Educación Científica e Inclusión Sociodigital

Volumen 2

Calidad de los procesos formativos de los Docentes de Ciencias: formación inicial, formación permanente y formación avanzada.
Integración curricular de las TIC a la enseñanza y aprendizaje.
Inclusión Educativa y socio-digital.

Lilia Micaela Dubini
María Ximena Erice
Daniel Meziat Luna
Margarita García Astete
Luis Bengochea Martínez
(Editores)

Obras Colectivas de Ciencias de la Educación 22

Universidad de Alcalá

Universidad Nacional de Cuyo
Argentina

Educación Científica e Inclusión Sociodigital

Volumen 2

Calidad de los procesos formativos de los Docentes de Ciencias: formación inicial, formación permanente y formación avanzada.
Integración curricular de las TIC a la enseñanza y aprendizaje.
Inclusión Educativa y socio-digital.

Actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital
(CIEDUC 2017)

Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Educación
Mendoza (Argentina)
14 al 17 de marzo de 2017

Editores:

Lilia Micaela Dubini (*Universidad Nacional de Cuyo - Argentina*)
María Ximena Erice (*Universidad Nacional de Cuyo - Argentina*)
Daniel Meziat Luna (*Universidad de Alcalá - España*)
Margarita García Astete (*Universidad de La Serena – Chile*)
Luis Bengochea Martínez (*Universidad de Alcalá - España*)

El libro “Educación Científica e Inclusión Sociodigital” en el que se recogen las Actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital, editadas por Lilia Micaela Dubini, María Ximena Erice, Daniel Meziat, Margarita García Astete y Luis Bengochea, se publica bajo licencia Creative Commons 3.0 de reconocimiento – no comercial – compartir bajo la misma licencia.
Se permite su copia, distribución y comunicación pública, siempre que se mantenga el reconocimiento de la obra y no se haga uso comercial de ella. Si se transforma o genera una obra derivada, sólo se puede distribuir con licencia idéntica a ésta.
Alguna de estas condiciones puede no aplicarse, si se obtiene el permiso de los titulares de los derechos de autor.

Universidad de Alcalá
Servicio de Publicaciones
Plaza de San Diego, s/n
28801 - Alcalá de Henares (España)
www.uah.es

ISBN Obra completa: 978-84-16978-19-9
ISBN Volumen 2: 978-84-16978-21-2
Depósito Legal: M-8521-2017

Diseño de la portada: Analía Vázquez

Impreso en España y Argentina

Los contenidos de esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Universidad Nacional de Cuyo, la Universidad de Alcalá ni de ninguna de las instituciones que han colaborado en la organización del congreso.

Organización del Congreso

Universidad Nacional de Cuyo en Mendoza (Argentina)

La fundación de la Universidad Nacional de Cuyo se concretó el 21 de marzo en el año 1939. Desde su creación orientó su actividad hacia el esclarecimiento de los grandes problemas humanos, con especial referencia a la vida nacional y regional. La UNCuyo está conformada por doce facultades, todas con sedes en Mendoza. Ofrecen carreras de pregrado, grado y posgrado. También cuenta con tres Institutos. El Instituto Balseiro, ubicado en Bariloche el Instituto Tecnológico Universitario, que cuenta con seis sedes y el Instituto de Seguridad Pública, con sede en Mendoza.

Universidad Nacional
de Cuyo
Argentina

Universidad de Alcalá (España)

Institución fundada en 1499 que presta el servicio público de la educación superior a través de la docencia y de la investigación. Actualmente se imparten enseñanzas oficiales (grados, másteres y doctorados) y propias (títulos propios de formación continua, de experto y de máster) en tres campus físicos (en la ciudad de Alcalá de Henares, en el campus externo Científico-Tecnológico y en la ciudad de Guadalajara) y a través de un Campus Virtual.
La singularidad del modelo universitario, la aportación histórica a las letras y a las ciencias, a la belleza y riqueza de sus edificios hicieron posible que el 2 de diciembre de 1998, la UNESCO declarara la Universidad de Alcalá, Patrimonio de la Humanidad.

Universidad
de Alcalá

Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe

La Cátedra UNESCO ha venido propiciando y organizando, durante los últimos veinte años, seminarios, talleres y congresos Iberoamericanos en Argentina, Bolivia, Chile, Cuba, Ecuador, España, Guatemala, Nicaragua y Perú, para el intercambio de experiencias de investigación e innovación pedagógica, didáctica y tecnológica, en el ámbito de la educación científica, entre docentes e investigadores de la comunidad iberoamericana de naciones.

UNESCO
Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Cátedra UNESCO
de Educación Científica
para América Latina
y El Caribe
EDUCALYC

Universidades Colaboradoras

Universidad de La Serena (Chile) 	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina) 	Fundación Universidad Autónoma de Colombia
Universidad Ricardo Palma (Perú) 	Universidad de San Carlos (Guatemala)
Universidad de Las Tunas (Cuba) 	

Comité de Honor

Galván Reula, Fernando. *Rector, Universidad de Alcalá. España.*
Pizzi, Daniel Ricardo. *Rector, Universidad Nacional de Cuyo. Argentina*
Alvarado Cerezo, Carlos. *Rector, Universidad de San Carlos. Guatemala*.
Avilés Pizarro, Nibaldo. *Rector, Universidad de La Serena. Chile.*
Acebedo, Gabriel de Jesús. *Presidente, Fundación Universidad Autónoma de Colombia.*
Guevara Villavicencio, Octavio. *Rector, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. Nicaragua.*
Ramos de Las Heras, Aurora del Carmen. *Rectora, Universidad de Las Tunas. Cuba*.
Rodríguez Chávez, Iván. *Rector, Universidad Ricardo Palma. Perú.*
Sánchez Jiménez, José María. *Cátedra UNESCO de Educación Científica. España*.
Juri, Óscar Hugo. *Rector, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.*

Comité Científico

Meziat Luna, Daniel. Universidad de Alcalá. España. *Presidente*.
Erice, María Ximena. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. *Vice-Presidente*

Aduriz Bravo, Agustín. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
Agoglia, Ofelia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Alberto, Marcelo. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Amado Salvatierra, Héctor. Universidad Galileo. Guatemala.
Amorim Carvalho, Ana Amélia. Universidade do Coimbra. Portugal.
Anido Rifón, Luis. Universidad de Vigo. España.
Bageta, Carlos Rubén. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Baumgartner, Ange Danielle. Universidad Autónoma de Colombia.
Bengochea Martínez, Luis. Universidad de Alcalá. España.
Benito Gómez, Manuel. Universidad del País Vasco. España.
Bevaqua, Antonio. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Brown González, Geraldo. Universidad de La Serena. Chile.
Budia Marigil, Flor. Universidad Politecnica de Madrid. España
Bustamante Gutiérrez, Irene. Universidad de Alcalá. España.
Bustos Sánchez, Claudia. Red VER. Colombia.
Callejas Restrepo, María Mercedes. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Colombia.
Calonge García, María Amelia. Universidad de Alcalá. España.
Calvo Muñoz, Carlos. Universidad de La Serena. Chile.
Campo Montalvo, Elena. Universidad de Alcalá. España
Carosio, Norma. Consorcio-Red Interamericano de Educación a Distancia. Argentina.
Castilla, Mónica. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Castillo Sequera, José Luis. Universidad de Alcalá. España.
Catalán Ahumada, Jorge. Universidad de La Serena. Chile.
Coronado, Mónica. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Cortés Álvarez, Alberto. Universidad de La Serena. Chile.
Diez Folledo, Teresa. Universidad de Alcalá. España
Domínguez Alda, María José. Universidad de Alcalá. España
Dubini, Lilia Micaela. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Durán Lillo, Mario. Universidad de La Serena. Chile
Escamilla de los Santos, José. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México.
Escribano Otero, Juan José. Universidad Europea de Madrid. España.
Fernández-Sanz, Luis. Universidad de Alcalá. España.
Fonseca, Oscar. Universidad Autónoma de Colombia. Colombia.
Fraile Rey, Arantxa. Universidad de Alcalá. España.
García Astete, Margarita. Universidad de La Serena. Chile.

García García, José Joaquín. Universidad de Antioquía. Colombia.
García Peñalvo, Francisco José. University of Salamanca. España
Gonzalez Sotos, Leon. Universidad de Alcalá. España
Grimalt, Patricia. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Gutiérrez de Mesa, José Antonio. Universidad de Alcalá. España
Gutiérrez Martínez, José María. Universidad de Alcalá. España
Guzmán, Claudia. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
Hernández, Ana J.. Universidad de Alcalá. España
Hidalgo Moreno, Miguel Ángel. Universidad de Alcalá. España.
Hilera González. José Ramón, Universidad de Alcalá. España.
Jopia Alvarez, Bernardo, Universidad de La Serena. Chile.
Jouve de la Barreda, Nicolás. Universidad de Alcalá. España.
Lastra Sedano, Alberto. Universidad de Alcalá. España.
Lescay Blanco, Dayana Margarita. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba
Lorenzo, María Gabriela. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
Marcos Lorenzo, José Luis. Universidad de Alcalá. España.
Marticorena Castillo, Benjamín. Universidad Antonio Ruiz de Montoya. Perú.
Martínez, Verónica. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Mayoral, Liliana. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Medaura, Cecilia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Mestre Gómez, Ulises. Universidad de Las Tunas. Cuba.
Montalvo García, Gemma. Universidad de Alcalá. España.
Montenegro Aldana, Ignacio Abdón. Secretaría de Educación de Bogotá. Colombia.
Moreira Teixeira, António. Universidade de Lisboa. Portugal
Moreno, Adriana. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Morgado, Lina. Departamento de Educação e Ensino a Distância. Portugal
Moscoso Castro, Purificacion. Universidad de Alcalá. España.
Musso, Silvia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Navarro, Miguel Angel. Universidad de Alcalá. España
Oñorbe de Torre, Ana. Cátedra UNESCO de Educación Científica. España.
Orozco Cruz, Juan Carlos. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia.
Ortega Cantero, Manuel. Universidad de Castilla La Mancha. España.
Otón Tortosa, Salvador. Universidad de Alcalá. España
Oyarzo Espinosa, Jaime Alejandro. Universidad de Alcalá. España.
Ozollo, Fernanda. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Parés, Benito. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Porcar, María Luisa. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Pozo Cisternas, Jaime. Universidad de La Serena. Chile.
Pozo Municio, Ignacio. Universidad Autónoma de Madrid. España.
Recaman Santos, Bernardo. Universidad de los Andes. Colombia.
Regueiro Gómez, Ángel. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría. Cuba.
Repetto, Ana. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Rodrigo San Juan, Covadonga. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
Rodriguez Artacho, Miguel. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.

Rubio Gómez, María José. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia. Ecuador.
Ryan, Charly. Universidad de Winchester. Inglaterra.
Saby Beltran, Jorge. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia.
Saez De Adana, Francisco. Universidad de Alcalá. España
Salinas Gamero, Teresa. Universidad Ricardo Palma. Perú.
Sarasa Cabezuelo, Antonio. Universidad Complutense de Madrid. España.
Sayavedra, Cecilia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Scoones, Ana. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Slipak, Mónica. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Sosa, Silvia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Tarabelli, María Florencia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Torres, Laura. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Tosoni, Magdalena. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Usero Aragonés, Luis. Universidad de Alcalá. España
Usón Jaeger, Aurelio. Universidad Autónoma de Colombia. Bogotá. Colombia.
Valeiras Esteban, Nora. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
Valente, Graciela. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Vara Alves, Paulo. Instituto de Bragança. Portugal.
Vara Miranda, Luisa. Instituto de Bragança. Portugal.
Vázquez Abad, Jesús. Universidad de Montreal. Canadá.
Zuñiga Carrasco, María. Universidad de La Serena. Chile

Comité Organizador

Meziat Luna, Daniel. Universidad de Alcalá. España.
García Astete, Margarita. Universidad de La Serena. Chile.
Bengochea Martínez, Luis. Universidad de Alcalá. España.
Mestre Gómez, Ulises. Universidad de Las Tunas. Cuba.
Erice, María Ximena. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Bertolo, Claudia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Dubini, Lilia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Marello, Silvia. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Marlia, Nora. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Martinez, Verónica. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Ozollo, Fernanda. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
Senatra, Liliana. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Slipak, Monica. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Yelós, Marcela. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
Carvajal Segovia, Carlos. Universidad de La Serena. Chile

Prólogo

La Educación Científica es hoy en día reconocida, como elemento clave para formar una moderna ciudadanía, con capacidad crítica para la valoración y apropiación social de la ciencia y la tecnología, contribuyendo a la toma de decisiones lo más acertadas posibles en el plano personal y social, en una sociedad basada en el conocimiento.

La Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe (EDUCALYC) de la Universidad de Alcalá y su red de Universidades aliadas, han venido propiciando y organizando, durante los últimos veinte años, seminarios, talleres y congresos Iberoamericanos en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Guatemala, Nicaragua y Perú, para el intercambio de experiencias de investigación e innovación pedagógica, didáctica y tecnológica, en el ámbito de la Educación Científica, entre docentes e investigadores de la comunidad iberoamericana de naciones.

Para el año 2017, la Cátedra UNESCO ha invitado a la comunidad científica y educativa internacional a participar en el IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica (CIEDUC2017), durante los días 14, 15, 16 y 17 de marzo en la ciudad de Mendoza, Argentina. El Congreso se ha planteado en sinergia con el I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital, desarrollándose ambos en la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), en su sede de Mendoza, bajo la organización de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN).

En la organización de CIEDUC2017 se han considerado 8 áreas de interés:

- Calidad de los procesos formativos de los Docentes de Ciencias: formación inicial, formación permanente y formación avanzada.
- Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Experimentales, de las Matemáticas y de las Ingenierías.
- Currículo CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), Educación para la Salud y Ambiental.
- Integración curricular de las TIC a la enseñanza y aprendizaje.
- Gestión y evaluación de proyectos educativos Institucionales.
- Apropiación social y aprendizaje de las Ciencias en ambientes educativos no formales.
- Investigación e innovación en educación.
- Inclusión Educativa y Sociodigital.

A estas áreas de interés han concurrido 321 trabajos que han sido sometidos a la revisión de un Comité Científico. Con los trabajos evaluados positivamente, presentados en el Congreso y que han cumplido con las normas de edición se ha realizado el libro ***Educación Científica e Inclusión Sociodigital.***

El libro se ha editado en tres volúmenes, de modo que cada uno incluye la publicación de los trabajos relacionados con las siguientes de áreas de interés:

Volumen 1

- Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Experimentales, de las Matemáticas y de las Ingenierías.
- Currículo CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), Educación para la Salud y Ambiental.
- Gestión y evaluación de proyectos educativos Institucionales.

Volumen 2

- Calidad de los procesos formativos de los Docentes de Ciencias: formación inicial, formación permanente y formación avanzada.
- Integración curricular de las TIC a la enseñanza y aprendizaje.
- Inclusión Educativa y Sociodigital.

Volumen 3

- Investigación e innovación en educación.
- Apropiación social y aprendizaje de las Ciencias en ambientes educativos no formales.
- Posters

CIEDUC2017 ha sido posible gracias a la estrecha colaboración entre la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina) y la Universidad de Alcalá (España), pero ha apoyado muy activamente su organización la Universidad de La Serena (Chile). Para que pueda llevarse a cabo un evento de esta envergadura es necesaria la participación de muchas personas, desde las máximas autoridades a las personas que facilitan los distintos medios. En este caso hay que destacar el gran esfuerzo de Ximena Erice, Lilia Dubini y todo el comité organizador local de la UNCUYO, de Margarita García Astete de la ULS (Chile) y de Luis Bengochea, de la UAH (España), que han desarrollado una colaboración permanente para conseguir que el Congreso sea una realidad.

Finalmente, es necesario agradecer a los autores de las ponencias presentadas su interés por compartir sus experiencias, ya que sus aportaciones y participación son la esencia del Congreso. Así mismo, agradecer a todos los que han aceptado las invitaciones de la organización para participar en las Conferencias Plenarias, Mesas de Expertos y Talleres. Un agradecimiento especial a los miembros del Comité Científico, por su actividad de revisión de los trabajos presentados.

Alcalá de Henares, marzo de 2017

Daniel Meziat Luna
Director de la Cátedra UNESCO EDUCALYC
Universidad de Alcalá, España

Índice de Contenidos

Prólogo 13
Dr. Daniel Meziat, Director de la Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe

Volumen 1

Pedagogía y didáctica de las ciencias experimentales, matemáticas e ingenierías

Planificación por competencias: una propuesta de secuencia didáctica en Química. 31
Laura Morales, Raúl Pereira y Carina Rudolph
Uso y valoración del cuento "Alicia se enamora de la ciencia" como obra de teatro orientada a enriquecer las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia en estudiantes de Educación Primaria 38
Aurelio Uson, Amelia Calonge García y Daniel Llorente Parreño
¿Dónde terminan los contenidos? 50
Alfredo Gallego, Natalia Gorino y Sonia Edith Korol
Empleo de problemas en la enseñanza de salud pública: La mirada del experto 56
Ana Julieta González, María Susana Fortunato, Sabina Baroni, Natalia Gorino, Alfredo Gallego y Sonia Edith Korol
Propuesta de estrategia didáctica válida para el aprendizaje de la fisica en cursos introductorios de ingenieria 61
Bustamante Lozano Álvaro Mauricio, Varela Muñoz Daniel Abdón y Dueñas Suaterna Jorge Alberto
Seguimiento de sombras solares como estrategia para interiorizar el movimiento anual del sol 71
Mauricio Vinasco y Sandra Sanchez
Propuesta de aprendizaje activo en temas de física en carreras de ingeniería 83
Nelida Palma, Ansise Chirino y Gabriel Rodriguez
Pedagogía en el Profesorado en Ciencias Biológicas, ¿un vínculo disruptivo? 93
Rosanna Paula Forestello y Mariel Rivero
La interdisciplinariedad en la investigación didáctica de la educación científica 101
Angel Vazquez-Alonso, María-Antonia Manassero-Mas y Raúl Moralejo
Escenarios de interacción para el aprendizaje complejo en el área de ciencias básicas en carreras de Ingeniería 110
Silvia Raichman, Anibal Mirasso y Eduardo Totter
Secuencia didáctica: Una opción para el desarrollo de competencias científicas desde la interdisciplinariedad 120
Luz Dary Valencia, José Lisardo Gasca y Jairo Mamián

Estrategias metacognitivas usadas por alumnos en la resolución de problemas de biología evolutiva 128
Gastón Pérez, Alma Adrianna Gómez Galindo y Leonardo González Galli
El videojuego en la enseñanza - aprendizaje del concepto de discontinuidad de la materia en estudiantes de décimo grado de la institución educativa técnico superior de Neiva 139
Andrea Torres Cardozo, Pedro Luis Suarez Gasca y Elias Francisco Amórtegui Cedeño
Uso de los conceptos de resistencia de materiales en el diseño de dispositivos mecánicos por estudiantes de licenciatura en diseño tecnológico 149
Otto Leonardo Gómez Huertas
Análisis del discurso argumentativo de los estudiantes de un curso universitario de química 158
Silvia Ramírez, Ana Fleisner y Liliana Viera
Las apps (aplicaciones informáticas) y su uso como herramienta didáctica en las asignaturas del área de Electrónica para Ingeniería Biomédica 167
Roberto Alejandro Rebollo Trejo
Las habilidades del pensamiento crítico para la educación científica del profesorado de nivel medio, Neuquén 174
Marcelo Salica
La Robótica educativa como estrategia didáctica en la física 183
Leonardo Gabriel Carrillo
El anti-darwinismo en el siglo XXI: cuestiones episte-mológicas e implicancias didácticas 192
Leonardo González Galli, Gastón Pérez y Elsa Meinardi
Uso de módulos experimentales para fomentar un aprendizaje significativo en la materia de Física 202
Pascual Di Bella Nava y Víctor Manuel Velázquez Aguilar
Caracterización de Ideas Previas respecto de Grandes Ideas de la Química en estudiantes de Educación Secundaria de Chile 206
Daniel Muñoz, Rodrigo Páez y Mario Quintanilla-Gatica
Teaching of Physics in Industrial y Graphic Design careers: a curriculum proposal integrated with the design process 211
Maria Cecilia Gil
Análisis del material didáctico para las actividades prácticas de química general 219
Miriam Gladys Acuña, Nora Mabel Sosa, Griselda Marilú Marchak y María Gabriela Lorenzo
Aedes Aegyptiem: Oficinas temáticas e alfabetização científica de estudantes do Programa EJA Interventivo 229
Lídia Lima, Adriana Alves, Sheila Rodrigues, Helma Salla, Juliana Caixeta, Raimunda Silva, Mario Aguiar, Kátia Jesus y Geraldo Moreira
La robótica educativa como estrategia didáctica para lograr las competencias en temas selectos de matemáticas 239
Abigail Moreno, Filiberto Garibo Cárdenas, Jose Manuel Villegas y Marica Cristina Castañon
Risas en el Aula 247
Mónica Guitart-Coria y Betiana Latorre

Desarrollo de capacidades científicas en docentes y estudiantes 251
Horacio Fabian Mendez
Análisis de los herbarios como sistemas externos de representación para la construcción de conocimiento en farmacobotánica 260
Cesar Nahuel Moya y María Gabriela Lorenzo
Astronomía para la igualdad y la inclusion: Los múltiples paisajes celestes 270
Beatriz Garcia, Alexis Mancilla, Javier Maya, Silvina Perez, Diana Yelós, Angel Cancio y Julian Castro
El logro académico estático y dinámico en matemática desde el modelo de las inteligencias múltiples 280
Sandra Intelisano
Aplicación de Modelo TPACK a través de Video Cápsulas Educativas 289
Margarita García y Catalina Cvitanic
Experiencias de aula en resolución de problemas: elaboración del champagne 299
Monica Slipak, Alejandra Todaro y Haroldo Villadary
Orden de género y educación matemática en estudiantes de Ingeniería Química 309
Elsa Susana Guevara Ruiseñor, María Guadalupe Flores Cruz, Ana María Rosado Castillo, Héctor Magaña Vargas y Alba Esperanza García López
Exploradores Científicos 317
Leandro Javier Garrido Muñoz
Lançamento oblíquo utilizando a plataforma Arduino 324
Thainá Ribeiro Zuquim, Leandro Cibis de Carvalho y Alan Freitas Machado
Análisis de los resultados obtenidos ante el cambio de estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, en particular de Química, para estudiantes del ciclo básico de las carreras de Ingeniería 334
Norma Graciela Valente y María Cecilia Medaura
Caracterización de las concepciones de los docentes universitarios de Ingeniería sobre la evaluación 343
Julieta Del Hoyo, Victoria Hormaiztegui, Fabián Buffa, Alejandra Fanovich, Paola Massa, Lucrecia Moro, María B. García y Vanesa Muñoz
Saberes como aprendizajes prioritarios (NAP) en la Olimpiada Argentina en Ciencias Junior 353
Liliana Esther Mayoral, Iris Días y Brenda Gabriela Ponce
Representaciones gráficas cartesianas en Biología de Poblaciones - Aplicación de una Secuencia didáctica en alumnos de Educación Secundaria 363
Eugenia Cristina Artola, Liliana Esther Mayoral y Alicia Benarroch
Problemáticas educativas en el nivel universitario: un relevamiento en documentos públicos 373
Luciano Straccia, María Florencia Pollo Cattaneo, Cinthia Vegega y Pablo Pytel
Perfiles iniciales de formadores y futuros formadores en la construcción de conocimiento pedagógico en investigación 383
Raquel Rebolledo
Química dos Polímeros: uma proposta de intervenção à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa 392
Bruno Costa, Juliana Caixeta y Raimunda Leila Silva

Evaluación del procesamiento de gráficos cartesianos en cursos universitarios de física 402
Ignacio Idoyaga, Carolina Zareba y Gabriela Lorenzo
Inclusión científica: análisis de una experiencia de enseñanza de la estadística en el Nivel Inicial 412
Adriana Cañellas y Graciela Maldonado
Enseñanza de la física mediante el uso de experiencias lúdicas 420
Jorge Sztrajman, Marcelo Aráoz y Carlos Costabel
El sentido de la enseñanza. Un caso particular, la enseñanza de las Ciencias Naturales 424
Vicente C. Capuano
Desarrollo de Habilidades Científicas en las primeras edades. Una aproximación desde la visión de Educadoras de Párvulos de la Provincia de Curicó, Chile 433
Lorena Garrido, Felipe Marin y David Cisterna

Currículo CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), educación para la salud y ambiental.

Aprendizaje basado en juegos para la alfabetización en salud sobre el Zika 440
Gilbert Salas, Jaime Rueda y Fernando Dueñas
Incidencia de una estrategia didáctica acerca del cuidado del agua, con un enfoque C.T.S.A utilizando micromundos 450
Sandra Roa, Sandra Aponte y Oscar Fonseca
A abordagem de Questões Sociocientíficas Controversas: potencialidades identificadas a partir da análise do Currículo de Ciências do Estado de São Paulo 460
Everton Joventino Da Silva y Maria Delourdes Maciel
Contenido ambiental en programas educativos de ECITEC-UABC 470
Cristina Castanon, César Díaz, José M. Villegas y Lizeth Ibarra
Artigos de Divulgação Científica com enfoque CTS nos eventos do ENPEC 476
Juliana Bezerra de Souza y Maria Delourdes Maciel
Refletir para educar: a inserção de uma unidade didática no âmbito escolar para a abordagem da temática drogas 484
Antonia Arrais, Sthéphany Saturnino, Margarete Lisboa, Delano Silva, Maria Freitas, Gabrielle Emerenciano, Cléia Freitas y Franco Porto
Categorías de análisis extraídas del programa de TV DocumentArte para abordar conceptos de educación ambiental 493
Rafael Tonatiuh Ramírez Beltrán, Armando Meixueiro Hernández y Oswaldo Escobar Uribe
VadeMAR: Relato de una aventura didáctica 502
Daniela Beatriz Borzino, Ariel Ratti y Federico Barisani
Procesamiento de imágenes: cálculo del área de una superficie irregular (hoja de vid) 508
Nacif Daniel Héctor y Remuñán José Daniel

Abordagens CTS no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental 516
Eveliny Mundim Bortoleto y Maria Delourdes Maciel
Los desafíos de enseñar y aprender sobre donación y trasplante de órganos, tejidos y células en las escuelas 525
Graciela Cubero, Valeria Campos, Roxana Fontana y María Del Carmen Bacqué
Comunicación intercultural en salud. Desafíos desde la formación universitaria hasta la intervención clínica 533
Felipe Henríquez
Conocimientos sobre biodiversidad en una escuela primaria rural en el sur de Mendoza (Argentina) ¿Diálogo entre educación científica y ambiental? 537
Gabriela Diaz Isenrath
Sentido de la formación técnica y tecnológica en la universidad de Manizales (Colombia) 545
Duvan Emilio Ramírez Ospina
Percepção de professores sobre ensino de temas de ali-mentação e nutrição: Análise comparada Chile-Brasil 551
Juan Bacigalupo Araya

Gestión y evaluación de proyectos educativos institucionales.

Modelo de Evaluación por Competencias: El caso del Ciclo de Licenciatura en Higiene y Seguridad, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora 561
Noelia Morrongiello, Marta Comoglio y Claudia Minnaard
Enredad@s Conectad@s e Incluíd@s 571
Claudio Peña
Reflexiones sobre la Educación Básica (pública): análisis através de las notas del ENEM y el rendimiento en Matemáticas I para los estudiantes de la Licenciatura Interdisciplinaria en Ciencias y Economía de la UNIFAL-MG 575
Claudia Adam Ramos, Alice Silva Duarte y Pablo Javier Grunmann
Experiencia de evaluación de competencias de pensamiento científico en la escuela primaria 585
Franco Salgado y Cynthia Gordillo Azcurra
La formación de Competencias de Pensamiento Científico: relato de una experiencia de implementación institucional 594
Franco Salgado y Cynthia Gordillo Azcurra
Materiales Educativos Multimedia de Ingreso de la Facultad de Ciencias Humanas 2016. Evaluación de calidad para la mejora permanente 606
Marcela Montero
Cómo impacta en el aula el Proyecto Educativo Institucional 616
Laura Teresa Vaccarini

Percepção ambiental dos alunos do IFSC – Câmpus Gaspar (SC, Brasil) 626
Graciane Regina Pereira, Carolina Raulino, Giulia Beatrice Ferreira y Jessica Cardoso
Características de la evaluación de la calidad de la educación virtual en el contexto de la educación superior 636
Claudia Guzmán, Nora Valeiras y Elena Campo-Montalvo
Mitos y creencias que afectan la inclusión educativa en las aulas universitarias: el caso en estudiantes diurnos y vespertinos de Ingeniería Comercial. Universidad Mayor 645
Marco Diaz y Soledad Campo
La evaluación del centro educativo Preparatoria No. 18 de la Universidad de Guadalajara: Proceso de mejora educativa 655
Lilia Margarita Lomelí Urquieta y Karem Isabel Escamilla Galindo

Volumen 2

Calidad de los procesos formativos de los docentes de ciencias

Las comunidades virtuales de aprendizaje y la formación de habilidades digitales de profesores de Bachillerato 665
Ana Ma. Gurrola Togasi y Martha Marín Pérez
Modelo de formación del docente investigador. Práctica reflexiva y entorno digital 675
Marcos A. Requena
Caracterización de los procesos de enseñanza de las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico 687
Nini Yohana Perdomo Perafan y Luis Alfonso Ardila Vargas
Aproximación a los procesos cognitivos básicos para el acceso a las ciencias en los inicios de la formación de profesores universitarios 696
Graciela Susana Pascualetto y María Gabriela Bertolotto
Competencias Didácticas en la Formación Inicial de Profesores de Química 706
José E. Galiano y Paola S. Bustamante
Ensino de Ciências, perguntas e docência: o projeto Da Dengue ao Corpo Humano 716
Otavio Prado, Ítalo Mota, Larissa Da Silva y Juliana Caixeta
La reflexión metacognitva como herramienta potenciadora de la práctica reflexiva 726
María Victoria Plaza, Leonardo González Galli y Elsa Meinardi
Aportes de la Práctica Pedagógica a la constitución de la identidad profesional de los maestros en formación inicial de la Licenciatura en Educación básica con énfa-sis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental 735
Adriana María Villegas

El proyecto interdisciplinario en la educación matemática: una experiencia en la formación de profesores 740
Adriana Noemi Magallanes, Danae Dutto, Florencia Romero Serafini, Samuel Vernetti y Florencia Abella
Red para la Educacion de la Astronomia en la Escuela: Mosaico de perspectivas iberoamericanas 751
Ros Rosa y Beatriz Garcia
La Didáctica de la Biología en la formación de Profesores de Ciencias Biológicas 760
Maria Josefa Rassetto
Programa "La Ciencia me Fascina" para la Educación Primaria en República Dominicana 769
Ana J. Hernández, Estrella Tena y Rita Ceballos
Despertando a aprendizagem e motivação no ensino de ciências: Jogos para a educação ambiental 779
Maria De Lourdes Lazzari de Freitas y Suzy Nascimento Da Silva
La Ciencia como Puente entre la Universidad y la Escuela Primaria 785
Mónica Alejandra Morant, Gabriela Diaz, Rita María Fabrone y Rodrigo Alejandro Rossi

Integración curricular de las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje

Implicancias pedagógico_didácticas del uso del teléfono celular en el aula 794
Fernando Javier Valladares
La formación e- learning frente a la formación presencial en Personas Adultas Trabajadoras 802
Analia Correa, Lia Moreira y Ximena Ureta
Evaluación de una intervención didáctica mediada por TIC´s en Física Universitaria 812
Claudio Enrique
El efecto del control de tiempo en la presentación de pruebas en Ambientes virtuales 822
Oscar Fonseca y Rocío Hernández
Incidencia de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad blended learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas 832
Ximena Espitia y Oscar Fonseca
Informando y formando a partir del Patrimonio Geológico español: un ejemplo en la Geodiversidad de la provincia de Guadalajara 842
Amelia Calonge, José Alberto Lebron, Mª Dolores López Carrillo y Roberto Eduardo Trinidad

Percepción que poseen los estudiantes en práctica de la carrera de Pedagogía Educación General Básica, respecto al aporte de la Pizarra Interactiva como herramienta de apoyo en el proceso de su práctica profesional 852
Rodrigo Castillo
Aplicação do MIT App Inventor como ferramenta de apoio à aprendizagem 862
Carmen Pamela Rosales Sedano, Igor Vasconcelos Nogueira, Sheila Vilas Boas Fraga y Marcos Augusto Francisco Borges
Aprendizaje Móvil en un Taller de Resolución de Problemas Computacionales en el Curso Preparatorio para el Ingreso a la Universidad 872
Cecilia Natalia Espinoza, María Laura Masse Palermo, Carina Jimena Reyes, Claudio Ariel Vargas y Jorge Ramirez
Desarrollo de estrategias de aprendizaje activo de la Física mediante el uso de TIC 882
María Natacha Benavente Fager y Adriana Del Carmen Cuesta
Proyecto Luz Cámara e Inclusión 892
Claudio Peña
"Lo que no es una clase": el arte de enseñar y aprender a distancia 897
Stella Maris Cao
Las problemáticas curriculares actuales en la Licenciatura en Administración de Empresas: simuladores y videojuegos para integrar las disciplinas 907
Mónica Gruden, Silvina Ramos y Nicolas Castelnuovo
Comunicación y Socialización en entornos digitales en estudiantes de Bachillerato de Xalapa, México 917
Enrique Arturo Vázquez Uscanga
El uso de TIC en ciencias experimentales en carreras de grado y posgrado: un estudio preliminar 924
Graciela María Serrano, Cecilia Musale, Lidia Cecilia CatalÁn, Laura Benitez, Bibiana Manuel, Myriam Eleicegui y Daniela Mauceri
Relevamiento de softwares de acceso libre para la Educación universitaria presencial y a distancia en óptica 932
María Daniela Mauceri y Graciela María Serrano
Entornos Personales de Aprendizaje y aprendizaje emergente 939
Jorge Barreto y Oscar Fonseca
Herramientas para una evaluación significativa en la Educación Superior a Distancia: lo que piensan los estudiantes 947
Ana Paula Soares, Luana Wunsch, Luciano Stodulny y Dinamara Machado
Diseño de una propuesta para la enseñanza de la difracción a través de la modelación computacional. Una apuesta por aprender ciencia, sobre ciencia y a hacer ciencia 956
Claudia Marcela Marín y Sonia Yaneth López
El Aprendizaje Basado en Problemas Colaborativos mediado por la tecnología en Ingeniería Civil (Facultad Regional La Rioja - UTN) 965
Oscar Francisco Gallardo y Ana Belen Schiavone

Experiencias piloto en el diseño de situaciones de aprendizaje mediante el uso de plataformas tecnológicas educativas innovadoras 974
Jairo Augusto Cortes Mendez, Jaime Alberto Paez Paez, Sofia Quintana, Roberto Recio y Manuel Montero
Integración curricular de tecnología digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática 988
Amilcar Pedro Orazzi
Controversias de indagar acerca de la mediación de las TIC en situaciones de colaboración presencial para temáticas de Genética 998
Maricel Occelli y Nora Valeiras
Alfabetización Digital en la Escuela: las TIC desde la primera infancia. Una experiencia para la inclusión social en la era de la tecnología 1008
Silvina Beatriz Barroso y Alicia Herminia Sposetti de Croatto
Producción Colaborativa de Recursos Educativos Abiertos 1015
Paola Andrea Allendes Olave, Marcela Cristina Chiarani y Jaquelina E. Noriega
Inclusión de los teléfonos móviles en un colegio de nivel secundario. Resultados preliminares 1027
Ruben Adrián Pizarro
Diseño e implementación de un recurso tecnológico para apoyar la inclusión educativa desde las dimensiones física y comunicativa en dos establecimientos educativos de la ciudad de Bogotá 1035
Yenny Rodríguez Hernández, Sandra Milena Camargo Mendoza y José Giovanni Díaz Moreno
Competencias TIC Docentes: Estudio en escuelas públicas de la Octava Región de Chile 1039
Laura Alejandra Jiménez Pérez, Marcelo Careaga Butter y Miquel Ángel Prats Fernández
Química General y los principios para la incorporación de las TIC en Docencia Universitaria: su presencia en dos propuestas didácticas semipresenciales 1051
Ximena Erice, Iris Dias y Graciela Valente
Alfabetizacion Digital 1060
Diana Carolina Burbano Gonzalez, Clara Lucia Burbano Gonzalez, Katerine Márceles Villalba, Loreto Maria Lopez Pino y Cristian Barría
Objetos y Ambientes Virtuales de Aprendizaje, una estrategia didáctica incluyente 1078
Susana Abella y Greece Grupo de Investigación En Educación En Ciencias Experimentales
La aventura en la ciudad, videojuego para el favorecimiento de la lectura, la escritura y las competencias ciudadanas 1083
Ana Milena Rincon Vega, Alejandra Rojas Arias, Luisa Fernanda Gaitan y Carlos Antonio Tello Martinez
Diseño y evaluación de videojuego educativo “Aphids Attack” para la enseñanza de las interacciones ecológicas en nivel primario 1092
Mariano Eliseo Rodriguez Malebran, Claudio Ramírez Rivera y Maricel Occelli
Diseño de videos didácticos para la enseñanza de las ciencias a población sorda 1102

Angie Valbuena Rojas, Susana Abella y Grupo Greece

TIC y Formación Docente: propuesta para el desarrollo de la Competencia Digital Docente 1108
Margarita García Astete, Jaime Oyarzo y José Raúl Fernández del Castillo

Inclusión educativa y socio-digital.

Accesibilidad web en las instituciones educativas de la ciudad de Cuenca. Análisis preliminar 1118
Milton Alfredo Campoverde Molina, Jenny Karina Vizñay Durán, Silvia Eulalia Vintimilla Jara y Diego Armando Reyes Espinosa

Neurônio Inclusivo: Inserindo um Modelo Didático no Ensino de Biologia 1128
Antonia Arrais, Samara Costa y Juliana Caixeta

Posibilidades de apropiación de las tecnologías digitales en carreras universitarias, una reflexión sobre las implicancias de los marcos teóricos que se asuman 1138
Maria Isabel Balmaceda, Verónica Díaz-Reinoso y Ana Laura Cascón

Anatomía Comparada y ceguera: cómo abordar la enseñanza de temas con un alto contenido de cambio ontogenético y evolutivo frente a un estudiante ciego 1147
Nora Sidorkewicj, Ana Paula Basso, Mariano Ciuccio y Mariela Lodovichi

Estrategia teórica sobre sensibilización en el uso de las TIC: una mirada desde lo social y lo académico 1157
Cristhian Adrián y Nydia María

Adultos mayores: un desafío para la inclusión educativa en el ámbito universitario 1166
Silvia Molina

Accesibilidad como un aspecto clave para facilitar la inclusión educativa 1176
Alicia López

Propiciando la generación de habilidades cognitivas básicas en entornos educativos inclusivos para niños con trastornos del espectro autista a través de recursos TIC 1186
Miller Rivera y Oscar Fonseca

Reflexiones epistemologicas acerca del concepto de inclusión en la sociedad 1196
Carmen Espinoza y Marcelo Careaga

Diferentes escuelas, diferentes oportunidades: una propuesta de inclusión educativa 1205
Marlene Fermin Gonzalez

La inclusión en la enseñanza universitaria para la formación científica y tecnológica: Investigaciones en la Universidad Nacional de Río Cuarto 1216
Graciela Lecumberry, Silvia Orlando, Marcelo Alcoba, Rita Amieva y Jimena Clerici

Cómo está la formación de Pedagogos Infantiles en y para la Diversidad: Una perspectiva desde los planes de estudio en Colombia 1225

Jaime Alberto Ayala Cardona, Carmen Aura Arias Castilla y Marta Mireya Suarez Bejarano
La Educación a Distancia como elemento de expansión y fortalecimiento en la oferta educativa a nivel superior en la Universidad Autónoma Chapingo 1232
Verónica Díaz
Educación para la paz en el posconflicto: promoción de culturas de paz para la reconstrucción del tejido social 1239
Blanca Consuelo Wynter Sarmiento
Representaciones sociales en torno a la inclusión educativa en la Universidad Católica Silva Henríquez 1245
Sonia Brito y Margarita Posada

Volumen 3

Investigación e innovación en educación.

Los valores en la investigación e innovación educativa, una reflexión urgente 1255
Irene Betancort Cabrera
Las representaciones sociales sobre las prácticas de laboratorio de estudiantes de los Profesorados en Biología, en Física y en Química 1264
Erica Zorrilla y Claudia Mazzitelli
Estrategia didáctica innovadora en la carrera de Ingeniería Civil 1271
Estela Mónica Bertolé, Eduardo Marcelo Secco y Jorge Luis Acevedo
El lugar del error en las producciones de los alumnos en Probabilidad y Estadística 1281
Claudia Minnaard y Marta Comoglio
"PokeZoo": inserindo os conteúdos procedimentais no ensino de zoologia, com foco na classificação dos vertebrados do reino Animalia 1291
Wellington Júnior, Antonia Arrais, Cleia Freitas, Gabrielle Emerenciano, Larissa Batista y Elizabeth Costa
Análisis de las representaciones de futuros docentes sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias 1301
Claudia Alejandra Mazzitelli, Ana María Guirado, Adela Del Carmen Olivera y Cinthia Noelia Perinez
Una propuesta didáctica para la enseñanza en el nivel medio de los liquenes como bioindicadores de la contaminación ambiental 1309
Silvia Marello, Claudia Bertolo y Maria Berta Denevreze
Centro de cómputo verde para la alfabetización digital en la educación básica en zonas rurales en el municipio de Centla Tabasco 1313
Edgar Martín Lorca Velueta
Desarrollo de habilidades básicas para la investigación a través de la implementación de estrategias de Formación en y para la Investigación, en el marco de nuevas Prácticas de Lectura y Escritura en el programa LEBEA FUP 1319
Diana Paola Muñoz Martínez y Fabio Nebardo Gembuel Tunubalá

La pasantía para mejorar la gestión educativa 1330
Ageleo Justiniano Tucto
Nuevas demandas de formación tecnológica para nuevos sectores productivos. Interacción entre los actores del sistema 1336
Jorge Manuel Marinero
Estudio sobre el uso de los recursos tecnológicos por parte de los docentes en cuatro centros educativos – Montevideo – Uruguay. Una perspectiva organizacional 1342
Lia Moreira
Análisis de la apropiación de saberes instrumentales 1352
Nora Mabel Sosa, Ana Ines Gervasoni, Silvia Cristina Sureda y Nora Brigida Marrone
Propuesta de criterios de evaluación en una actividad realizada con foros de debate 1362
Luis Rodolfo Lara, Claudio Alejandro Ariza y Lourdes Jalil
La experiencia directiva y las tensiones institucionales en torno a la implementación de proyectos de inclusión y mejora de la enseñanza 1372
Lorena Sanchez Troussel
HUBTEC: El Hub de negocios MiPyME del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca 1381
Oscar González Salgado
Dinámica de las interacciones en el aula virtual de Probabilidad y Estadística 1394
Claudia Minnaard, Guadalupe Pascal y Zulma Torres
Intervención educativa para alumnos con aptitudes sobresalientes: desarrollo de la habilidad escrita 1397
Laura Mariela Ruiz Márquez, Arani Darinka González Soria, Blanca Ivet Chávez Soto y Fabiola Zacatelco Ramírez
Videoconferencia como recurso para la enseñanza de la expresión gráfica 1406
Silvana E. Gutiérrez y M. Cecilia Inchauste
Educación Emocional en Alumnos con Aptitud Sobresaliente 1413
Arani Darinka González Soria, Laura Mariela Ruiz Márquez, Blanca Ivet Chávez Soto y Fabiola Zacatelco Ramírez
Perfil de artículos académicos sobre "Estudiante" y "Tecnología" en SciELO 1421
Luciana Maria Gomes, Sergio Duarte y Alvaro Chrispino
La autoridad pedagógica en las clases de Química: Estrategias didácticas y contextos áulicos 1430
Patricia Carabelli, Ana Galarza, Lucas Raposo, M. Soledad Fernández y Andrea S. Farré
Un misterio a develar 1440
Lucía Ruth Rojas Méndez y Mariela Fontaíña Gaminara
Validez de las escalas de estimación de característica conductuales en estudiantes superiores, SCRBSS, en correlación con el test de Raven (MPG) para determinar su eficacia en la detección de niños con alta dotación por parte del docente 1450
Krisia Morales

Construcción de preguntas en estudiantes de los grados 4º Y 5º. Una estrategia didáctica en el marco de la Investigación Escolar 1460
Wilman Ricardo Henao Giraldo, María Elizabeth Restrepo y Katty Yaneth Vanegas Rojas
Herramientas para Crear Actividades Educativas de Realidad Aumentada por Geolocalización. Análisis Comparativo 1470
Edith Lovos y Cecilia Sanz
Consideraciones preliminares para un análisis de deserción y rezago en la carrera de Ingeniería Electrónica (UTN-FRLR) 1480
Maria Eugenia Alanis y Walter Cova
Características del Escenario Interactivo de Aprendizaje como ambiente pedagógico 1490
Luis Rodolfo Lara, Liliana Isabel Gutierrez Videla y Rodolfo Ramón Rizo
El CDC y el aprendizaje mediado en la adaptación curricular una propuesta para el secundario en contexto vulnerable el caso de biología y matemática 1500
Patricia Tejo Riquelme, Sonia Rodríguez y Alicia Martín
¿Qué piensan los estudiantes sobre las arañas y su conservación? Una aproximación desde las concepciones en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa José Reinel Cerquera de Palermo, Huila 1507
Santiago Guevara, Alix Dayanna Quiroga, Elias Francisco Amortegui y Julio Gonzalez
Aproximación a las percepciones acerca de las competencias TIC para el aprendizaje de estudiantes mujeres del Centro de Formación Técnica Lota Arauco de la Octava región de Chile 1516
José Luis Carrasco y Felipe Sandoval
Dispositivos de formación para la práctica profesional en la carrera de Farmacia de la UNR, relato de una experiencia 1526
Melisa Montalto, Mariela Valentin y Sandra Pittet
Innovar articulando niveles 1532
Laura Vaccarini
Implementación de una innovación pedagógica basada en proyectos de investigación y trabajo colaborativo en un curso de Fisiología Vegetal Básica 1541
Liz Patricia Moreno Fonseca y Julian Ernesto Ramírez Caballero
Puntos nodales en la construcción de la identidad del profesional de la Pedagogía de la UNAM: Elementos para un primer acercamiento 1549
Oscar Rafael García Martínez
La cartografia social como herramienta pedagógica 1556
Iris Arcos
Estrategias de Evaluación de los aprendizajes en la formación de Ingenieros Civiles: el caso de la Universidad de La Serena 1565
Walter Mondaca
Técnicas para evaluar comportamiento académico de estudiantes mediante Clustering Difuso 1575
Jesús Rubén Azor Montoya
Tecnologías emergentes en educación 1585
Marcela Adriana Tagua

Mensuração dos conteúdos de evolução e geociências em livros didáticos do ensino médio adotados em escolas públicas de Anápolis, Goiás 1595
Cláudio Almeida, Anny Carvalho y Alberto Orioli
Rendimiento académico de los universitarios en su primer semestre de estudios y su relación con la formación adquirida durante la secundaria 1605
Martin Ongini
Un análisis del concepto de fotón desde la Teoría de los campos conceptuales 1610
Sonia Beatriz Gonzalez y Consuelo Escudero
Análisis de la evolución del grado de desarrollo de las competencias de ingreso a la FCEN-UNCUYO 1620
Iris Dias, M. Cecilia Fernández Gauna, Verónica Nodaro, Carina Rubau, M. Mercedes Tovar Toulouse y Armando Fernández Guillermet
Disoluciones. Su enseñanza a través de un EVEA 1630
Liliana de Borbón, Andrea Hidalgo, Silvia Poetta, Marcela López y Laura Cánovas
Implementación de aprendizaje basado en problemas en asignaturas de salud sexual y reproductiva, carrera de obstetricia y puericultura 1640
Ana Verónica Ramírez Méndez y Lucila Del Carmen Cerda Muñoz
La Combinatoria en el Aula de Matemática de Formación Docente: un micro fenómeno didáctico cognitivo 1650
Ana Maria Jorgelina Repetto
La educación como herramienta para la prevención sísmica: bases para un programa educativo en Mendoza 1660
Ana Scoones, Nora Marlia, Francisco Mingorance y Silvia Musso
La enseñanza en el laboratorio de química inorgánica: la mirada del docente 1665
Germán Hugo Sánchez, Héctor Santiago Odetti y María Gabriela Lorenzo
Bioética y Salud: reflexiones sobre una experiencia educativa de análisis de caso desde una mirada interdisciplinaria 1674
María Eugenia Chartier y Alejandro Raúl Trombert
La investigación acción participativa y sus potencialidades innovadoras en la educación superior 1681
Emerita Vasquez y Alcides Chingo
Química General en modalidad semipresencial: presentación y evaluación integral de la propuesta didáctica 1689
Iris Dias, Ximena Erice y Graciela Valente
Las prácticas educativas accesibles para una universidad inclusiva 1699
Adriana Nancy Moreno y María Alejandra Grzona
Seguimiento de caso clínico fortaleciendo la motivación vocacional en estudiantes de primer año de obstetricia y puericultura 1703
Lucila Cerda Muñoz y Ana Ramírez Méndez
Comunidad académica: aplicación de una estrategia pedagógica integrada en estudiantes de primer año de obstetricia y puericultura Universidad Autónoma de Chile 1716
Daniela Araneda Del Valle, Jorge Fernández Miranda y Paola Gajardo Martínez

Efectividad de estrategia didáctica simulación clínica de alta fidelidad en la formación disciplinar y transferencia de orden superior a prácticas clínicas, en estudiantes de enfermería, Universidad Autónoma de Chile, sede Talca 1726
Daniella Cancino Jiménez
Innovando con viejas Metodologías: ABP 1734
Carolina Alejandra Chávez Preisler
Enseñanza para la comprensión en Matemática Experiencia Cafayate – Salta 1743
Elsa Valeria Vilte, Elodia Mónica Arias y José Luis Pay

Apropiación social y aprendizaje de las ciencias en ambientes educativos no formales.

Condiciones de fronteras en los usos del conocimiento sociohumanístico en Cuba 1750
Roberto López Dosagües, Yaima Moraima López Tamayo y Liss Betty López Rodrígues
El cuidado integral del niño por medio de la Educación Temprana 1762
Sandra Lili Pacheco Valdes y Blanca Estela Huitron Vazquez
Las Ciencias Experimentales al Alcance de todos: Las Maletas Científicas 1772
Lilia Dubini, Marcela Calderon y Maria Ximena Erice
Experiencia de un Centro de Investigación en la Formación de nuevos Ingenieros–Diseño de CIs en Si 1775
Federico Sandoval
Competencias Docentes en Contextos de Educación Carcelaria 1785
Jorge Fabres
La educación en la vida cotidiana sobre los residuos sólidos urbanos. Obstáculos epistemológicos en el discurso de los no expertos 1795
Jaime Alonso González Altamirano y Yohnathan Jahaziel Pérez Padilla
Contribuições da família para o desempenho dos discentes, na visão de pais, mestres e alunos 1804
Larissa Batista, Antonia Arrais, Cleia Freitas, Gabrielle Emerenciano, Juliana Caixeta y Wellington Júnior

Posters

Estrategia de mejora de destrezas matemáticas para el aprendizaje universitario mediante mentores 1810
Francisco Saez De Adana, José Luis Castillo, Miguel Angel Navarro, José Manuel Gómez, León Atilano González y José Enrique Morais

Bioética e innovación: lectura de una experiencia educativa 1818
María Eugenia Chartier y Alejandro Raúl Trombert

El Blog y la lectura hipertextual en los cursos de lecto-comprensión a nivel universitario: Una Propuesta Pedagógica 1819
Jorge Sánchez

Certificacion de Calidad para la Red de Educación de Astronomía en la Escuela IAU-NASE: Normas ISO 29990 1823
Delia Santa María, Beatriz García y Rosa María Ros

La integralidad en la formación docente en ciencias: El legado de la reforma del ´18 como criterio de calidad universitaria 1833
Natalia Arzoz, Natalia De Marco, Jorgelina Anabel Ferreiro y Belen Escalante

La música en la formación docente, eje transversal que fortalece habilidades sociales y cognitivas 1836
Johanna Paola Cobo Dorado

Aprendizaje basado en proyectos para el estudio académico de inhibidores biológicos en el laboratorio 1841
Miguel A. Herrera, Melanie Delgado, Adrián Miranda, Caroline Montaño, Gianny Mora, Paula Peñafiel Siong-tay, Génesis Saca y Emily Urquizo

La Química como ciencia en la visión epistemológica de alumnos universitarios de Farmacia y Bioquímica 1845
Marisa Molina

Utilización de videos procedimentales como recurso pedagógico para la mejora en el desempeño de prácticas curriculares de los estudiantes de la carrera de Técnico en Enfermería 1849
Claudia Martinez Espinoza

El conocimiento y la experiencia de los trabajadores de las escuelas respecto de la victimización infantil y adolescente 1852
Ana Martina Greco

Dengue: educación formal y no formal en el enfoque ecosistémico 1853
Laura Peresan, Nora E. Burroni y Agustín Adúriz-Bravo.

Las comunidades virtuales de aprendizaje y la formación de habilidades digitales de profesores de Bachillerato

Ana Ma. Gurrola Togasi[1]
Martha Marín Pérez[2]

[1]Colegio de Química del Plantel 9 de la Escuela Nacional Preparatoria. Ciudad de México (México) E-mail: togasiunam@gmail.com

[2]Colegio de Química del Plantel 4 de la Escuela Nacional Preparatoria. Ciudad de México (México) E-mail: marinpm2010@gmail.com

Resumen. En este trabajo se presentan resultados preliminares del proyecto INFOCAB "Formación de profesores para la aplicación didáctica de las TIC en la ENP", que tiene como propósito apoyar la línea de acción " *Aplicación de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje*" del Plan de Desarrollo de la ENP y ampliar la oferta formativa en torno a las TIC. Dentro de los resultados obtenidos, encontramos que las habilidades para la planeación didáctica de los participantes se encuentran en una fase incipiente y que no utilizan adecuadamente dos recursos tecnológicos que la UNAM les ofrece: las aulas *Moodle* y las colecciones de información. En la ENP aún persisten metodologías de enseñanza aprendizaje tradicionalistas, por lo que el grupo de trabajo tiene diversas oportunidades para diseñar cursos en línea que ayuden a subsanar estas deficiencias.

Palabras clave: Formación docente, habilidades digitales, bachillerato

1 Introducción

La tecnología está presente en casi todas las actividades que realizamos, de tal suerte que los docentes estamos obligados a alfabetizarnos en este campo y a desarrollar una buena competencia digital. La Sociedad ha cambiado, se ha transformado en la Sociedad del Conocimiento, el conocimiento se ha convertido en la mercancía más valiosa de todas y la educación y la formación en las vías para producirla y adquirirla. En este nuevo escenario la educación se convierte en el motor fundamental del desarrollo económico y social, las TIC se presentan como instrumentos para promover el aprendizaje (Coll, 2012).

Antes de 2009, la principal aplicación de las TIC en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) se encontraba en el área administrativa, a partir de ese año se crea el Programa Institucional H@bitat puma, que tiene como objetivo aumentar la competencia digital de alumnos y profesores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) reduciendo la brecha digital. La instauración de este y otros programas son un apoyo importante para la docencia, a pesar de estos esfuerzos por parte de la Universidad,

siguen haciendo falta espacios donde los profesores se puedan capacitar y actualizar en la aplicación didáctica de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula.

Aunado a lo anterior, la mayoría de los profesores de la ENP no somos nativos digitales y requerimos de formación para el uso correcto de las TIC y su consecuente aplicación didáctica. Por estas razones, un grupo de profesoras de los planteles 4 y 9 nos hemos dado a la tarea de diseñar un proyecto dentro del programa de la Iniciativa para Fortalecer la Carrera Académica en el Bachillerato de la UNAM (INFOCAB) titulado "Formación de profesores para la aplicación didáctica de las TIC en la ENP". Que tiene como propósito apoyar la línea de acción "Aplicación de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje" del Plan de Desarrollo de la ENP y ampliar la oferta formativa en torno a las TIC.

El objetivo del proyecto es proporcionar a los profesores espacios que les permitan actualizarse y compartir su experiencia docente sobre la aplicación de las TIC, intercambiar ideas y sugerencias para el diseño de estrategias innovadoras que puedan utilizar en su actividad docente. Es importante mencionar que este proyecto tiene como antecedente la creación de la Comunidad Virtual de Aprendizaje "*Cienci@ Virtu@l",* de la cual se hablará con más detalle en el apartado de desarrollo.

La mayoría de las instituciones educativas incluyen las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje argumentando sobre su potencial para mejorar el aprendizaje y la calidad de la enseñanza, sin embargo, este argumento no ha encontrado hasta ahora un apoyo empírico suficiente. Resulta extremadamente difícil establecer relaciones causales confiables entre la utilización de las TIC y la mejora del aprendizaje de los alumnos en contextos complejos, los estudios actuales sobre el tema proponen más bien indagar cómo, hasta qué punto y bajo qué circunstancias y condiciones las TIC pueden llegar a modificar las prácticas educativas a las que se incorporan. Por ejemplo, los profesores tienden a hacer usos de las TIC que son ligados con sus pensamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza aprendizaje. Así, los profesores con una visión transmisiva o tradicional de la enseñanza tienden a utilizar las TIC para reforzar sus estrategias de presentación y transmisión de los contenidos, mientras que los que tienen una visión activa o "constructivista" tienden a utilizarlas para promover las actividades de exploración o indagación de los alumnos, el trabajo autónomo y el trabajo colaborativo (Coll, 2012).

La sola inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza no asegura un mejor aprendizaje de los estudiantes. Para lograr un cambio significativo es necesario, entre otras cosas, formar a los profesores. Lo fundamental en cualquier programa de formación de profesores para el desarrollo de habilidades digitales aplicadas a la docencia, es la transformación de los planteamientos pedagógicos que estos tienen. La idea principal consiste en romper el paradigma del modelo de transmisión - recepción de la información, el cual está centrado en el profesor. La propuesta que aquí se presenta, atribuye al alumno un papel activo en la adquisición del conocimiento, proponen que la información no se presente a los alumnos de manera expositiva, sino en un entorno abierto de aprendizaje en el que se promueva que sean ellos mismos quienes construyan su propio conocimiento, mediante la indagación, la resolución de problemas, los razonamientos hipotético-deductivo e inductivo y el trabajo cooperativo entre compañeros (Gurrola, 2011)

Las TIC tienen características específicas que abren nuevos horizontes y posibilidades a los procesos de enseñanza aprendizaje, favorecen el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general y permiten transmitir información y crear ambientes virtuales combinando texto, audio, video y animaciones. Ponen al alcance de las personas multitud de recursos que pueden ser empleados para aprendizaje de cualquier disciplina. En los entornos virtuales, las posibilidades de sincronismo y asincronismo facilitan la comunicación y permiten que estudiantes y profesores de diferentes lugares del mundo intercambien ideas y participen en proyectos conjuntos (Daza, 2009).

Es indudable que la aplicación de las TIC en el ámbito educativo ha constituido una verdadera revolución, las formas, herramientas, lugares y tiempos para el aprendizaje se han ampliado y diversificado. El nuevo escenario demanda roles diferentes tanto para el profesor como para los estudiantes, en el caso del primero se convierte en facilitador, mediador, estimulador, organizador y diseñador de experiencias de aprendizaje que estimulen el trabajo colaborativo, el desarrollo de proyectos y otras maneras de representar el conocimiento, como las formas gráficas o icónicas. Las actividades de aprendizaje que diseñe el profesor deben poner mayor énfasis el proceso de cómo el estudiante aprende en lugar del producto, esto significa estimular el meta aprendizaje (aprender cómo se aprende) (Riveros, 2005).

En este contexto, el profesor debe poseer una competencia digital que le permita conocer las TIC, manejarlas, analizar sus potencialidades y restricciones y comprender su impacto en la sociedad y cultura actuales. Una vez que posea esta competencia digital, estará en condiciones de utilizar las TIC para apoyar el aprendizaje de sus alumnos.

El objeto de estudio del presente proyecto consiste en evaluar si los cursos en línea sobre la aplicación didáctica de las TIC, ofrecidos a los profesores de la ENP, les ayudan a desarrollar su competencia digital docente y a modificar sus prácticas en el aula o laboratorio. Para poder evaluar lo anterior, es necesario partir del diagnóstico de la competencia digital de los participantes relacionada con los contenidos específicos de cada curso. Así mismo, el diagnóstico ayudará al grupo de trabajo a identificar necesidades formativas específicas que ayudarán al diseño de cursos más eficaces.

A seis meses de impartido el curso, se aplicará un cuestionario para conocer cuáles de las aplicaciones tecnológicas y estrategias didácticas revisadas en los cursos están siendo aplicadas por los profesores y de qué manera. La información recabada a través de los cuestionarios, será procesada estadísticamente para identificar diferencias significativas entre el diagnóstico y el cuestionario posterior a la participación en el curso.

Suponemos que los profesores participantes en los cursos de formación desarrollarán o mejorarán su competencia digital docente, ya que ampliarán su ambiente personal de aprendizaje, contarán con más recursos tecnológicos de diversa naturaleza y metodologías de trabajo basadas en la participación activa del estudiante. Esperamos romper con el modelo de enseñanza basado en la transmisión pasiva de la información, que pone su principal énfasis en la adquisición de conceptos de la asignatura y deja de lado el desarrollo de habilidades tecnológicas y de pensamiento.

2. Desarrollo

El proyecto que se describe en este trabajo, tiene como antecedente a la Comunidad Virtual de Aprendizaje "Cienci@ Virtu@l" creada en 2009 por 13 profesores de Ciencias de 7 planteles de la ENP y que se desarrolló gracias al apoyo de los proyectos: PAPIME PE201109 "Comunidad de Aprendizaje: Educación en Ciencias y TIC" y PAPIME PE201812 "Comunidad de Aprendizaje: Educación en Ciencias, Humanidades y TIC.

Una comunidad es un grupo de personas que se reúnen en torno a un objetivo compartido y que se apoyan mutuamente en la resolución de problemas. En el caso de una comunidad virtual, la interacción entre las personas se lleva a cabo mediante las TIC. El uso de las TIC permite a los miembros de una comunidad dialogar, reflexionar y socializar sobrepasando las barreras espacio-temporales, lo que representa una importante ventaja para los docentes que se encuentran en diferentes regiones, aún de la misma ciudad, permitiéndoles administrar mejor sus tiempos y esfuerzos (Galvis, 2008

El principal objetivo de Cienci@ Virtu@l es que los docentes puedan aprender, compartir su experiencia y diseñar actividades de enseñanza aprendizaje basadas en el uso de TIC. El diagnóstico sobre el nivel de manejo de las TIC y su aplicación en la enseñanza de las ciencias, arrojó resultados que indican que el nivel de los profesores en el manejo y aplicación de las TIC es muy heterogéneo. Algunos de ellos utilizan simuladores, blogs y grupos de discusión en su práctica docente común, mientras que otros sólo utilizan las presentaciones Power Point como principal aplicación didáctica (Buendía, 2011).

Para subsanar esta situación se diseñó e impartió el curso en línea "Aplicación didáctica de las TIC en la enseñanza de las ciencias" el curso está conformado por cinco módulos temáticos.

- La Sociedad de la Información y la práctica docente: el papel de la información en la práctica docente, habilidades del ciudadano de la Sociedad de la Información, estrategias de búsqueda y evaluación de información de Internet.
- Internet como fuente de recursos educativos: sitios y páginas Web con recursos de calidad, simuladores y su aplicación docente.
- Diseño de actividades de aprendizaje basadas en TIC: software libre Hot Potatoes, Jclic, Spring, diseño de actividades de aprendizaje.
- Medios de comunicación aplicados a las TIC: correo electrónico, grupos y foros discusión.
- Aplicación de sensores en actividades experimentales: sensores Vernier en el diseño de actividades experimentales.

En cada uno de los módulos, los profesores obtuvieron diferentes productos que fueron revisados y mejorados para finalmente ser publicados en la página siguiente: http://www.prepa9.unam.mx/comunidad/cienciavirtual, con la finalidad de ponerlos a la disposición de toda la comunidad académica de la ENP.

Una vez que el nivel de formación de los participantes de la Comunidad fue óptimo, consideramos oportuno compartir nuestra experiencia docente en la aplicación didáctica de las TIC con nuestros colegas a través de la impartición de cursos en línea.

Los cursos diseñados fueron sometidos a evaluación y aprobación por parte de la Unidad de Investigación y Apoyo Pedagógico (UIAP) de la ENP, quien es la entidad

responsable de difundirlos en todos los planteles mediante carteles impresos y su sitio Web. Cabe mencionar que todos los cursos que el grupo de trabajo propuso fueron aceptados y que la inscripción se saturó en las primeras horas posteriores a su publicación. Esto demuestra el interés de la planta docente de la ENP por formarse en la aplicación didáctica de las TIC y por la modalidad en línea, que rompe las barreras espacio temporales dando mayores oportunidades para la formación docente.

Los cursos impartidos se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 1. Cursos en línea impartidos en el 1er periodo

NOMBRE DEL CURSO	CONTENIDO
Competencia digital docente (30 horas)	Presentación de los participantes Actualización del Perfil en *Moodle* Competencia digital docente Infografía sobre mi competencia digital docente Ampliando mi competencia digital docente Desarrollo de una estrategia de búsqueda de información sobre el tema: "Cómo han influido las TIC en la educación" Elaboración de una presentación sobre el tema utilizando *Google drive* Aplicación de lo visto en el curso a mi práctica docente
Medios de Comunicación Electrónica en la Educación (40horas)	Presentación de los participantes Actualización del Perfil en *Moodle* Correo electrónico. Foro de discusión. *Chat.* *Blog.* Redes sociales (*Twitter, Facebook*)
Diseño de Secuencias Didácticas Basadas en TIC (40 horas)	Presentación de los participantes Actualización del Perfil en *Moodle* Habilidades básicas para la planeación docente: Qué es la planeación docente Establecimiento de objetivos de aprendizaje Actividades de aprendizaje y estrategias didácticas Características de actividades de aprendizaje de corte constructivista Mapas conceptuales y mentales. Cuadros comparativos. *Webquest.* Infografías. Trabajo final: en la elaboración de una secuencia de aprendizaje que incluya algunas de las actividades de aprendizaje revisadas.

Tabla 2. Cursos en línea impartidos en el 2° periodo

NOMBRE DEL CURSO	CONTENIDO
Competencia digital docente (30 horas)	Presentación de los participantes Actualización del Perfil en *Moodle* Competencia digital docente Infografía sobre mi competencia digital docente Ampliando mi competencia digital docente Desarrollo de una estrategia de búsqueda de información sobre el tema: "Cómo han influido las TIC en la educación"

La Tecnología, la Educación y la Sociedad del Conocimiento (40 horas)	Elaboración de una presentación sobre el tema utilizando *Google drive* Presentación de los participantes Actualización del Perfil en *Moodle* ¿Sociedad del Conocimiento o Sociedad de la Información? Ciudadanía digital ¿Cómo se genera y difunde el conocimiento en la Sociedad del Conocimiento? Los retos de la educación en la Sociedad del Conocimiento Acciones a seguir para convertirme en un profesor competente en la Sociedad del Conocimiento

En todos los cursos se usaron distintos recursos de información como artículos, sitios Web y videos de reconocidos autores en el ámbito de la aplicación de las TIC en la educación como Jordi Adell, Julio Cabero y César Coll.

Las actividades de aprendizaje son variadas y dependientes del tipo de contenido que se aborda, a manera de ejemplo se puede mencionar la realización de búsquedas avanzadas de información que sustenten la elaboración de una infografía, el trabajo colaborativo a través de Google drive, la elaboración de mapas conceptuales con diversos softwares, el uso de Facebook como plataforma educativa y la aplicación del chat para la asesoría de pequeños grupos, entre otras.

La metodología de trabajo está centrada en el alumno, esto significa que son los que participan activamente en la discusión de los temas mediante diferentes medios de comunicación, elaboran productos académicos de forma colaborativa que son revisados y retroalimentados por sus pares, plantean temas de análisis, aportan sus experiencias y conocimientos para el enriquecimiento de todos los participantes y proponen formas y estrategias para aplicar en su práctica docente lo revisado en cada curso. Las asesoras, tenemos la función de diseñar las actividades de aprendizaje, seleccionar y proporcionar los materiales, moderar discusiones, retroalimentar los productos académicos desarrollados y mantener informado y cohesionado al curso.

El curso "La Tecnología, la Educación y la Sociedad del Conocimiento" se diseñó y se impartió en el segundo periodo, ya que nos percatamos que hacía falta un curso que abordara los conceptos de Sociedad del Conocimiento y de la Información, diferenciar entre información y conocimiento, analizar la situación de México y los retos que enfrentamos como profesores para finalmente poder diseñar estrategias que nos permitan ser competitivos en los nuevos escenarios mundiales.

Los cursos "Diseño de Secuencias Didácticas Basadas en TIC" y "Medios de comunicación electrónica en la educación presencial y a distancia" ya han sido aprobados por la UIAP y serán impartidos entre septiembre y noviembre de 2016.

A continuación, se muestran sólo los datos del diagnóstico de los cursos que se impartieron, ya que en este momento estamos en espera de las respuestas a los cuestionarios posteriores a la impartición del curso.

3. Resultados

La educación, la tecnología y la Sociedad del Conocimiento

Participaron 20 profesores de los colegios de biología, historia, opciones técnicas, ciencias sociales, dibujo y modelado, matemáticas e inglés de los cuales el 55.6 % tenía un conocimiento general de las características sobre la Sociedad del Conocimiento, el 27.8% sólo había oído mencionar el concepto y el 16.7 % no conocía nada del tema. En cuanto a si los profesores conocen la diferencia entre conocimiento e información, el 33.3% no conocía la diferencia, 55.6 % solo lo conocían de manera muy general y 11.1 % conocían la diferencia ampliamente. El concepto de ciudadanía digital era desconocido por el 50% de los participantes y el 33% nunca había reflexionado sobre el perfil del profesor de la Sociedad del Conocimiento y el 27.8 % consideran su perfil docente medianamente adecuado al nuevo contexto. Esto indica que es necesario que los profesores conozcan las características del entorno social, económico y político actual que repercute significativamente en el ámbito educativo, si no estamos conscientes de los nuevos retos que hay que enfrentar nuestra práctica educativa seguirá siendo tradicional y no ayudaremos a nuestros estudiantes a desarrollar las habilidades necesarias para enfrentar el mundo de forma exitosa.

Competencia digital docente

Participaron 33 profesores de los Colegios de Historia, Inglés, Informática, Química, Matemáticas, Literatura, Opción Técnica en Computación, Biología, Orientación Educativa, Derecho y Técnicos Académicos sin grupo asignado que se desempeñan como apoyo en los centros de cómputo y las mediatecas.

El 50% de los profesores participantes consideraron buena su competencia digital docente, el 20.9% regular, el 20.8% muy buena y el 8.3% excelente.

El 60.9 % solicita a sus estudiantes realizar búsquedas de información con operadores booleanos. Google, Google académico y las colecciones de información de la UNAM son las fuentes de información más usadas.

El hecho de que las colecciones de información de la UNAM ocupen el tercer lugar, indica que es necesario realizar acciones formativas para favorecer que los profesores las usen con más frecuencia y de forma eficiente. En primera instancia, existen las bibliotecas de cada plantel que cuentan con un sitio Web que permite realizar, de forma remota o dentro de la escuela, estrategias de búsqueda de información en las colecciones generales, especiales, de consulta y hemerográficas.

Fuera del plantel, existen las siguientes colecciones: LIBRUNAM, SERIUNAM y TESIUNAM que se encuentran en el portal de la Dirección General de Bibliotecas (DGB), así como las colecciones: general, especiales, obras de consulta, tesis, bases de datos, publicaciones periódicas y fondo antiguo de la Biblioteca Central.

El 88% de los participantes conoce qué es una infografía, el 28% de los profesores reporta que él mismo es quien las elabora para usarlas como material didáctico en sus clases y sólo el 12% solicita a los alumnos su elaboración. Esto indica que, en muchos casos, el proceso de enseñanza aprendizaje está centrado en el profesor como fuente de información y recursos para el aprendizaje. Sólo un porcentaje bajo considera que los alumnos, con la ayuda del profesor, pueden acceder a la información, manejarla y desarrollar la capacidad de interpretar y producir mensajes con otros lenguajes diferentes al escrito, por ejemplo, el gráfico como es el caso de las infografías.

Medios de comunicación electrónica

Participaron 32 profesores de los colegios de Química, Inglés, Informática, Orientación Educativa, Literatura, Psicología, Historia, Física, Francés, Filosofía, Alemán y Técnicos Académicos sin grupo asignado que se desempeñan como apoyo en los centros de cómputo y las mediatecas.

Se encontró que, en el trabajo académico con lo colegas, el aula Moodle y Twitter son los medios de comunicación electrónica menos usados por los profesores, mientras que el correo electrónico, Facebook y el foro de discusión los más empleados. En el caso del trabajo académico con los estudiantes los medios más usados son el correo electrónico, el blog, el foro de discusión y Facebook, nuevamente el medio menos usado es el aula Moodle.

El blog es el principal medio que se usa como reservorio de materiales, muy pocos profesores usan el aula Moodle y Facebook para esta función, no obstante que presentan una variada oferta de opciones para poner a disposición de colegas y estudiantes materiales en distintos formatos, recibir retroalimentación y, en el caso de Moodle, realizar evaluaciones cualitativas y cuantitativas. Es posible notar que Facebook es un medio de comunicación usado por los profesores en el desarrollo de su trabajo académico, para mejorar las habilidades docentes en la aplicación de este medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el grupo de trabajo considera importante diseñar e impartir un curso específicamente dedicado a analizar las bondades y potencial que ofrece esta aplicación como herramienta educativa.

Los medios de comunicación asincrónicos son los más usados, lo que evidencia la necesidad de ampliar los horizontes de los profesores para aplicar los medios sincrónicos como, el chat y las video llamadas, para el trabajo en pequeños grupos con colegas y con estudiantes. En el caso de los últimos, estos medios de comunicación son muy útiles para realizar asesorías académicas y el desarrollo de proyectos.

Planeación de secuencias didácticas

Se contó con la participación de 31 profesores de los colegios de Química, Inglés, Francés, Italiano, Ciencias Sociales, Psicología, Educación Artística, Informática, Biología, Orientación Educativa, Danza, Matemáticas, Historia y Técnicos Académicos sin grupo asignado que se desempeñan como apoyo en los centros de cómputo y las mediatecas.

El 78.1% de los participantes elabora objetivos en su planeación didáctica pero no conocen a profundidad los principios teóricos para realizarlos correctamente y el 9.4 % no conoce cómo elaborarlos. El grupo de trabajo considera que este aspecto debe ser abordado con mayor profundidad en las ediciones posteriores de este curso.

El 68.8 % aplica sólo algunas veces actividades de aprendizaje de corte constructivista, el 18.8 % siempre y el 12.5 % nunca las aplica. Las estrategias más usadas por los profesores son la síntesis de información (84.4 %), la elaboración de cuadros comparativos (62.5 %), la comprensión lectora (59.4%), la elaboración de mapas conceptuales usando software específico (40.6%), el foro de discusión (34.4%), el Webquest (18.8%) y la elaboración de infografías (6.3 %). La información anterior revela que en la ENP prevalece la enseñanza tradicionalista basada en estrategias de manejo de la información sin un apoyo importante de las TIC.

En cuanto a los instrumentos de evaluación, el 93.8 % aplica exámenes en papel, el 46.9% portafolios y resolución de problemas, el 37.5% autoevaluación, el 34.4 % rúbricas, el 31.3 % coevaluación y 31.3 % mapas conceptuales. No obstante que los exámenes tradicionales siguen siendo los principales instrumentos de evaluación, se puede observar que los profesores aplican una variedad de instrumentos lo que significa que las prácticas tradicionales de evaluación del aprendizaje están siendo modificadas. Aún hay mucho por hacer en este rubro, principalmente en ofrecer a los profesores herramientas tecnológicas para elaborar y aplicar instrumentos de evaluación que les permitan procesar electrónicamente la información recabada.

El 100% de los participantes no usan un aula Moodle como apoyo a sus clases presenciales, lo que representa un área de oportunidad para el grupo de trabajo, ya que se puede diseñar e impartir un curso sobre el manejo de esta herramienta tecnológica, que ayude a aprovechar de mejor manera las aulas que la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC) ofrece a la comunidad académica de la UNAM.

4. Conclusiones

El diagnóstico permitió detectar necesidades formativas específicas de la planta docente de la ENP, la información obtenida ayudará a mejorar los cursos ya existentes y diseñar nuevos que satisfagan dichas necesidades.

Los profesores no utilizan adecuadamente dos recursos tecnológicos que la UNAM les ofrece: las aulas Moodle y las colecciones de información. Para subsanar esta deficiencia, se diseñarán dos cursos, uno referente al uso de la plataforma Moodle como apoyo a la educación presencial del Bachillerato y otro sobre el aprovechamiento de las colecciones de información de la UNAM.

Las habilidades para la planeación didáctica de los participantes están en una fase incipiente. Es necesario que las próximas ediciones del curso incorporen conceptos teóricos sobre la elaboración de objetivos, metodologías para la planeación didáctica, aplicación de actividades de aprendizaje de corte constructivista basadas en TIC y herramientas tecnológicas para la evaluación del aprendizaje que puedan ser aplicados en la planeación de una situación de aprendizaje.

En la ENP aún persisten metodologías de enseñanza aprendizaje tradicionalistas, esto nos obliga a modificar algunas actividades de aprendizaje propuestas en los cursos como el reporte de lectura y la elaboración de cuadros comparativos, por otras más dinámicas que demanden mayor participación del profesor en formación y que sean cercanas al contexto cotidiano de los estudiantes como la elaboración de historietas, libros electrónicos y nubes de palabras. Con estas modificaciones, esperamos aumentar el repertorio de actividades de aprendizaje basadas en TIC de los profesores.

Es alentador contar con la participación de profesores de muchos colegios de la ENP, lo que indica el interés por aplicar las TIC en la práctica docente.

Referencias

1. Adell, J. "La competencia digital". Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=tjC1LOC0r1g. Última fecha de consulta 4 de febrero de 2015.
2. Buendía, U., J.L., Gurrola, T., A., Marín, P., M. "Proyecto PAPIME PE201109 Comunidad de aprendizaje: educación en ciencias y TIC". Ponencia presentada en el 1er Encuentro de profesores INFOCAB-PAPIME. (2011).
3. Cabero, J.A. "Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla". Revista Comunicación y Pedagogía. Tecnologías y Recursos didácticos, No. 195, p.p. 27-31. (2004)
4. Coll, C. "Desafíos de la educación en la Sociedad del Conocimiento". (2012) Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=Na31om5-MMI. Última fecha de consulta: 7 de octubre de 2015
5. Daza, P. E., *et al* "Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC". Revista Educación química, número de aniversario, julio, p.p. 321-330. (2009)
6. Galvis, P. A., Fonseca, L. D. "Aprendiendo en comunidad. Más allá de aprender y trabajar en compañía". México: ILCE. (2008)
7. Gurrola, T., A. "Unidades didácticas basadas en TIC". Tesis para obtener el grado de Maestría en Tecnologías Avanzadas en Educación. México: Universidad del Tepeyac. (2011)
8. Riveros V., Mendoza, M., I. "Bases teóricas para el uso de las TIC". Revista Encuentro Educacional, Vol. 12(3) Septiembre-diciembre, p.p. 315 – 336. (2005)

Modelo de formación del docente investigador. Práctica reflexiva y entorno digital*

Marcos A. Requena A.[1]

[1]Centro de Investigación de la Comunicación.
Universidad Católica Andrés Bello
29068 Montalbán (Caracas)
E-mail: mrequena@ucab.edu.ve

Resumen. El artículo presenta una investigación cuyo objetivo fue diseñar, mediante un proceso inductivo, un modelo de formación docente basado en la práctica reflexiva y situado en un ambiente de aprendizaje mixto. Se fundamentó en tres pilares teóricos: a) teorías de aprendizaje orientadas al desarrollo cognitivo, la construcción de significado y el manejo de estrategias; b) planteamientos del *blended learning*; c) consideraciones actuales en materia de formación de competencias docentes, en las que resaltan las propuestas relativas a la práctica reflexiva. La investigación, de naturaleza cualitativa, analizó el Programa Especial de Licenciatura en Educación, de la Universidad Católica Andrés Bello. Se desarrolló siguiendo el método comparativo continuo de la teoría fundamentada. Se integraron tres fuentes de datos: a) los documentos planificadores del programa; b) las actividades del programa durante un período académico en un aula virtual de Blackboard Learn; c) los ofrecidos por estudiantes, docentes, personal coordinador y miembros de la unidad gestora del aula virtual. El análisis identificó un conjunto de factores condicionantes de la formación docente, las estrategias constitutivas de la práctica reflexiva y el desarrollo de cinco competencias docentes. Finalmente, se integraron estos elementos en un modelo de formación del docente investigador.

Palabras clave: Formación docente, formación en investigación, competencias docentes, práctica reflexiva, aprendizaje mixto.

1 Introducción

Los cambios educacionales requeridos por la sociedad del conocimiento sólo pueden llevarse a cabo si los programas de formación de educadores experimentan una reorientación encaminada a desarrollar en éstos una serie de competencias asociadas con la planificación y conducción de la experiencia de aprendizaje como proyecto de vida; el

* El artículo es una síntesis de la tesis doctoral del autor, la cual fue publicada como libro: Requena, M. (2011): *Formación del Docente Investigador. Una aplicación de la Teoría Fundamentada*. Saarbrücken: Publicia. Los resultados expuestos en el presente artículo están fundamentados en un alto volumen de datos, extraídos de un gran número de fuentes. Los interesados en acceder al informe completo y a los anexos, puede ir a https://drive.google.com/open?id=0B2aU-YKWULkCGOEthME5BZTJZUzg

manejo profundo e integrado de los contenidos; el abordaje de distintas modalidades comunicacionales; el manejo didáctico de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la organización versátil de los espacios de aprendizaje [1, 2, 3].

Es sostenido que la requerida reorientación de los programas de formación docente debe contemplar la integración de las siguientes cinco de condiciones: a) énfasis en el diálogo permanente entre teoría y práctica; b) asunción de la transversalidad; c) implementación de modos colaborativos de aprendizaje; d) uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para crear comunidades virtuales de aprendizaje; e) asunción, de parte de docentes mediadores y docentes en formación, de nuevos roles en el proceso de enseñanza-aprendizaje [4, 5, 6, 7].

Lo anterior, lleva a interrogarse acerca de los principios en los cuales sustentar un programa de formación docente que busque cumplir con las cinco referidas condiciones; es decir, acerca del modelo de formación de tal programa.

En la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) se desarrolla un programa de formación docente dirigido a profesionales no docentes que trabajan cumpliendo funciones de docencia. Tal programa es el Programa Especial de Licenciatura en Educación (PRESLIED). De acuerdo con su diseño curricular [8], busca cumplir con las cinco condiciones mencionadas anteriormente: se trata de un programa basado en la práctica reflexiva como modelo didáctico y con una modalidad mixta, también conocida como combinada o híbrida [9]. El plan de estudios del Programa está conformado por 15 materias, distribuidas en cuatro semestres. De tales materias, siete son de naturaleza teórico/instrumental: Práctica Profesional I y II, Investigación Educativa I y II, Didáctica Especial I y II y Evaluación Educativa. Las cuatro primeras constituyen el eje integrador e investigativo del plan de estudios.

Con base en los planteamientos iniciales y la experiencia concreta del PRESLIED, se realizó la investigación que reporta el presente artículo. La investigación se planteó el objetivo de abstraer un modelo de formación docente basado en la práctica reflexiva y situado en un ambiente de aprendizaje mixto, a partir del análisis del referido Programa.

3 Referentes teóricos

La investigación se sustentó en: a) planteamientos epistemológicos asociados con el pensamiento sistémico y el constructivismo, los cuales atraviesan como un eje los referentes teóricos de la investigación; b) teorías de aprendizaje orientadas al desarrollo cognitivo, la construcción de significado y el manejo de estrategias; c) propuestas del enfoque de la evaluación dinámica; d) planteamientos del blended learning; e) consideraciones actuales en materia de formación de competencias docentes; y f) propuestas relativas a la práctica reflexiva como modelo didáctico.

Planteamientos Epistemológicos

Para la investigación se tuvo como un supuesto, que la realidad o toda parcela que arbitrariamente se aísle en la misma, se comporta –en los entornos sociales– como un sistema abierto, esto es, como un conjunto de factores que interactúan entre sí y con

factores externos, de tal manera que de tales interacciones depende la emergencia de los elementos constitutivos de aquélla, así como sus modos de ser y de devenir [10, 11, 12, 13].

Teorías de Aprendizaje

Se asumió una integración del enfoque sociocultural con planteamientos cognitivistas. El enfoque sociocultural [14, 15] tiene dos tesis centrales sobre los procesos del desarrollo y del aprendizaje humano: a) son mediados socialmente, b) se mantienen en permanente interrelación. El concepto de mediación social tiene un lugar central en los trabajos de Vygotsky. Uno de los temas centrales de sus estudios estuvo referido a las funciones psicológicas superiores, de las cuales sostuvo que su desarrollo en el individuo es necesariamente precedido por su manifestación en el contexto social. A esta condición, Lev Vygotsky la llamó ley fundamental (o genética general) del desarrollo cultural [14]. Por su parte, el enfoque cognitivo ha sostenido que el aprendizaje significativo tiene dos grandes ventajas en relación con el aprendizaje memorístico: a) es un aprendizaje generativo; b) es un aprendizaje duradero. [16, 17, 18]. Más recientemente, en afinidad a los planteamientos de los enfoques cognitivistas y socioculturales del aprendizaje, surge un enfoque que hace énfasis en la necesidad de promover en los alumnos las estrategias cognitivas y metacognitivas que los capacita para el aprendizaje autónomo y permanente. Tal enfoque es denominado aprendizaje estratégico [19, 20].

La evaluación Dinámica

El enfoque de la evaluación dinámica establece que la evaluación –para reportar ganancias de aprendizaje– debe tener tres características: a) hacer énfasis en los procesos intervinientes en el aprendizaje logrado por el evaluado; b) ofrecer al evaluado retroalimentación sobre la calidad de su actuación; c) la relación evaluador-evaluado es bidireccional [21, 22].

Blended Learning

El blended learning (modalidad mixta o combinada) hace referencia a los programas educativos que en integra experiencias virtuales y presenciales. De acuerdo con una variedad de autores, un eficiente programa de aprendizaje de tal modalidad: a) ejecuta procesos desde enfoques pedagógicos diversos, potenciando y diversificando el aprendizaje [23]; b) facilita el acceso a fuentes variadas de conocimiento, dando oportunidades para el procesamiento crítico de los contenidos; c) desarrolla la interacción social, considerada necesaria para dar soporte a las actividades de naturaleza cognitiva [24]; d) desarrolla competencias para el aprendizaje autónomo, colaborativo y permanente [25]; e) aumenta el control de los actores educativos sobre los objetivos de aprendizaje [23].

En relación con los tres últimos de los rasgos señalados de un eficiente programa mixto, Garrison y Anderson, entendiendo el aprendizaje en línea como un proceso de construcción de conocimiento a través de la colaboración, sostienen que en una comunidad de aprendizaje interactúan tres tipos de presencia humana: presencia social, presencia cognitiva y presencia docente [24]. La presencia social consiste en la manera en la que los participantes presentan sus distintas dimensiones personales [24]. La presencia cognitiva es definida como “el entorno intelectual que sirve de base al discurso crítico sostenido y a la adquisición y aplicación de conocimiento de alto nivel” [24, p.

84]. La presencia docente se entiende como el conjunto de todas las acciones o estrategias del moderador dirigidas a "garantizar el equilibrio transaccional adecuado y (…) gestionar y hacer el seguimiento de los resultados obtenidos" [24, p. 96].

Competencias Docentes Objetivos

Respecto de las competencias docentes que actualmente deben poder desarrollarse, Zabalza analiza la integración de ocho competencias [3]: a) planificadora; b) disciplinar; c) comunicacional; d) tecnológica; e) metodológica; f) relacional o social; g) orientadora o tutorial; h) evaluativa. En relación con los modos mediante los cuales pueden formarse docentes con estas competencias, se integran las propuestas de una variedad de autores: a) implementación de un modelo didáctico dirigido a que el docente en formación, desde los inicios, relacione permanentemente contenidos teóricos con la experiencia obtenida en el campo laboral. [5]; b) aplicación de la transversalidad [26]; c) puesta en acción de modos colaborativos de aprendizaje [4, 5]; d) uso de las TIC para crear entornos interactivos de aprendizaje autónomo y colaborativo. [7].

Práctica Reflexiva como Modelo Didáctico

Sobre el modelo de la práctica reflexiva como modelo didáctico, Medina y Domínguez consideran que en el mismo "la complementariedad entre pensamiento y acción es simultánea con la exigencia de una preparación científica que fundamente una visión tecnológica que se proyecte en el desarrollo de una actuación innovadora, llevada a cabo con una actitud crítica" [27, p. 150]. En esta propuesta metodológica para la formación docente, se recoge "la exigencia permanente del constructo teoría-práctica, subrayando la fuerza de la práctica como eje de la elaboración teórica, insistiendo en que la teoría es el filtro interpretativo de la práctica" [27, p. 144].

3 Metodología

La investigación fue de tipo analítico con enfoque cualitativo. Se llevó a cabo siguiendo el método comparativo continuo de la teoría fundamentada [28, 29, 30]. Esta propuesta está orientada a la formulación de teorías fuertemente sustentadas en los hechos, mediante la integración de procesos inductivos y procesos deductivos. La unidad de análisis fue el todo conformado por el conjunto de acciones dadas en el Programa objeto de estudio, asociadas con el proceso formativo, las condiciones de dichas acciones y los resultados que éstas tuvieron en términos de la formación docente. Considerando la estrategia del muestreo teórico, para la obtención de información se realizaron selecciones en los siguientes espacios y grupos de personas: a) clases presenciales de las siete materias teórico-instrumentales; b) actividades desarrolladas en las siete materias teórico-instrumentales a través del aula virtual de Blackboard Learn: foros de discusión, foros de dudas, intercambios de archivos, etcétera; c) profesores de las siete materias teórico-instrumentales; d) estudiantes de los distintos semestres del Programa; e) egresados del Programa; f) miembros del personal coordinador del Programa; g) miembros del personal del órgano gestor de la plataforma tecnológica: el Centro de Estudios en Línea. En las clases y actividades en línea se aplicó la observación no participante; con los grupos de personas se aplicaron encuestas y entrevistas a profundidad. Los datos,

con apoyo en el programa Atlas Ti (v.5.2), fueron analizados siguiendo las tres fases de codificación del método comparativo continuo: codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva, las cuales constituyeron la ruta de la progresiva generalización y abstracción que culminó en el modelo teórico diseñado.

4 Resultados

A continuación, se presentan los resultados siguiendo los componentes del concepto de paradigma propuesto por la teoría fundamentada [30]: condiciones, proceso, consecuencias. El componente proceso se divide en dos: el modelo didáctico y el foro de contenido; el componente consecuencia es representado por los resultados de la formación.

Condiciones del Proceso Formativo

1. En la actualidad, las condiciones macro de un programa de formación docente son, fundamentalmente: la globalización, la innovación tecnológica, la saturación informativa, la perentoriedad del conocimiento, las nuevas modalidades de los movimientos migratorios (migración vía Internet).
2. En un programa de modalidad mixta dirigido a la formación docente, las condiciones micro pueden categorizarse en cuatro grupos interactuantes: a) del contexto técnico-ambiental: la concreción de la modalidad mixta y el uso de la plataforma tecnológica; b) del contenido: relevancia, secuencia, integración, coherencia con las asignaciones, suficiencia y significatividad potencial; c) del participante: estado inicial del conocimiento, expectativas, densidad ocupacional, heterogeneidad académica de los grupos; y d) de los docentes: nivel de compromiso y formación.
3. La modalidad mixta del programa puede concretarse de distintos modos, con variado énfasis de la presencialidad y la virtualidad. Conviene que en la combinación de educación virtual – educación presencial se busque el aprovechamiento de las potencialidades de cada modalidad de acuerdo con los recursos disponibles, los fines del programa y las características de la población a la que éste va dirigida.
4. Se identifican siete áreas de conocimiento a la que pertenecen los contenidos relevantes para la formación docente en un programa de modalidad mixta: a) filosofía; b) didáctica; c) evaluación educativa; d) gerencia de la educación; e) investigación educativa; f) psicología educativa; g) sociología de la educación.
5. Del contenido de las referidas áreas resaltan tres aspectos: a) su tratamiento se realiza en diversas materias del programa, no solamente en materias que llevan el nombre de aquéllas; b) con apoyo en una alta coherencia entre contenidos de unas y otras áreas, los mismos favorecen la implementación de la interdisciplinariedad, una de las estrategias de la práctica reflexiva como modelo didáctico.
6. En la secuenciación de los contenidos, se resalta la importancia de: a) cumplir con el principio de complejidad progresiva; b) evitar la repetición de contenido, la cual contribuye con la frondosidad curricular.
7. Al ingreso a un programa de formación docente, los participantes, aun teniendo experiencia docente, evidencian manejar un conjunto de conocimientos conceptuales, actitudinales y procedimentales demostrativo de un pensamiento intuitivo sobre el

hecho educativo: una visión simplista del aprendizaje; una concepción transmisionista de la enseñanza y medicionista de la evaluación; limitaciones en la comunicación con alumnos y otros actores educativos. Sin embargo, muestran una actitud que se valora como favorable para el proceso formativo que inician: insatisfacción por la propia carencia pedagógica.

8. Los participantes que recién ingresa a un programa de formación docente de modalidad mixta tienden a iniciar con dos expectativas: a) alta expectativa de eficacia, asociada a la creencia de que el programa, por sus fines y modalidad, tiene bajo niveles de exigencia; b) expectativa de resultados orientada al desarrollo de la competencia docente y la mejora de las condiciones laborales.
9. En participantes de un programa de formación docente, dirigido a adultos con estudios avanzados o culminados en carreras distintas a la educación y responsabilidades laborales y familiares, se identifica una gran densidad ocupacional. La misma les limita la disponibilidad de tiempo para la realización de actividades de aprendizaje y les impide la asistencia diaria a clases presenciales.
10. Otra característica de los grupos estudiantiles es la heterogeneidad académica: los participantes provienen de carreras pertenecientes a una variedad de áreas disciplinarias. Esta condición tiene distintas implicaciones: a) en la toma de decisión en la conformación de grupos de trabajo; b) en la concreción de la estrategia de la interdisciplinariedad; c) en la ampliación de la capacidad para comprender distintos puntos de vistas, por los participantes del Programa.
11. Resulta relevante que los docentes del programa se encuentren suficientemente formado para: a) manejar eficientemente una amplia gama de actividades, estrategias y recursos necesarios para la promoción del aprendizaje en modalidad mixta; b) dominar los contenidos relevantes para la formación docente, considerando: su secuencia conveniente; los aspectos epistemológicos y estratégicos requeridos para su integración; la importancia de su significatividad potencial y suficiencia; c) tomar en consideración condiciones de los participantes, que afectan el proceso formativo: los conocimientos previos respecto al hecho educativo; las expectativas con las que ingresan al Programa; la densidad ocupacional característica de aquéllos y la heterogeneidad académica de los grupos.

Fines del Programa

1. Cinco fines pedagógicos son perseguidos por las materias teórico-instrumentales que dan vida o contribuyen con la implementación del modelo didáctico del programa, cuyos logros, al integrarse, conducen a la formación del participante como docente y como investigador: a) aprender a evaluar; b) aprender a planificar; c) aprender a aplicar estrategias docentes para el aprendizaje significativo y estratégico; d) aprender a integrar conocimientos; e) aprender a reflexionar.
2. En función de que en el programa exista alta coherencia entre modelo didáctico, fines, contenidos y estrategias, es propuesto que los fines *aprender a integrar conocimiento* y *aprender a reflexionar* se asuman de forma central por todas las materias teórico-instrumentales.

Modelo didáctico – Macroestrategia del Programa

1. El modelo didáctico de la práctica reflexiva es implementado mediante la integración de cinco estrategias: a) el aprendizaje orientado por proyectos; b) el aprendizaje autónomo; c) la interdisciplinariedad; d) el aprendizaje colaborativo y e) el aprendizaje asistido por las TIC.
2. En aras de la consistencia entre los distintos componentes del programa (diseño curricular, fines pedagógicos, modelo didáctico, contenidos, actividades), es esperado que tales estrategias sean aplicadas en todas las materias, aunque su plan de estudios puede contemplar un eje especialmente diseñado para su implementación.
3. El aprendizaje orientado por proyectos, en tanto componente del modelo didáctico, es implementado en el marco de un elemento estructural del plan de estudios del programa: el eje integrador, conformado por cuatro materias distribuidas en los cuatro ciclos del plan de estudios; ello, integrando y siguiendo las fases de la investigación-acción en cuatro etapas: diagnóstico, planificación, ejecución del plan y evaluación. Las otras materias instrumentales, a través de la formación del participante, ofrecen aportes al cumplimiento de estas fases.
4. El aprendizaje autónomo tiene una importante implicación didáctica: la necesidad de que se implementen estrategias de enseñanza de estrategias de aprendizaje.
5. La estrategia de interdisciplinariedad permite la aplicación de los contenidos en función del desarrollo de las distintas fase del proyecto investigativo.
6. Sobre la aplicación de la estrategia del aprendizaje asistido por las TIC se determina que: a) la estrategia potencia sus resultados si en su implementación se hace uso de las diversas herramientas dispuestas en el aula virtual en que se desarrolla el programa; b) la implementación de la estrategia requiere, de parte del docente, el dominio de acciones de mediación de aprendizaje en entorno digital.
7. Respecto del aprendizaje colaborativo, resulta de interés lo encontrado particularmente gracias al análisis de los foros realizados en el aula virtual: se identifican, categorizan y relacionan acciones y procesos de moderador y participantes. En el apartado siguiente se presenta una síntesis de los hallazgos.

Aprendizaje Colaborativo en Entorno Virtual: el Foro de Contenido

El análisis de los foros de contenido permite identificar y categorizar acciones y procesos realizados por el docente –en su rol de moderador– y por los participantes; asimismo, se identifican relaciones entre las acciones y procesos del moderador y de los participantes. Los resultados del análisis, coherentes con las opiniones de estudiantes, de expertos consultados y de planteamientos extraídos de la literatura, son:

1. El establecimiento de objetivos que impliquen la identificación de relaciones entre el contenido teórico manejado y la experiencia personal favorece el procesamiento profundo de los tópicos tratados.
2. Las acciones de moderación de un foro de contenido, que favorecen el cumplimiento de su finalidad, pueden dividirse en cinco clases: a) de iniciación y cierre de la actividad; b) de establecimiento del clima favorable a la realización de la actividad; c) de participación en la discusión; d) de orientación a los participantes; y e) de promociones y solicitudes de procesos.
3. Las acciones de los participantes en el foro pueden dividirse en cuatro clases: a) de interacción con otros participantes; b) de autorregulación; c) de aporte al objetivo

del foro; d) sin aporte aparente al objetivo del foro. Asimismo, los participantes pueden hacer manifiestos procesos cognitivos y metacognitivos.

4. La alta presencia del moderador en un foro, promocionando acciones y procesos en los participantes, contribuye notablemente con: a) un mayor nivel de participación y de interacción; b) una mayor generación de procesos cognitivos y metacognitivos. Foros con estas dos características conducen a mejores resultados de aprendizaje, que los foros que no las poseen.
5. Puede, sobre la base de lo anterior, acuñarse tres principios en relación a los foros de contenido: a) el foro de contenido es una actividad que requiere ser moderada; b) la moderación de los foros debe darse a lo largo de toda la actividad, con acciones de inicio, desarrollo y cierre; c) la moderación de los foros debe buscar asegurar tres elementos: la presencia del docente, un clima favorable (piso socioafectivo) y una actividad cognitiva a profundidad.

Resultados del Proceso Formativo

En relación con la formación docente que logra dar un programa de modalidad mixta basado en la práctica reflexiva, se encontró que tal tipo de programa:

1. Logra el desarrollo de dos competencias centrales y altamente relacionadas: la competencia pedagógica y la competencia investigativa; asimismo, logra el desarrollo de tres competencias generales (en tanto puede compartirse con otras profesiones): las competencias comunicativa, ética y tecnológica.
2. En relación con la competencia pedagógica, logra que los egresados puedan: a) planificar experiencias educativas, tanto para entornos presenciales como virtuales; b) aplicar estrategias de enseñanza de enfoques variados; c) aplica una variedad de técnicas para evaluar de manera sistemática y continua experiencias de aprendizaje, con fines tanto formativos como sumativos.
3. En relación con la competencia investigativa, logra que los egresados puedan: a) recoger datos de manera sistemática; b) diseñar e implementar investigaciones educacionales orientadas al cambio; c) evaluar la implementación de planes de intervención; d) reflexionar sobre su experiencia como docente y como persona.
4. En relación con las competencias comunicativa, ética y tecnológica –cuya indagación en la presente investigación tuvo un lugar periférico–, resulta de interés el aporte que cada una ofrece a las competencias pedagógica e investigativa. En relación con dicho aporte, se tiene que: a) una comunicación fluida entre docente y alumnos favorece los procesos educativos; b) el manejo de la propia conducta de acuerdo con valores éticos es relevante tanto para que la interacción docente-alumno sea contributiva con los procesos educacionales, como para asegurar la impronta científica de las investigaciones y considerar la dimensión humana particularmente presente en las investigaciones sociales; c) el manejo eficiente y actualizado de las TIC ofrece amplias oportunidades para potenciar los procesos educativos, así como para acceder a información y aplicar técnicas investigativas que, de otro modo, no sería posible o lo sería con dificultad.
5. Las competencias referidas muestran, al término del Programa, tener alcances que indican que su proceso de desarrollo está inacabado, debiendo entonces continuar gracias a la práctica reflexiva del egresado y a posteriores proceso de formación.

5 Conclusiones

Al proseguir los procesos de integración y abstracción de los resultados de la investigación, puede formularse –como conclusión de la investigación– un modelo formativo con principios orientadores de un programa de formación docente de modalidad mixta basado en la práctica reflexiva. A continuación se presentan, siguiendo los componentes del concepto de paradigma de la teoría fundamentada [30]: condiciones, proceso, consecuencias, los principios de un programa dirigido a la formación de docentes investigadores en los actuales contextos locales y globales. Tal como lo presenta de manera sintética la Figura 1, los principios son los siguientes:

1. Basamento en las siguientes concepciones filosóficas: la realidad como sistema o complejidad; integralidad y educabilidad permanente del ser humano; el conocimiento como construcción social y red interdisciplinaria; carácter ético de la docencia y la investigación; formación integral como fin de la educación; importancia de la reflexión en la profesión docente; transversalidad curricular.

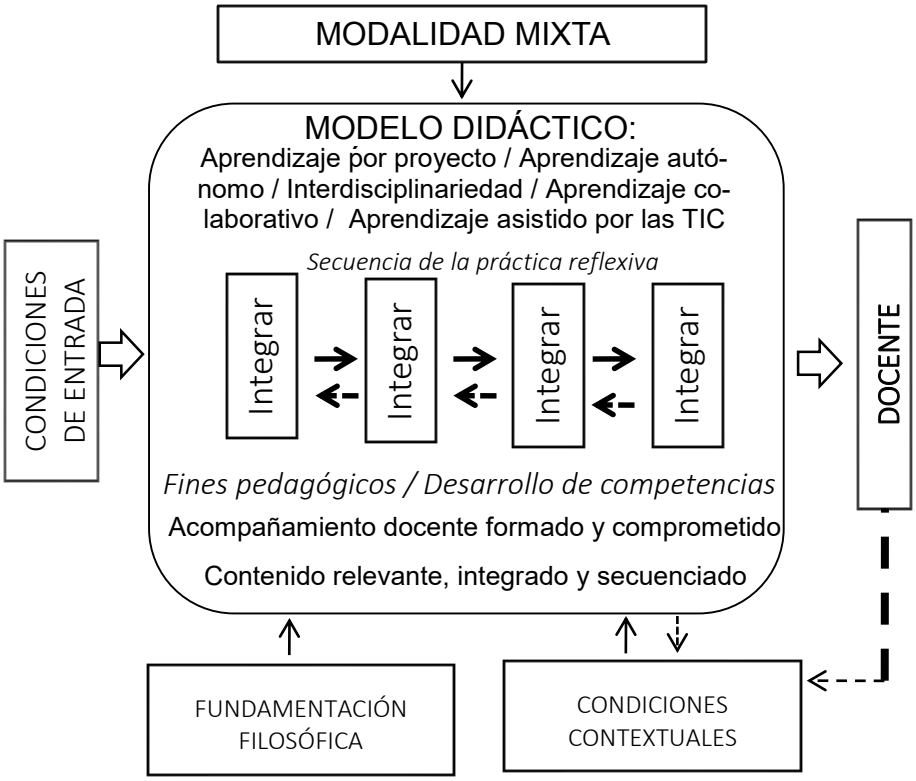


Fig. 1. Modelo de formación de un programa de modalidad mixta basado en la práctica reflexiva, dirigido al desarrollo de competencias del docente investigador. (Elaboración propia)

2. Consistencia con las condiciones contextuales. El programa debe formar al docente para: a) las implicaciones de la globalización, ofreciendo formación para la comprensión de problemas planetarios y la complejidad de la realidad social; b) el uso eficiente de las TIC en la docencia y la investigación; c) el aprendizaje autónomo y permanente, en virtud de la saturación de información y la perentoriedad del conocimiento.
3. Ambientación mixta con aprovechamiento armónico de las potencialidades de cada modalidad. Ello requiere, para la educación a distancia: a) el uso de una plataforma tecnológica amigable y con variedad de recursos para: la entrega de contenidos y productos; el enlace con otros recursos tecnológicos; la comunicación multidireccional sincrónica y asincrónica de los distintos actores del proceso educativo; b) aprovechamiento eficiente de las potencialidades de la plataforma tecnológica, así como de otros recursos tecnológicos disponibles en la actualidad.
4. Atención a las condiciones de entrada de los participantes. El programa debe considerar: a) los conocimientos y expectativas iniciales de los participantes; b) la densidad ocupacional de la población que atiende.
5. Cumplimiento de condiciones necesarias para el logro de los fines del programa. Tales condiciones son: a) el manejo explícito, integrado y adecuadamente secuenciado, de contenidos esenciales y actualizados en áreas de: filosofía, didáctica, evaluación educativa, gerencia de la educación, investigación educativa, psicología educativa y sociología de la educación; b) el uso de materiales con la suficiencia, significatividad potencial y coherencia necesarias para la facilitación del aprendizaje significativo de los contenidos; c) la participación de docentes altamente comprometidos y formados para responder a las exigencias del programa.
6. Establecimiento explícito e integrado de cinco fines pedagógicos: aprender a evaluar, aprender a planificar, aprender a aplicar estrategias docentes para el aprendizaje significativo y estratégico; aprender a integrar conocimientos; aprender a reflexionar. Cada uno de tales fines deben ser asumidos por varias materias del plan de estudios; particularmente los dos últimos, deben ser asumidos por todas las materias. Tales fines están orientados al desarrollo de competencias requeridas por el docente investigador.
7. Asunción de la práctica reflexiva como modelo didáctico. Éste está constituido por la aplicación integrada de cinco estrategias: el aprendizaje orientado por proyectos, el aprendizaje autónomo, la interdisciplinariedad. el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje asistido por las TIC. La implementación del aprendizaje por proyectos se concreta mediante un eje curricular con papel integrador que atraviesa el plan de estudios, configurando una secuencia procesal asociado con el desarrollo de una investigación educacional: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación; para cada proceso, se integran contenidos de las materias cursadas en el período correspondiente con dicho proceso y planteamientos de enfoques de investigación pertinentes al proyecto en desarrollo. El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales requiere la realización, en todos sus momentos, de acciones de moderación que garanticen la presencia docente, un clima socioafectivo favorable y una actividad cognitiva a profundidad.

Referencias

1. Aguerrondo, I.: El docente frente a la sociedad del conocimiento. Elementos para una redefinición de su identidad profesional. En: Aguerrondo, I., Regnault, B., López, M., Arnaut, J., Bruni-Celli, A., Herrera, M. (eds.) Identidad profesional y desempeño docente en Venezuela y América Latina, pp. 105-129. AUSJAL – UCAB, Caracas (2001)
2. Tobón, S.: Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe Ediciones, Bogotá (2004)
3. Zabalza, M. Competencias docentes del profesorado universitario. Narcea, Madrid (2006)
4. Aguaded, J., Cabero, J.: Educar en Red. Internet como recurso para la educación. Ediciones Aljibe, Madrid (2002)
5. Gimeno, J., Pérez, A.: Comprender y transformar la enseñanza. Morata, Madrid (2002)
6. Silvio, J.: La virtualización de la universidad. ¿Cómo podemos transformar la edu*cación superior con la tecnología?* UNESCO, Caracas (2000), http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/La_virtualizacion_univ.pdf
7. Valenzuela, J.: Competencias para la modalidad e-learning: importancia de la capacitación para el cambio educativo. En Burgos, J., Lozano, A. (eds.) Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo, pp. 105-129. Trillas, México (2010)
8. Universidad Católica Andrés Bello.: Diseño Curricular del Programa Especial de Licenciatura en Educación. Manuscrito no publicado, Autor, Caracas (2003)
9. Guadalupe, J.: Hacia un aprendizaje flexible sin fronteras y limitaciones tradicionales. En Lozano, A., Burgos, J. (eds.) Tecnología Educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona, pp. 21-52. Limusa, México (2007)
10. Luhmann, N.: Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia. Trotta, Barcelona (1998).
11. Maturana, H.: La realidad: ¿objetiva o construida? 1. Fundamentos Biológicos de la realidad. Anthropos, Barcelona (2009)
12. Morín, E.: Introducción al pensamiento complejo. Gedisa, Barcelona (1994)
13. Senge, P.: La quinta disciplina. Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente. Granica, Buenos Aires (2005)
14. Vygotsky, L.S.: El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Grijalbo, Madrid (1979)
15. Vygotsky, L.S.: Pensamiento y lenguaje. En Del Río P., Álvarez A. (eds.) Obras escogidas. Tomo II, pp. 9-348. Visor, Madrid (1993)
16. Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H.: Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivista. Trillas, México (1983)
17. Díaz-Barriga, F., Hernández, G.: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw Hill, México (2002)
18. Pozo, J.: Teorías cognitivas del aprendizaje. Morata, Madrid (1997)
19. Pozo, J., Monereo, C.: Introducción. En Pozo, J., Monereo, C. (eds.) El aprendizaje estratégico, pp. 11-25, Aula XXI / Santillana, Madrid (1999)
20. Pozo, J., Monereo, C., Castelló, M.: El Uso Estratégico del Conocimiento. En Coll, C., Palacios, J., Marchesi, A. (eds.) Psicología de la Educación Escolar, pp 211- 222, Alianza, Madrid (2001)
21. Flórez, R. Evaluación pedagógica y cognición. Mc Graw Hill, Santafé de Bogotá (1999)
22. Sternberg, R., Grigorenko, E.: Evaluación dinámica. Naturaleza y medición del potencial de aprendizaje. Paidós, Buenos Aires (2002)

23. Mortera, F.: El aprendizaje híbrido o combinado (blended learning): acompañamiento tecnológico en las aulas del siglo XXI. En Lozano, A., Burgos, J. (eds.) Tecnología Educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona, pp. 125-156. Limusa, México (2007)
24. Garrison, D., Anderson, T.: El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica. Octaedro, Barcelona (2005)
25. Buendía, A., Martínez, A.: Hacia una nueva sociedad del conocimiento: retos y desafíos para la educación virtual. En Lozano, A., Burgos J. (eds.) Tecnología Educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona, pp. 77-106, Limusa, México (2007)
26. Tardif, M.: Los saberes del docente y su desarrollo profesional. Narcea, Madrid (2004)
27. Medina, A., Domínguez, M.: La formación del profesorado en una sociedad tecnológica. Cincel, Bogotá (1993)
28. Glaser, B.: Constructivist Grounded Theory? Forum: qualitative social research. 3(2), pp. 1-14 (2002), http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/825
29. Glaser, B.: Conceptualization: On theory and theorizing using grounded theory. International Journal of Qualitative Methods, 1 (2), pp. 1-31, (2002), http://www.ualberta.ca/~ijqm/
30. Strauss, A., Corbin, J.: Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Contus, Antioquia (2002)

Caracterización de los procesos de enseñanza de las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico[1]

Autores: Luis Alfonso Ardila Vargas 1[2] y Nini Yohana Perdomo Perafán 2[3]

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
MAESTRIA EN EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN
Florencia – Caquetá
E-mail: nini@unicauca.edu.co

Resumen: *esta investigación, "caracterización de los procesos de enseñanza de las competencias asociadas al pensamiento métrico geométrico" da una mirada general acerca de la estructura de los planes de estudio y guías de aprendizaje del area de matemáticas del grado 5 de la institución Educativa Barrios Unidos del Sur. Al igual, de los procesos de enseñanza y herramientas que utilizan los docentes que orientan matemáticas, en especial geometría en los grados 5 de básica primaria. También da a conocer qué tipo de formación docente tienen los docentes que orientan estas áreas y las afinidades que tienen con la misma. Además de eso, se busca crear una cartilla que permita al docente manejar los contenidos y problemas asociados al pensamiento métrico y geométrico.*

Palabras Claves: *Formación Docente en matemáticas, Pensamiento métrico y geométrico y competencias matemáticas.*

1. INTRODUCCION

La experiencia investigativa se lleva a cabo en la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur con los docentes que orientan matemáticas en los grados quintos de la institución educativa y sus sedes.

Lo que pretende esta investigación, es encontrar las causas que generan las debilidades y falencias en la enseñanza de las competencias asociadas al pasamiento métrico y geométrico. Por tal motivo, se analizaran los planes de estudio, las unidades y guías de aprendizaje con que cuenta la institución y por ende, notar si los docentes

1 Los autores certifican que tienen los derechos patrimoniales sobre esta obra, que en el texto se respeta el Derecho de Autor y autorizan su divulgación y publicación con una licencia **CreativeCommons Atribución**, tal y como se encuentra descrito en: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es

2 Licenciado en matemáticas y física. Docente del 1278 del area de Matemáticas y Física. De la Institución Educativa Barrios Unidos del sur. Florencia-Caquetá. Correo: luisalfonso972@hotmail.com

3 Licenciada en Matemáticas y Fisca. Uniamazonia. Especialista en Gerencia Educativa. Uní. Católica de Manizales. Contadora Pública.Uniamazonia. Tecnóloga en sistemas de la información. Uní. Tolima Docente 1278 del area de matemáticas de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur. Florencia-Caquetá Correo: Niyoper09@hotmail.es.

Establecimiento educativo: BARRIOS UNIDOS DEL SUR
Código DANE: 183001001954
Fecha de actualización de datos: jueves 31 de marzo 2016
Resultados de quinto grado en el área de matemáticas
Lectura de resultados
En comparación con los establecimientos educativos con puntajes promedio similares en el área y grado, su establecimiento es, relativamente:
Similar en el componente Numérico-variacional
Débil en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación
Fuerte en el componente Aleatorio

Establecimiento educativo: BARRIOS UNIDOS DEL SUR
Código DANE: 183001001954
Fecha de actualización de datos: jueves 31 de marzo 2016
Resultados de quinto grado en el área de matemáticas
Mejor
Inferior
Numérico-variacional
Geométrico-métrico
Aleatorio
Lectura de resultados
En comparación con los establecimientos educativos con puntajes promedio similares en el área y grado, su establecimiento es, relativamente:
Similar en el componente Numérico-variacional
Débil en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación
Fuerte en el componente Aleatorio

Justificación:

Se hace necesario diseñar estrategias didácticas que contribuyan a mejorar las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico en los estudiantes del grado 5, de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur, que permite minimizar las debilidades y falencias que hay en este pensamiento y mejorar los resultados de las pruebas externas.

Además, analizar y caracterizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los docentes en esta área e identificar la relación y la pertinencia que hay entre el currículo, la metodología, el proceso de evaluación, las competencias desarrolladas y los resultados del aprendizaje.

Contexto:

La Institución Educativa Barrios Unidos del Sur se encuentra ubicada en un sector donde atiende a población vulnerable, con dificultades tanto sociales, económicos, culturales y familiares. Además, una tercera parte de la población de los estudiantes son hijos de desplazados, insurgentes y desmovilizados con una pobreza total[4], que ingresan a la institución esperanzados en recibir una ración de comida que les ofrece el restaurante escolar. Sin mencionar a los muchos estudiantes que duran todo el día sin comer nada.

La economía de los padres de familia o acudientes, de los estudiantes de la institución educativa de estudio, proviene de trabajos informales, ama de casa, moto taxistas, trabajadoras sexuales, latoneros, vendedores de drogas, recicladores, entre otros. Además, los papitos viven esperanzados en recibir familias en acción por cada niño que estudie, por eso muchos de ellos no trabajan porque viven de lo que el estado cada dos meses les ofrece.

De lo anterior, se deduce que las familias presentan un nivel socioeconómico muy bajo (nivel 0 y 1); todo lo anterior sumado a familias muy numerosas, con desintegración de la unidad familiar y falta de responsabilidad de estos con el estudio de los hijos, a causa de la carencia de proyección de vida y el bajo nivel académico de los padres.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es el estado actual de los procesos de enseñanza de las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico de los docentes que orientan los grados Quinto de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur, Sede Principal y sus Sedes, en el Municipio De Florencia-Caquetá año lectivo 2.016?

Referentes conceptuales*:*

Teniendo en cuenta los propósitos generales del currículo de matemáticas:

La enseñanza de las matemáticas debe cumplir los siguientes propósitos generales:

[4] Fuente de información. Registro de matrículas de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur.

- ✓ Generar en todos los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimular en ellos el interés por su estudio.
- ✓ Desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática e, igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas.
- ✓ Desarrollar en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.
- ✓ Suministrar a los estudiantes el lenguaje apropiado que les permita comunicar de manera eficaz sus ideas y experiencias matemáticas.
- ✓ Estimular en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.
- ✓ Retar a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el currículo de matemáticas a lo largo de la educación básica y media se deben componer de los siguientes elementos:

- ➢ ***Pensamiento espacial y sistemas geométricos***

El pensamiento espacial, entendido como "… el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales" contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. Esto requiere del estudio de conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico y de los conceptos y propiedades del espacio geométrico en relación con los movimientos del propio cuerpo y las coordinaciones entre ellos y con los distintos órganos de los sentidos. (2006)

- ✓ Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.
- ✓ Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- ✓ Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- ✓ Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.
- ✓ Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- ✓ Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
- ✓ Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
- ✓ Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.

- ***Pensamiento métrico y sistemas de medidas***

El desarrollo de este componente del currículo debe dar como resultado la comprensión, por parte del estudiante, de los atributos mensurables de los objetos y del tiempo. Así mismo, debe procurar la comprensión de los diversos sistemas, unidades y procesos de la medición.

- ✓ Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos).
- ✓ Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.
- ✓ Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación.
- ✓ Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.
- ✓ Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.
- ✓ Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.
- ✓ Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.

- ***Proceso de Enseñanza y aprendizaje de las competencias en matemáticas***

En los procesos de enseñanza de las matemáticas se asumen la clase como una comunidad de aprendizaje donde docentes y estudiantes interactúan para construir y validar conocimiento, para ejercer la iniciativa y la crítica y para aplicar ese conocimiento en diversas situaciones y contextos. Para lograrlo hay que hacer énfasis en los actos comunicativos, de tal suerte que se le permita al grupo deliberar sobre las razones o la falta de ellas, sobre las conjeturas, opiniones o juicios y sobre las ventajas o desventajas de las posibles decisiones que deban tomarse dentro y fuera de la clase y que tengan resonancia colectiva. (MEN, 2006, pág. 48).

- ***Competencias básicas***

Las competencias matemáticas se refieren a un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permiten formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado.

- ***Ser matemáticamente competente***

Lo que significa ser matemáticamente competente(MEN, 2006), es:

- ✓ Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas.

- ✓ Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista.
- ✓ Usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.
- ✓ Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.
- ✓

➢ ***FORMACION DOCENTE***

Como lo afirma (GOMEZ, 2005, pág. 10): "El grupo de matemáticos y educadores matemáticos ha tenido como objetivo estudiar las condiciones de la enseñanza de las matemáticas y analizar las posibilidades de realizar cambios y mejoras en el futuro con vistas a incrementar la calidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje de esta materia." Por tal motivo se hace necesario capacitar al docente en esta area. Debido a que el docente es una herramienta que permite al niño o joven explorar o aborrecer la matemática para toda la vida. Evidenciado que esta area es fundamental en la vida de cualquier persona, ya sea en su diario vivir o en su trabajo. Por eso, se reitera la gran importancia de la formación de matemáticas a los docentes en básica primaria.

Objetivos:

Objetivos General:

Caracterizar el estado actual de los procesos de enseñanza de las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico de los docentes que orientan los grados Quinto de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur, Sede Principal y sus Sedes, en el Municipio De Florencia-Caquetá año lectivo 2016.

Objetivos Específicos:

- ✓ Analizar las guías de aprendizaje y el plan de estudio del área de matemáticas en la institución educativa Barrios Unidos del Sur.
- ✓ Caracterizar y analizar las diferentes herramientas que utilizan los docentes en los procesos de enseñanza en el pensamiento métrico y geométrico de los estudiantes del grado quinto.
- ✓ Contextualizar acciones donde involucre el mejoramiento de las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico en los estudiantes del grado quinto de la institución.
- ✓ Diseñar una cartilla didáctica que contribuyan al desarrollo de las competencias asociadas al pensamiento métrico y geométrico en los estudiantes de grado quinto.

***Metodología*:**

Enfoque de investigación: Esta investigación es de tipo cualitativo con un diseño descriptivo, dado que busca caracterizar los procesos de enseñanza de los docentes de las competencias asociadas con el pensamiento métrico y geométrico. Además, se diseñará

una cartilla que permita implementar la solución de problemas en este pensamiento de tal forma que sea una herramienta para el maestro y los estudiantes.

La investigación cualitativa según (Martínez, 2011) *"*posee un fundamento decididamente humanista para entender la realidad social de la posición idealista que resalta una concepción evolutiva y del orden social. Percibe la vida como la creatividad compartida de los individuos*."*. En otras palabras entendida como una investigación social, que estudia fenómenos que no son explicados a través de números e índices, sino que son analizados como sistemas complejos interrelacionados desde el punto de vista humano, que utiliza la descripción de los hechos en la generación de conocimiento y que permite entender los fenómenos del mundo.

Se busca caracterizar las habilidades y dificultades más relevantes que hay en el pensamiento métrico y geométrico orientado por los profesores de básica primaria en la institución.

Posteriormente, se elaborará un módulo o cartilla con problemas contextualizados de acuerdo a la región amazónica que contribuyan al desarrollo del pensamiento métrico y geométrico.

Método de investigación*:*

El objetivo de la Investigación Acción Participativa es conseguir que la comunidad se convierta en el principal agente de cambio para lograr la transformación de su realidad. Para alcanzar este objetivo es necesario seguir los siguientes pasos (Cortes, 2014):

- ✓ Concienciar a la comunidad de su realidad, sus necesidades y de los factores próximos y lejanos que condicionan las mismas.
- ✓ Dotarla de habilidades y capacidades para la toma de decisiones acerca de las actuaciones que es conveniente poner en marcha para dar solución a dichas necesidades.
- ✓ Lograr el compromiso de la comunidad para la puesta en marcha de la acción trasformadora.
- ✓

Población:

La población estudiada son los 86 docentes de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur.

Muestra:

El tipo de muestra que se va analizar son los 7 docentes que orientan matemáticas en los grados 5 en la institución educativa barrios unidos del sur.

Resultados Esperados:

La investigación planteada en primer lugar espera encontrar las debilidades y fortalezas que hay en el plan de estudio y las guías de aprendizaje en el area de matemáticas del grado 5 de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur, específicamente en geometría de la institución educativa. Para luego, caracterizar las herramientas y los procesos de enseñanza en el pensamiento métrico y geométrico que emplean los docentes de la institución. Al igual, que observar si hay mejoras o debilidades en la pruebas externas (prueba saber 5) y así dar sugerencias valiosas de cómo se debe orientar el area. También hacer una cartilla guía de problemas con

selección múltiple que tienen que ver con el desarrollo del pensamiento métrico y geométrico.

3. *Conclusiones:*

Al ejecutar la investigación se han identificado las siguientes debilidades: los estudiantes presentan dificultades en el uso de diferentes representaciones en el estudio de objetos geométricos; el tiempo designado de esta asignatura es mínimo o no existe, la geometría no tiene la misma intensidad horaria de matemáticas y otras materias.

Podría, afirmarse que solamente se da en un periodo y en el último de manera muy superficial y por último, a los docentes no les agrada orientar esta asignatura.

Por lo anterior, se debe reestructurar y modificar el plan de estudio, las unidades y guías de aprendizaje. También se evidencia que los docentes que orientan esta area no tienen formación en matemáticas sino en otras áreas y sus conocimientos son muy pocos, por tal motivo deben capacitarse para ello.

Referencias:

- ✓ Brousseau. (1989). *Educación y Didáctica de la matemática.* México.
- ✓ Camargo, l. (2010). *Descripción y análisis de un caso de enseñanza y aprendizaje de la demostración en una comunidad de práctica de futuros profesores de matemáticas de educacion secundaria.* Valencia.
- ✓ Camargo, L. y. (sf). Desarrollo de razonamiento deductivo a traves de la geometria euclideana. 1.
- ✓ Cortes, C. y. (2014). *Proyecto Ambiental Escolar PRAE.*
- ✓ Feudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education.*
- ✓ Godino, J. D. (2004). *Didácticas de las matemáticas para maestros.*
- ✓ GOMEZ, C. I. (2005). *Educacion Matematica y formacion de profesores. Una propuesta para Europa y Latinoamerica.*
- ✓ Jimenez, A. y. (2010). Investigar para transformar la práctica: una caracterizacion de los estilos de enseñanza en matematicas. *Portal de revista UPTC* .
- ✓ Kerlinger, F. (1997). *Investigación del comportamiento.* México.
- ✓ Martínez, M. (2011).
- ✓ MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas.* Bogotá.
- ✓ MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.* Bogotá.
- ✓ MEN. (1998). *Lineamientos curriculares en Matematicas.* Bogotá.
- ✓ Pabón, L. H. (2009). *Análisis de la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas de los grados 4 y 5 de primaria de la institucion educativa Distrital Restrepo Millán.* Bogotá.

Aproximación a los procesos cognitivos básicos para el acceso a las ciencias en los inicios de la formación de profesores universitarios

Graciela Susana Pascualetto
grapascua@gmail.com
María Gabriela Bertolotto
mariagabrielabertolotto@gmail.com
Departamento de Formación Docente
Facultad de Ciencias Humanas
Universidad Nacional de La Pampa
Argentina

Resumen. El presente artículo focaliza algunos procesos cognitivos básicos para acceder al conocimiento complejo de las diferentes ciencias a partir de un trabajo de evaluación y de autoevaluación de los aprendizajes efectuado en 2016 en el marco de una asignatura del Campo Pedagógico. Con esta aproximación a los saberes declarativos y procedimentales de los estudiantes de primer año de los Profesorados de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa se procura dar cauce a la reflexión sobre la preparación teórico-práctica desde los comienzos de la carrera y contribuir de este modo a la mejora de los procesos de formación docente inicial.

Palabras clave: Formación docente inicial. Profesorados universitarios. Procesos cognitivos. Evaluación/autoevaluación de los aprendizajes.

Introducción

El ingreso a la Universidad representa una experiencia nueva que exige a los estudiantes esfuerzos diferentes según cuáles sean sus puntos de partida y requiere también el apuntalamiento por parte de los docentes formadores durante toda la carrera. Cuando se trata de los Profesorados, se espera que los aspirantes logren una preparación teórico-práctica que les permita enseñar los contenidos disciplinares, contemplar el contexto socio-institucional en que desarrollarán su tarea y comprender las características de quienes serán sujetos de sus prácticas.

Las políticas de inclusión educativa de los últimos años comprometen a las instituciones de formación docente y plantean la importancia de la tarea de análisis, reflexión e innovación para favorecer la preparación de los futuros profesores en el camino que lleva desde los saberes ya sabidos a los saberes por saber. En tal sentido, creemos que resulta particularmente valioso prestar atención a los procesos cognitivos indispensables para abordar las diferentes ciencias, aún más teniendo en cuenta que según el Operativo de Evaluación de los Aprendizajes (ONE) 2013, la gran mayoría de los estudiantes del país concluye la escuela secundaria con niveles de desempeño entre medio y bajo en Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemática y Lengua.

A continuación presentamos la propuesta de evaluación y autoevaluación de los aprendizajes realizada en la cátedra de Psicología, asignatura ubicada en el primer año de los Profesorados de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Facultad de Ciencias Exactas y

Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa y que da comienzo al ciclo de la formación docente. El propósito del trabajo es analizar el desarrollo de los principales procesos cognitivos para el acceso a los conocimientos científicos y sobre esa base potenciar la formación de los profesores universitarios.

1. La formación de profesores y la cátedra de Psicología

El documento "Lineamientos Básicos sobre Formación Docente de Profesores Universitarios" considera la docencia como una profesión y un trabajo centrado en la enseñanza de contenidos curriculares; proceso complejo que contempla el qué, cómo y para qué enseñar teniendo en cuenta la especificidad de los objetos de conocimiento, los contextos de enseñanza y las características de los sujetos de aprendizaje (Consejo Interuniversitario Nacional, 2011 p.19).

La variedad de saberes y experiencias que incluyen los planes de estudio se organizan en cuatro campos: Formación Disciplinar Específica, Formación Pedagógica, Formación General y Práctica Profesional Docente. La cátedra de Psicología, a la que pertenecemos, corresponde al campo de la Formación Pedagógica, Eje: Aprendizajes y Sujetos. Durante el desarrollo de la asignatura, tanto en las clases teóricas como en las clases de trabajos prácticos, se abordan las principales relaciones entre Psicología y Educación, la constitución de los sujetos sociales, los vínculos transferenciales en las relaciones interpersonales, los procesos adolescentes y las teorías del aprendizaje, con especial referencia al aprendizaje escolar. La materia incluye una experiencia del Campo de la Práctica Profesional Docente que consiste en la visita de los estudiantes a escuelas secundarias para realizar entrevistas con alumnos de dicho nivel sobre diversos aspectos de la experiencia escolar. Además, cuenta con una Plataforma Moodle para favorecer la comunicación y promover actividades que combinan la modalidad presencial y virtual.

El sistema de evaluación de la asignatura es de corte tradicional. Contempla dos exámenes parciales, uno integrador (para quienes hayan reprobado alguno de los anteriores) y el examen final. Esta evaluación es sumativa y tiene como principal propósito certificar los logros de los estudiantes. No obstante, a través del diálogo, la intervención de los tutores académicos, los comentarios sobre los trabajos prácticos, los exámenes parciales y la valoración de la cursada por parte de los alumnos tratamos de desarrollar una evaluación continua con fines formativos.

Cabe agregar que los jóvenes que cursan Psicología pertenecen a los Profesorados de Historia, Geografía, Lengua e Inglés de la Facultad de Ciencias Humanas y de Física, Ciencias Biológicas, Matemática, Computación y Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

2. Los exámenes parciales y el análisis de los procesos cognitivos básicos para las ciencias

Los dos exámenes parciales realizados en 2016 constan de seis puntos e incluyen ítems que requieren procesos de conceptualización, relación y reflexión. Entre estos puntos, los estudiantes debían elegir cuatro para desarrollar las respuestas.

En el siguiente cuadro se presenta la descripción de dichos ítems y a modo de ejemplo del trabajo realizado el número de veces que fue seleccionado para responder por parte de los estudiantes de una de las comisiones de trabajos prácticos durante la cursada de 2016:

Primer Parcial. Total de estudiantes: 36

Ítem	Desempeño requerido	Respuestas
1	Conceptualización y diferenciación de las etapas históricas de la Psicología.	28
2	Definición del concepto de paradigma y aplicación a la ciencia psicológica.	18
3	Conceptualización de una corriente psicológica contemporánea.	22
4	Definición de funciones materna y paterna y relación con la historización y proyección del sujeto.	17
5	Reflexión sobre una frase extraída de la bibliografía sobre la relación sujeto-sociedad.	10
6	Relación de los conceptos de Modernidad y Pos Modernidad con una situación escolar de principios del siglo XX y con otra de fines del siglo XX.	12

Segundo Parcial. Total de estudiantes: 27

Ítem	Desempeño requerido	Respuestas
1	Conceptualización de la dimensión biológica, psicológica y social de la adolescencia.	27
2	Definición del concepto de asimetría en la relación docente-alumno y relación con la escuela como lugar de pruebas y ensayos.	15
3	Caracterización de las relaciones fraternales ante el debilitamiento del eje parterno-filial en un grupo juvenil presentado en la bibliografía.	21
4	Conceptualización y diferenciación de los estadios de Pensamiento Concreto y de Pensamiento Formal.	15
5	Definición del concepto de Zona de Desarrollo Próximo y ejemplificación con una situación escolar.	16
6	Fundamentación de los beneficios del Aprendizaje Significativo	3

Luego de la corrección y asignación de calificaciones, nos propusimos una nueva lectura de los exámenes para observar las características de los procesos cognitivos empleados.

La perspectiva que utilizamos se centra fundamentalmente en el análisis del procesamiento de la información efectuado por los alumnos. Si nos detenemos en los puntos que seleccionaron y las diferencias evidenciadas en los desempeños, se advierte que la mayor parte de las respuestas corresponden a preguntas de dominio general en función de la organización del conocimiento y se observa cierta dificultad al momento de procurar relaciones entre conceptos o reflexiones personales sobre los contenidos incluidos en el examen. En el punto 6 del segundo parcial llama la atención las escasas respuestas obtenidas, pese a no ser una pregunta compleja. Quizás deba atribuirse al poco tiempo disponible para el estudio ya fue uno de los últimos temas tratados durante la cursada.

Esta re-lectura de los parciales lleva a pensar en un moderado nivel de competencia en términos de interjuego entre la estructura del conocimiento y las capacidades de procesamiento de la información. Ante los ítems que requieren mayor elaboración se advierten escasas habilidades para descomponer el problema en sub problemas a fin de encontrar con mayor facilidad respuestas que conduzcan a la solución.

Al respecto es oportuno señalar que cuando el dominio de conocimiento es elevado se desarrollan ciertas estrategias o habilidades específicas. La construcción de significados implica al alumno en su totalidad. Hay autores como Marton y Entwistle y Ramsden referidos por Coll (1990, p.199) que identificaron, en estudiantes del nivel superior, hasta tres maneras típicas de

abordar las tareas de aprendizaje: enfoque en profundidad, enfoque superficial y enfoque estratégico.

El primero presenta similitud con la disposición a realizar aprendizajes significativos ya que se caracteriza por un alto grado de implicación con los contenidos. Quienes proceden de este modo profundizan su comprensión y exploran posibles relaciones con conocimientos anteriores y experiencias propias.

En el segundo existe la tendencia a realizar aprendizajes poco significativos, un tanto mecánicos y repetitivos. Los que estudian de esta manera memorizan la información para luego ser evaluados, no se preguntan por los objetivos de la tarea y manifiestan ciertas limitaciones para diferenciar los aspectos principales y los secundarios.

El enfoque estratégico es el que requiere mayor elaboración. Procura alcanzar el máximo rendimiento en la realización de la tarea para lo cual quienes operan así planifican las actividades, el tiempo que demanda, el material necesario y el esfuerzo personal que significa.

En el proceso de construcción del conocimiento el sujeto no está aislado sino que interactúa con otros en el escenario escolar, siendo especialmente importantes la relación docente-alumno (vínculos transferenciales), los contenidos, las formas y medios de enseñanza y el contexto socio-institucional. En dicho entramado, cada uno construye su estilo de aprendizaje conservando la impronta de las experiencias vividas en los anteriores niveles del sistema educativo. En tal sentido, es oportuno tener en cuenta los resultados del Operativo Nacional de Evaluación (ONE) del año 2013. Sobre las pruebas realizadas a 280.000 alumnos de 5° y 6° año de la Educación Secundaria se identificaron los siguientes niveles de desempeño:

Nivel de desempeño	Ciencias Naturales	Ciencias Sociales	Matemática	Lengua
Alto	13,2%	19,2%	12,0%	21,3%
Medio	52,5%	50,5%	60,1%	53,0%
Bajo	34,3%	30,3%	27,9%	25,7%

Elaboración propia con datos DINIECE. Abril 2015.

Los datos presentados llevan a pensar en las diferencias que existen entre los tipos y niveles de conocimiento de los estudiantes, factor relacionado con aspectos personales, institucionales, socioeconómicos y culturales. Esta diversidad de saberes previos adquiere especial importancia en los profesorados universitarios, pues quienes son estudiantes y concluyen la carrera serán luego los encargados de enseñar a las próximas generaciones con la expectativa de mejorar sus logros para una mayor inclusión educativa y democratización del conocimiento científico.

3. La autoevaluación y los factores que contribuyen al avance en los procesos cognitivos

Antes de cerrar el cuatrimestre, les propusimos a los estudiantes una tarea de evaluación del curso y de autoevaluación de sus aprendizajes con una doble finalidad. Por un lado, promover un ejercicio metacognitivo para favorecer la conciencia sobre los propios saberes y la identificación de factores que influyeron en sus avances. Y por otro, tomar en cuenta, como equipo de cátedra, las apreciaciones realizadas por los estudiantes respecto de la enseñanza y de los recursos empleados.

El dispositivo utilizado consta de seis puntos, de los cuales aquí tomamos solo tres. El primero solicita a los alumnos que se asignen una calificación con respecto a los procesos de conceptualización, relación y reflexión al inicio de la cursada y a su finalización. El segundo

está destinado a quienes consideran que han progresado en sus aprendizajes y pide enunciar los factores a los cuales se lo atribuyen. El tercero alude a quienes consideran no haber realizado avances y los motivos por los cuales creen que no progresaron.

De acuerdo a las diferencias entre las calificaciones registradas al comienzo y al cierre de la cursada, agrupamos las respuestas de acuerdo a los progresos autopercibidos según la siguiente descripción:

No percibió avances significativos	**Logró leves avances**	**Logró buenos avances**	**Logró muy buenos avances**	**Logró avances excelentes**
Puntaje igual o algo menor en algún proceso.	1 punto más en dos o tres procesos.	2 puntos más en dos o tres procesos.	3 puntos más en dos o tres procesos.	Más de 3 puntos en dos o tres procesos.

Las respuestas obtenidas corresponden a 95 estudiantes que se encontraban presentes en la última clase teórica del cuatrimestre sobre un total de 181 que aprobaron la cursada.

De acuerdo a la categorización presentada, el 13% de quienes respondieron el formulario de autoevaluación no percibió avances significativos en sus aprendizajes; el 28% logró leves avances, el 22%, buenos avances; el 28%, muy buenos avances y el 7%, avances excelentes.

La escala, a pesar de su arbitrariedad, permite observar las diferentes percepciones que los estudiantes tienen sobre sus progresos en el conocimiento y los factores a los cuáles se lo atribuyen. Entre estos últimos, es posible identificar algunos vinculados con la enseñanza (actividad de los profesores y tutores y materiales didácticos utilizados), los relativos al propio aprendizaje (lectura, comprensión, tiempo destinado al estudio) y los que se refieren a la ayuda entre compañeros.

a. Factores vinculados con la enseñanza

Quienes indicaron haber progresado en sus aprendizajes ponen de relieve los factores vinculados con la enseñanza, como se puede observar en algunos de los testimonios seleccionados para esta ponencia:

-Explicaciones en las clases teóricas y prácticas junto con el material audiovisual y escrito (Est. 90[1]).

-Las clases fueron tan dinámicas e interesantes que daban ganas de asistir y aprender más (Est.41).

-Vemos conceptos desde distintas perspectivas que nos permiten relacionar y reflexionar (Est.7).

-Con la teoría pude mejorar mis capacidades a la hora de conceptualizar. (Est. 23).

- Las consignas que requieren reflexión y relación son propicias para sacarnos de la zona de confort de la que algunos veníamos. (Est. 70).

-Los prácticos me ayudaron a que al releer para la evaluación pudiera entender todo (Est.31).

[1] Los cuestionarios realizados fueron numerados de 1 a 95. "Est." se utiliza como abreviatura de estudiante y la cifra corresponde al número de cuestionario del cual fue extraído el testimonio.

-Las clases de consulta (Est. 30).

-Ayuda de los tutores (Est. 29).

Los estudiantes valoran las explicaciones y ejemplos vertidos en las clases teóricas ahondando los conceptos y las relaciones con situaciones de la vida real, la ayuda que brinda la bibliografía obligatoria junto con el material audiovisual y escrito complementario, la posibilidad de relacionar conceptos en los trabajos prácticos y de reflexionar junto con los docentes y tutores. Destacan la facilidad con la que se explican los textos, la reflexión que propicia la interpretación de las lecturas, la articulación entre teoría y práctica, la nueva información obtenida, las dinámicas de las clases y las indicaciones que favorecen al momento de estudiar, permitiéndoles reflexionar y mejorar el propio trabajo.

En el caso de un alumno que no dio cuentas de avances significativos, su fundamento es el siguiente:

-Propuestas que no me resultaron atractivas (Est. 56).

Del análisis se puede inferir que los estudiantes valoran la enseñanza cuando les permite avanzar en su autonomía y en sus procesos de conocimiento. Sobre el particular resulta valioso lo que explica Carlino (2005, p. 166):

> La autonomía no es un rasgo solamente de maduración biológica del sujeto, que puedan exigir los adultos en cualquier contexto. Es también una capacidad que se adquiere en cierto ámbito cuando alguien está familiarizado con las prácticas que allí se llevan a cabo. Los universitarios son recién llegados a las prácticas discursivas universitarias y necesitan del docente para saber participar de ellas.

Por otra parte, los alumnos aprecian la enseñanza cuando contribuye a la construcción de nuevos significados y a la atribución de sentido a los contenidos de la materia. Una estudiante lo explica muy claramente:

-La posibilidad de visibilizar un poco más las problemáticas psicológicas y pedagógicas que se pueden presentar en una situación futura en determinadas circunstancias y tener herramientas conceptuales que me brindan una perspectiva mayor para enfrentar dicho dilema (Est. 47).

b. Factores relativos al propio aprendizaje

El aprendizaje es representado por estos jóvenes como un proceso de construcción en el cual intervienen aspectos motivacionales, volitivos y cognitivos. A continuación se presentan algunos testimonios de estudiantes que consideran haber progresado en sus aprendizajes y que aluden a la incidencia de estas cuestiones personales:

-Prestar atención en las clases y participar (Est. 27).

-Mayor constancia y cantidad de lectura (Est. 39).

-Interés en la materia y mi cambio en la forma de estudiar. (Est. 40).

-Mi voluntad (Est. 76).

-Ver las cosas desde otro punto de vista (Est. 73).

-Ponerme a estudiar tiempo suficiente para anclar lo enseñado (Est. 86).

-Aprendí a relacionar conceptos con hechos de la vida real. Esto me permitió retener mucho más la información (Est. 38).

-Adquirí más conceptos y los he podido comprender correctamente. De esa forma pude relacionarlos unos con otros (Est. 24).

-Capacidad de desarrollar los conceptos, aprendí a realizar conexiones con distintos conceptos y reflexionar sobre ellos en base a lo cotidiano, encontrando un método aplicable Est. 26).

-Interés que me causó la materia. Fue y será una materia de gran ayuda para nuestro futuro ya que nos ayudó a pensar en el otro para que nuestra enseñanza llegue satisfactoriamente (Est. 34).

-Muchos de los conceptos que vimos me gustaron y tenían relación con lo que nos vamos a enfrentar al ser profesores (Est. 84).

Esta puntuación permite observar la importancia que le asignan a procesos como la atención, la lectura y comprensión del material de estudio, la búsqueda de relaciones o conexiones entre los conceptos y entre éstos y la realidad para poder reelaborar la información. También se destaca el gusto por la materia, el interés, la voluntad, la organización y el tiempo para procesar los textos, conceptualizar y comprender, así como los vínculos entre los saberes psicológicos y las implicancias del rol docente en diferentes situaciones educativas.

En cuanto a los estudiantes que dijeron no haber realizado progresos en la materia, éstas son algunas de las razones:

-Reflexión: es una práctica que nunca realicé y es lo que más me cuesta (Est. 87).

-Falta de interés ya que a fin de año estamos cansados. Falta de tiempo y organización a la hora de estudiar (Est. 57).

-No le dediqué demasiado tiempo (Est. 88).

-Me faltó voluntad para sentarme a leer lo que me costaba (Est. 91).

Vale recordar la importancia de la predisposición personal como una de las condiciones del aprendizaje y la toma de conciencia sobre la situación propia, lo que permitiría a estos jóvenes pensar sobre sí mismos como estudiantes y solicitar las ayudas necesarias para lograr mayores progresos.

Las operaciones de conocimiento más avanzadas plantean mayor esfuerzo cognitivo y control consciente y voluntario. En la perspectiva constructivista, según refieren Baquero y Limón Luque (1999, p.39), el conocimiento académico sufre un proceso de descontextualización que quiebra la dependencia de los saberes iniciales y cotidianos, pues requiere la revisión de las conceptualizaciones más familiares y el uso de procedimientos y argumentaciones de carácter sistemático. Para lograr mayores niveles de abstracción del conocimiento es necesario, en consecuencia, realizar mayores esfuerzos cognitivos.

Por otra parte, los adolescentes, usuarios frecuentes y entusiastas de las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollan habilidades cognitivas e instrumentales nuevas y diferentes. Sin embargo, las operaciones vinculadas con el aprendizaje declarativo y

procedimental de la cultura científica siguen siendo indispensables para el buen desempeño en los estudios. En un trabajo anterior de una de nosotras, se planteaba que en las instituciones educativas conviven medios y lenguajes pertenecientes a distintas generaciones tecnológicas. Cuando los más nuevos se introducen no reemplazan totalmente a los anteriores sino que coexisten, algunas veces de modo convergente y requieren, por lo tanto, variedad de procesos de asimilación y producción de conocimiento. (Pascualetto, 2016).

Las tecnologías digitales facilitan comunicaciones inmediatas, resultados de operaciones matemáticas al instante, corrección automática de la ortografía o la sintaxis, diseño de gráficos estadísticos, construcción de modelos y otras tantas acciones mucho más complejas aún. Esto a veces lleva a perder de vista el tiempo, la disposición y la energía que demandan operaciones cognitivas como la interpretación y producción de textos o la resolución de problemas en el marco de las ciencias debido al esfuerzo que exige la abstracción, la combinación de variables, la justificación de un resultado o la argumentación en el marco epistemológico de cada disciplina.

c. Factores referidos a la ayuda entre compañeros

Las respuestas que aluden a la ayuda entre pares para progresar en los aprendizajes son menos frecuentes que las referidas a los factores mencionados con anterioridad. Sin embargo ponen de relieve que las experiencias de trabajo grupal resultan favorables. Así lo expresan algunos estudiantes:

-Contacto con otras opiniones y formas de aprendizaje con mis compañeros, mis grupos de estudio (Est. 65)

-El intercambio de ideas en los prácticos sirvió para reforzar los progresos. Escuchar al otro para comparar pero sobre todo para complementar opiniones (Est. 70).

-Me ayudó mucho juntarnos a estudiar (Est. 82.)

-A la compañía de mis compañeras ya que al realizar los TP se generaba un intercambio de opiniones (Est. 83).

En estos testimonios se destaca la importancia de conocer el punto de vista de los pares y la ayuda que representa trabajar con otros para la construcción del conocimiento propio. En tal sentido y de acuerdo a la teoría vigotskyana, las interacciones sociales generan una Zona de Desarrollo Próximo en la que se estimula y activa una serie de procesos. Proporcionan un puente entre el conocimiento previo y familiar del estudiante y las habilidades o informaciones necesarias para resolver los nuevos problemas. Los adultos o compañeros más expertos son quienes colaboran para encontrar conexiones entre lo ya conocido y lo necesario para actuar en las nuevas situaciones (Terigi, 2013, p.64).

Es importante agregar que las relaciones entre pares no solamente representan una ayuda en el estudio, sino que constituyen el ámbito de sociabilidad que brinda compañía y que colabora con el trabajo psíquico de la adolescencia y la búsqueda de nuevos objetos de interés en el mundo público.

Conclusiones

La evaluación realizada no pretende conclusiones terminantes ni cerradas. Procura reunir elementos para dar cauce a la reflexión sobre algunos procesos cognitivos que favorecen la apropiación de nociones, procedimientos y teorías científicas.

Los saberes previos son los que brindan anclaje a los saberes nuevos. Además, la organización para el estudio, las habilidades cognitivas y metacognitivas, la disposición personal, la motivación por la carrera y los aspectos subjetivos que el aprendizaje moviliza están presentes en las posibilidades de conocimiento.

Por esa razón nos centramos en ciertos desempeños que son indispensables para avanzar en los estudios: conceptualización, relación de contenidos teóricos entre sí y con situaciones de la realidad y reflexión sobre las temáticas de la materia.

Como es posible observar, los factores mencionados por los estudiantes resultan relevantes a la hora de ejercer la docencia; profesión que tiene por propósito transmitir y facilitar la construcción de conocimientos en escenarios institucionales donde las relaciones intersubjetivas poseen un papel fundamental. Aprender, enseñar y trabajar junto con otros son capacidades indispensables para pensar en una educación de calidad, donde la teoría y la práctica interactúen dialécticamente, para que la comprensión y aplicación de conceptos científicos no quede escindida de la realidad social y del compromiso ético político de los profesores universitarios como formadores de docentes.

En tal sentido consideramos que escuchar lo que manifiestan los estudiantes prestando atención a los hilos de sus pensamientos brinda pautas para generar estrategias de enseñanza apropiadas a los diferentes niveles y tipos de conocimiento.

Ello demanda a los docentes y a las instituciones educativas una posición de apertura y diálogo en climas democráticos donde cada miembro del grupo-clase sea un sujeto reconocido y respetado en su singularidad y cuyos pensamientos y palabras se valoricen como condición intrínseca del proceso de enseñar y aprender. La educación emancipadora, diría Ranciére, considera que aquellos a quienes enseñamos son seres "hablantes" y autores de su propio discurso (Biesta, 2011, p. 166).

Este es un punto de partida. A medida que avancen en sus carreras, los jóvenes se irán apropiando de contenidos, esquemas cognitivos y operaciones específicos de las disciplinas (Ciencias Biológicas, Historia, Física, Geografía, etc.) y sus respectivas didácticas puesto que, como señala Piaget (1972, p. 12) "todo conocimiento está siempre en devenir y consiste en pasar de un estado de menor conocimiento a un estado más completo y eficaz".

Referencias bibliográficas

Baquero, R. y Limón Luque, M. (1999). *Teorías del aprendizaje.* Licenciatura en Educación. Universidad Virtual de Quilmes. Provincia de Buenos Aires.

Biesta, G. (2011). "Aprendiz, estudiante, hablante. ¿Por qué importa cómo llamamos a aquéllos a quienes enseñamos? En: Simons, M., Masschelein, J. y Larrosa, J. (editores). *Jacques Ranciére. La educación pública y la domesticación de la democracia.* Buenos Aires: Miño y Dávila.

Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y Aprender en la Universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Coll Salvador, C. (1990). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Buenos Aires: Paidós.

Consejo Interuniversitario Nacional. Asociación Nacional de Facultades de Humanidades y Educación –ANFHE- y Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales –CUCEN- (2011). "Lineamientos Básicos sobre Formación Docente de Profesores Universitarios". San Juan.

Pascualetto, G. (2016). "Nuevas alfabetizaciones y formación docente". Ponencia presentada en el 2° Congreso Regional sobre Educación y Salud: "Crecer y aprender en contextos digitales. Rosario. Provincia de Santa Fe.

Piaget, J. (1970). *Psicología y Epistemología*. Buenos Aires: EMECÉ.

Terigi, F. (2013). *Psicología Educacional.* Licenciatura en Educación. Universidad Virtual de Quilmes. Provincia de Buenos Aires.

www.portales.educacion.gov.ar/diniece/2015/04/14/one-2013-informes-de-resultados/14 Abr. 2015.

Competencias Didácticas en la Formación Inicial de Profesores de Química

José E. Galiano[1], Paola S. Bustamante[1]

[1]Instituto de Investigación y Estudios en Enseñanza de las Ciencias
Universidad Nacional de Santiago del Estero
Avda. Belgrano (s) 1912 – 4200 Santiago del Estero (Argentina)
E-mail: jgaliano@unse.edu.ar

Resumen. En este trabajo se presenta el estudio sobre el desarrollo de competencias didácticas en practicantes residentes del último de la carrera de Profesorado en Química, en respuesta a la demanda social impuesta al nuevo perfil docente para su quehacer profesional en el contexto educativo actual. Estas competencias didácticas específicas, de construcción yuxtapuesta entre la competencia científica y la competencia didáctica propiamente dicha, se configurarán mediante la implementación de un conjunto de estrategias de enseñanza en estudiantes de nivel secundario con el fin de asegurar la apropiación de los saberes químicos básicos, considerados conceptos estructurantes en una secuenciación espiralada dentro del *corpus* disciplinar, para lograr el aprendizaje significativo del complejo mundo químico.

Palabras clave: Competencias didácticas, formación inicial, estrategias, química

1 Introducción

La formación inicial de profesores de ciencias en general y de química en general resulta actualmente en una empresa cada vez más compleja. La demanda impuesta a la formación de docentes por la actual sociedad del conocimiento, con sus permanentes actualizaciones en función de la realidad contextual, la complejidad disciplinar y el avance progresivo en este campo, entre otros aspectos, influye en el requerimiento de un profesor que además de sus cualidades reflexivas y críticas, con una marcada tendencia a la adquisición de las competencias que coadyuven al desempeño de su quehacer profesional en el contexto actual. Ello requiere una formación en ciencia y tecnología, y plantea un reto para los profesores aún a sabiendas de que quizás tengan que cambiar algunas de las actuales prácticas docentes [6].

Si bien en el campo educativo se acuña una acepción adaptada del término *competencia*, heredado desde el mundo laboral, como capacidades complejas que se expresan cuando los conocimientos adquiridos durante su formación puedan transferirse en sus lugares de trabajo. Ésta se acepta en la comunidad como una combinación de aptitudes, atributos y comportamientos vinculados a un ejercicio profesional exitoso, buscando transformar el conocimiento en acción [9].

Específicamente para nuestro ámbito educativo, las competencias incluyen capacidades relacionadas con el desarrollo personal y social de los alumnos que pueden servir

para una educación de mayor calidad, equidad e incidencia en la práctica docente real en las aulas [1].

Ello, por transitividad, tiene aplicación directa en la formación de formadores, como el caso de este trabajo del Profesorado en Química que se dicta en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. El *pensum* vigente para esta carrera data del año 2001 y, pese a estar comprendida por el artículo 43° de la Ley de Educación Superior por lo que requiere su sometimiento al sistema de acreditación y evaluación universitaria de este país, este proceso aún está en estudio a nivel nacional y no completa los estándares y la consecuente convocatoria a acreditación CONEAU, por lo que aún no se ha reformulado y adaptado a la nueva Ley de Educación Nacional implementada desde el año 2006. Ello conlleva una serie de acciones educativas de transición entre el plan de estudios vigente y los requerimientos del nuevo sistema educativo argentino. En otras palabras, se forman docentes bajo el sistema federal ya perimido, con una demanda social de formación en competencias para la nueva educación secundaria nacional pero cuyo campo de acción inmediato recae en estudiantes de una educación secundaria de transición entre el fracasado polimodal y la nueva escuela media.

La formación inicial de Profesores de Química en este contexto demanda el desarrollo de competencias didácticas específicas que permitan una acción educativa facilitadora de la apropiación de saberes de sus estudiantes mediante la aplicación de un conjunto de estrategias.

La finalidad de este trabajo reside en estudiar el desarrollo (y enseñanza) de esas competencias en los estudiantes del último año del Profesorado en Química desde los espacios curriculares de Didáctica de la Química y Práctica de la Enseñanza de la Química.

El objetivo consiste en comprobar la apropiación de saberes químicos en estudiantes de secundaria mediante la aplicación de un conjunto de estrategias por parte de los docentes residentes y el consecuente desarrollo de las competencias didácticas requeridas para su quehacer profesional como futuros Profesores de Química.

Entre capacidades, competencias y estrategias

Más allá de la dicotomía competencia-capacidad, que no es tal por la íntima interrelación entre ambas, la adaptación conjunta al contexto permite el desarrollo de una serie de estrategias facilitadoras del aprendizaje.

La diferencia entre ambas las explicita Marco Steifel [7], y reside en que las capacidades movilizan saberes limitados, normalmente de tipo procedimental, y que las competencias, por el contrario, se apoyan en saberes amplios y explícitos, entre los que se incluyen posibilidades de abstracción, generalización y transferencia. La competencia permite inventar, construir, una respuesta adaptada a una situación concreta. Y su desarrollo implica utilizar formas de enseñanza consistentes en dar respuestas a situaciones, conflictos y problemas cercanos a la vida real, en un complejo proceso de construcción personal como ejercitaciones de progresiva dificultad y ayudas contingentes, según las características diferenciales del alumnado [11].

En suma, la competencia se define como la capacidad de poner en práctica de forma integrada, en situaciones y contextos diversos, los conocimientos, destrezas y actitudes desarrollados en el aprendizaje [2].

Cañas, Martín-Díaz y Nieda [1] consideran necesario para el desarrollo de la competencia científica la utilización de una serie de estrategias que compaginen presentaciones expositivas del profesor con propuestas de actividades variadas a los alumnos. Entendiendo esta competencia científica más allá que la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, como la capacidad de utilizar el conjunto de conocimientos y la investigación científica para explicar los fenómenos naturales y sociales y actuar en contextos de la vida real.

A los fines de este estudio, la conceptualización de competencias didácticas se refiere a la combinación yuxtapuesta de la competencia científica propia de la naturaleza de la ciencia, química en este caso, sustentada desde sus marcos teórico y metodológico, y aquellas desarrolladas desde la naturaleza del proceso de enseñanza y aprendizaje sustentada desde los marcos pedagógicos y psicológicos. El desarrollo (o enseñanza, para Zabala y Arnau [11]) de ambas debe abordarse conjuntamente, pero la *praxis* de la formación docente en ciencias implica el dominio de las primeras de manera primigenia por sobre las segundas, justificada desde el principio de *"no se puede enseñar lo que no se sabe"*.

Por otra parte, María Luisa Sevillano [8] citada en [4] conceptualiza las estrategias como actividades conscientes e intencionales que guían determinadas metas de aprendizaje. Son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea, y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades. E implican un plan de acción frente a una técnica, que es marcadamente mecánica y rutinaria.

Las estrategias aceptan diferentes criterios de clasificación, siendo fundamental estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje según el criterio de Díaz Barriga [3], de aproximaciones impuestas e inducidas y las "ayudas" proporcionadas al estudiante. Por lo tanto, se entiende las estrategias como todos los actos, actividades, procesos o procedimientos planificados intencionalmente por el docente cuyo propósito es la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes [5].

La complejidad disciplinar

El diagnóstico realizado desde el Proyecto de Mejora para la Formación Inicial de Profesores para el Nivel Secundario del Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD) y de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación de la Nación Argentina [10], expresa:

- Enseñar Química es una tarea compleja porque se trabaja de manera simultánea en tres niveles representacionales: macro, submicro y simbólico.
- Quienes van a trabajar enseñando esta ciencia, asiduamente deben explicitar estos saltos entre los distintos niveles, para evitar dificultades e interpretaciones erróneas al momento del aprendizaje. Construir modelos que permitan explicar las propiedades de entidades submicroscópicas, realizar predicciones acerca de las conformaciones espaciales y encontrar diferentes formas de representarlas, es una tarea que requiere de una profunda comprensión de la naturaleza de las partículas involucradas.
- A esto se le suma otra dificultad que radica en la polisemia de muchos de los términos más utilizados por los químicos y que en el lenguaje cotidiano, tienen otro significado o se utilizan como sinónimos (por ejemplo, elemento, compuesto,

sustancia, síntesis, reacción, ecuación). Muchos de estos términos encierran conceptos que para la química son estructurantes y cuyo significado es muy específico.

Y destaca que algunas de las hipótesis acerca del bajo interés de los estudiantes de escuela media por la química se vinculan con el hecho de que los contenidos se presentan en las aulas frecuentemente descontextualizados de las evidencias experimentales, de su génesis histórica y de sus aplicaciones en la vida diaria.

Este mismo estudio gubernamental considera cuatro núcleos disciplinares imprescindibles para la formación docente inicial en química: estructura de la materia, transformaciones de la materia y energía, química en contexto y producción del conocimiento científico. Organizados según el siguiente esquema (pp. 185):

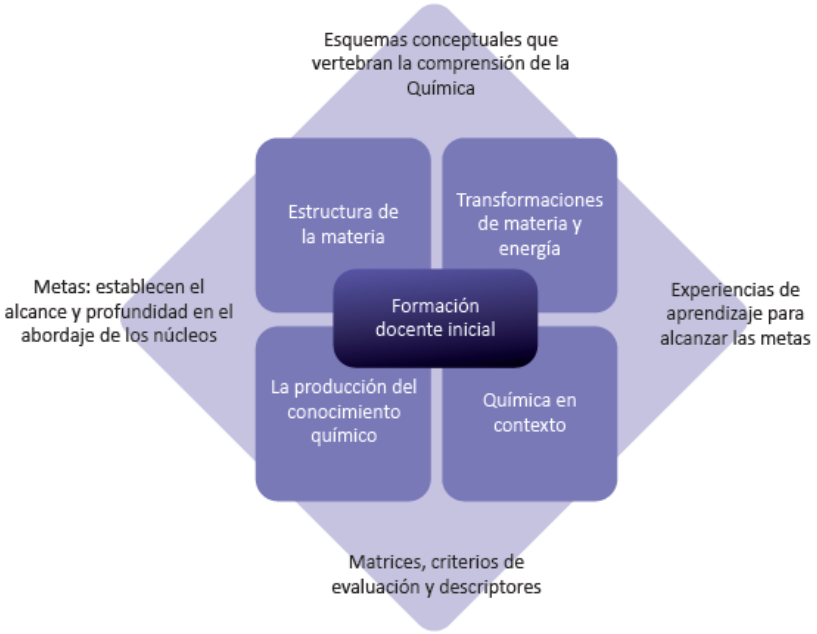


Fig.1. Esquema de núcleos imprescindibles para formación inicial de profesores para el nivel secundario. de secundario en química.

Además, basado en el propio *corpus* disciplinar, la secuenciación de los contenidos de química requiere un abordaje espiralado ascendente. Donde los conceptos básicos se constituyen en estructurantes al avanzar el desarrollo de la disciplina, que necesariamente implica, una mayor complejidad. La Figura 2 muestra ejemplos para un primer eje.

Por ello, requiere una serie de estrategias que asegure su apropiación por parte de los estudiantes de secundario en donde ejercen los residentes practicantes del profesorado en química.

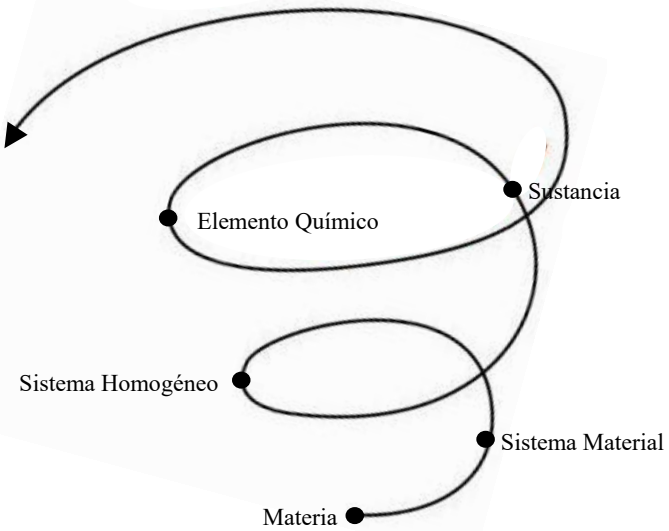


Fig.2. Ejemplo de secuencia espiralada de contenidos químicos

Las clases de práctica de la enseñanza de la química

Ese mismo estudio del Ministerio de Educación Argentino [10], expresa que los profesores reproducen la forma en que ellos aprendieron, y algunas veces hasta réplicas de esas prácticas [5], por lo que demanda una discusión centrada en las experiencias que deben transitar para aprender química.

El abordaje conjunto en la formación docente de ambos campos, disciplinar y didáctico, genera esa amalgama perfecta que facilita la planificación, la selección, el diseño y la implementación de estrategias específicas para cada contenido, en función de su complejidad, desarrollando esa competencia dual, y unificada, con la impronta personal propia de cada (nuevo) docente, más que una mera réplica de su formador original.

Esta característica transforma una serie de estrategias clásicas, tradicionales, algunas veces hasta de aplicación automática, en una nueva estrategia híbrida, de utilidad simultánea, conformada por la combinación de las originales y con la obvia intencionalidad de facilitadora del aprendizaje. Considerando que su uso dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los alumnos, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices (por ejemplo: nivel de desarrollo, conocimientos previos, etc.) [3].

Con estas premisas se seleccionan un grupo de estrategias específicas, cuya aplicación (momento de la clase, contenido, intencionalidad) forma parte del "entrenamiento" de los practicantes residentes. Éstas consisten en:

a) Recuperación constante de conceptos estructurantes como refuerzo y generación de saberes, basados en la secuencia espiralada de contenidos.
b) Consenso del grupo clase en cada afirmación. Como instancia de evaluación procesual y desarrolladora de significatividad.

c) Puesta en común de participaciones individuales para unificar la comprensión y adquisión del concepto trabajado en el grupo clase. Evita la explicación individualizada no aprovechada por el resto del grupo.
d) Redefinición estratégica de explicaciones considerando los diferentes niveles de representación necesarios para comprensión de los contenidos disciplinares.
e) Estrategias de organización d ela información. Implementación continua de consignas de trabajo, registro de información, etc.

En todo momento se considera la metodología presente en el desarrollo de las clases por parte de los docentes responsables, determinada en la etapa de observación de clases de la práctica de la enseñanza. La generalidad de ellas se caracteriza por el uso de estrategias de clases expositivas asistidas con diferentes recursos multimediales, aula-taller, guías de estudio y posteriores prácticas de laboratorio. Por lo que se solicita a los residentes especial dedicación en la preparación, exhaustiva y minuciosa de las clases, selección de ejemplos, guías de estudio resueltas, cálculos de ejercicios, etc. Y ensayo y práctica de cada clase.

2 Metodología

Los espacios curriculares de Didáctica de la Química y Práctica de la Enseñanza de la Química se ubican, respectivamente en el primer y segundo cuatrimestre, del cuarto y último año de la carrera de Profesorado en Química.

El espacio de Práctica consiste en dos etapas: observación de clases, que involucra desde los aspectos institucionales a los áulicos, características del grupo, metodología del docente responsable del curso, etc. y la etapa de residencia propiamente dicha.

En este estudio, se seleccionan la totalidad de estudiantes inscriptos para ambos espacios y consisten en 10 practicantes residentes, 5 en 2014, 1 en 2015 y 4 en 2016. Los cuales ejercen su práctica en diferentes colegios de educación secundaria, tanto de gestión privada como de gestión estatal de la ciudad capital de Santiago del Estero, Argentina. La selección de gestión pública corresponde al único colegio preuniversitario de la provincia.

Se seleccionaron unidades curriculares de Química en cursos correspondientes a tercer, cuarto y quinto año de la orientación Ciencias Naturales para los de gestión privada y de cuarto y quinto año para la única orientación agropecuaria en el colegio de gestión pública estatal.

Las clases fueron supervisadas y evaluadas por el equipo docente de las cátedras de Didáctica de la Química y Prácticas de la Enseñanza de la Química, autor de este estudio.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó la observación con aplicación de la grilla de evaluación de implementada por la normativa vigente para la Práctica de la Enseñanza de la Química.

Para el análisis de datos se triangularon los datos recogidos mediante la observación directa, volcados en el instrumento, además de la autoevaluación reflexiva de cada practicante.

El resultado de la observación de los docentes se socializa luego de cada clase en forma personal a cada residente, ampliándose a devoluciones grupales para observaciones en conjunto y como estrategia de retroalimentación formativa al grupo de residentes practicantes.

También se propicia la autoevaluación desde la confrontación de los resultados obtenidos en cada clase con las planificaciones oportunamente propuestas, las observaciones de los docentes y la opinión del docente responsable, co-formador en este proceso.

Con respecto a la apropiación de conceptos químicos por parte de los estudiantes de secundaria se elabora una grilla de descriptores de aprendizaje en forma conjunta entre el practicante residente y el equipo cátedra. El grado de apropiación de estos descriptores se expresa en los resultados de las evaluaciones de proceso y sumativas planificadas, diseñadas y elaboradas por los practicantes.

3 Resultados y Discusión

Descriptores: se consideran los resultados del proceso de observación de clases de la primera etapa de la práctica, enfatizando: características del grupo de estudiantes, nivel de participación, aceptación de recursos, metodología del docente responsable, modalidad e instrumentos de evaluación, entre otros. Con estos datos se construyen descriptores conceptuales en función de los contenidos asignados para la etapa de residencia desde la programación de la unidad curricular. A modo de ejemplo, los descriptores de clasificación implican necesariamente el establecimiento del criterio clasificador; los de comparación mediante el proceso contrastado con un "testigo" o "blanco"; etc.

La tabla 1 muestra la selección de descriptores de aprendizaje en cada caso, con el correspondiente resultado general de las diferentes evaluaciones administradas en términos de porcentajes de estudiantes que alcanzan y/o superan los descriptores propuestos.

Tabla 1. Descriptores de aprendizaje

Año	Orien.	Curso	Qca.	Descriptores	Res.
2014	C. N.	4° C	General	Átomo: concepto actual. Teoría atómica de Dalton: postulados, postura. Hipótesis de Avogadro y experimentaciones históricas. Modelos atómicos: características, postulados, representación. Ventajas y desventajas. Experiencias corroborativas de cada modelo. Importancia (educativa) del modelo de Bohr. Representación actualizada de Bohr: características, postulados. Número atómico y másico: concepto y utilización. Isótopos: conceptualización, usos e importancia. Configuración electrónica: importancia y representación.	73 %
	C. N.	5° C	General	Compuestos químicos: clasificación. Compuestos ternarios: clasificación. Hidróxidos y Oxoácidos: reacción de obtención, formulación y nomenclatura, usos cotidianos. Sales: reacción de obtención, formulación y nomenclatura, usos cotidianos. Concepto de mol: identificación, equivalencia.	75 %

Tabla 1. Descriptores de aprendizaje

Año	Orien.	Curso	Qca.	Descriptores	Res.
	C. N.	3° B	General	Interacciones intermoleculares: identificación, caracterización, clasificación. Escala creciente de fuerzas de uniones: entre interacciones moleculares y de éstas con enlaces. Puente de hidrógeno: características, representación, presencia cotidiana. importancia biológica. Compuestos químicos: clasificación, diferenciación. Concepto de valencia.	67 %
	C. N.	4° C	General	Soluciones: clasificación, caracterización. Disoluciones: concepto, composición. Concepto de solubilidad: aplicación como criterio clasificador. Concentración: concepto, unidades. Unidades físicas de concentración: identificación, cálculo y aplicación cotidiana, ppm. Concepto de densidad: importancia y aplicación. Unidades químicas de concentración: identificación, cálculo y aplicación cotidiana. Diluciones: cálculos y aplicaciones	69 %
	Agropecuaria	4°	General	Teoría del octeto electrónico de Lewis. Notación de Lewis: formulación. Uniones químicas: clasificación, características, relación electronegatividad – tipo de enlace. Enlace iónico: relación teoría del octeto - formación del enlace iónico, características, Enlace covalente: características, clasificación, condiciones. Enlace metálico: características, formación de compuestos, usos y aplicaciones cotidianos contextualizados. Comparación de las propiedades de los compuestos según el tipo de enlace.	51 %
2015	C. N.	4° C	General	Sistemas materiales: concepto, clasificación, denominación. Concepto e identificación de fases y componentes. Sistemas homogéneos: clasificación: Identificación y diferenciación: sustancia y mezcla, compuesto y elemento. Soluciones: componentes, clasificación. Métodos de separación y fraccionamiento: características, clasificación, selección conveniente.	88 %
2016	C. N.	4° C	General	Cambio químico: diferenciación, cotidianidad. Reacciones químicas: representación, ecuaciones, componentes. Concepto de estequiometría: estequiometría de la reacción. Reactivo limitante: cálculo e identificación. Rendimiento de una reacción: cálculo e importancia. Pureza de reactivos: cálculo y aplicación	53 %
	C. N.	5° C	Orgánica	Alquenos: características, formulación y nomenclatura. Propiedades físicas en relación con el n° de átomos de C. Propiedades químicas de alquenos, comparación con alcanos (estado de agregación a temperatura ambiente, etc.) y uso de alquenos en la fabricación de polímeros. Alquinos: características, formulación y nomenclatura. Obtención de alquinos y uso industrial. Concepto de grupo funcional. Alcoholes: características, formulación, nomenclatura. Clasificación de alcoholes. Propiedades físicas de alcoholes: estados y usos. Propiedades químicas: reacciones de oxidación (alcoholemia).	85 %
	C. N.	4° H	General	Propiedades periódicas: características y variación. Concepto de potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Teoría del octeto electrónico de Lewis. Notación de Lewis: formulación. Uniones químicas: clasificación, características. Comparación de las propiedades de los compuestos según el tipo de enlace.	77 %

Tabla 1. Descriptores de aprendizaje

Año	Orien.	Curso	Qca.	Descriptores	Res.
	Agropecuaria	5°	Orgánica	Química Orgánica. Propiedades de los compuestos orgánicos: comparación con inorgánicos. Características del elemento carbono. Hibridización: formación de orbitales híbridos, características de cada tipo. Cadenas carbonadas: clasificación y construcción. Enlaces *sigma* y *pi*: características y diferenciación. Escala creciente de fuerzas de uniones químicas: de átomos, interacciones moleculares, de orbitales. Clasificación de compuestos orgánicos. Hidrocarburos: formulación y nomenclatura.	75 %

Esto muestra claramente la efectividad del proceso implementado. El grado de satisfacción expresado por los estudiantes se considera para un estudio posterior.

La valoración expresada por los practicantes residentes, luego del proceso de triangulación de la información y de las instancias autoevaluativas de análisis se expresan en manifestaciones cualitativas:

- El 100 % destaca la efectividad del conjunto de estrategias implementadas.
- El 90 %: destaca la calidad conceptual alcanzada por los estudiantes en términos de precisión de conceptos y respuestas, aplicación de los mismos, relación inter e intradisciplinar, identificación y vinculación con fenómenos cotidianos (CTS), etc.
- El 90 % destaca el nivel de seguridad alcanzado por los estudiantes más allá de los términos “lo entiendo” o “lo comprendo” hacia “lo puedo explicar a un compañero”.
- El 100 % destaca la aplicación de los conceptos desarrollados en los descriptores y su aplicación en la resolución d ejercicios y actividades de diversa naturaleza.
- El 80 % de los practicantes residentes (los casos que pudieron planificar y desarrollar una práctica de laboratorio directamente vinculada a los contenidos seleccionados en los descriptores) destacan la articulación teoría-práctica en retroalimentación.

Del análisis general del estudio planteado se arriba a las conclusiones descritas a continuación.

4 Conclusiones

Se puede aseverar la apropiación de los saberes conceptuales básicos y estructurantes en los grupos de estudiantes de nivel secundario analizados luego de la implementación de las estrategias de enseñanza seleccionadas.

La efectividad de estrategias de organización de la información con pautas y consignas claras de trabajo, la explicación de lo conceptos estructurantes mediante diferentes niveles de representación, el beneficio temporal de intervenciones grupales y consensuadas, y la superación de la complejidad disciplinar mediante una secuencia espiralada que facilita la recuperación y resignificación de los saberes estructurantes imprescindibles para la interpretación del mundo químico.

El desarrollo (y aprendizaje) de las competencias didácticas por parte de los practicantes residentes, futuros Profesores en Química, en respuesta a la demanda social imperante para la mejora e innovación en la enseñanza de esta ciencia.

Referencias

1. Cañas, A.; Martín-Díaz, M. J. y Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. Madrid: Alianza Editorial.
2. Crujeiras Pérez, B., y Jiménez Aleixandre, M. P. (2012). Competencia como aplicación de conocimientos científicos en el laboratorio: ¿cómo evitar que se oscurezcan las manzanas?. *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales,* (70), 19-26.
3. Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* 3º Ed. México: McGraw Hill
4. Galiano, J. E. y Sevillano García, M. L. (2012). Estrategias de Enseñanza de la química en la Formación Inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI,* Vol. 33 n° 1, pp. 215-234.
5. Galiano, J. E. (2015). Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado. *Tesis Doctoral.* Madrid: UNED. *En www. e-spacio.uned.es/.../tesisuned...Jgaliano/ GALIANO_Jose_Eduardo_Tesis.pdf.*
6. Izquierdo, M. (2004) Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society,* Vol. 92 Nº 4/6, 115-136.
7. Marco Stiefel, B. (2008). *Competencias Básicas. Hacia un nuevo paradigma educativo.* Madrid: NARCEA-MEPSYD.
8. Sevillano García, M. L. (2005). *Estrategias Innovadoras para una Enseñanza de Calidad.* Madrid. Pearson.
9. Sevillano García M. L. y Quicios García, P. (2012). Indicadores del uso de competencias informáticas entre estudiantes universitarios. Implicaciones formativas y sociales. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 24 (1), 180.
10. República Argentina, Ministerio de Educación, Secretaría de Políticas Universitarias, Instituto Nacional de Formación Docente (2010). *"Proyecto de mejora para la formación inicial de profesores para el nivel secundario. Área química".* Buenos Aires: L. Olazar (Coord.), M.Blanco, R. Dominguez, A. Hojberg, L. Lacolla, S. Leschiutta, A. Liserra, T. Quintero, M. E. Woll, C. Zamorano y L. Zigaretti.
11. Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

Ensino de Ciências, perguntas e docência: o projeto Da Dengue ao Corpo Humano

Otávio Augusto Moser Prado [1]

[1]Secretaria de Educação do Distrito Federal
Escola Mestre D'Armas
Planaltina – Distrito Federal
E-mail: otaviopedagogo@yahoo.com.br

Ítalo Jordânio de Andrade Mota [2]

[2] Secretaria de Educação do Distrito Federal/ Universidade de Brasília
Centro Educacional 1/ Faculdade UnB Planaltina
Planaltina – Distrito Federal
E-mail: Italo23mota@gmail.com

Larissa Thuanne Costa da Silva, Juliana Eugênia Caixeta [3]

[3] Universidade de Brasília
Faculdade UnB Planaltina
Planaltina – Distrito Federal
E-mail: thuannelarissa@gmail.com; eugenia45@hotmail.com

Resumo. Fundamentar o ensino de ciências na investigação e na construção de perguntas problematizadoras pode contribuir para o alcance do objetivo de se construir uma humanidade preocupada com os desafios do seu tempo Este trabalho apresenta e analisa o Projeto de Ciências da Dengue ao Corpo Humano, desenvolvido em uma escola pública do Distrito Federal, Brasil. Para tanto, a metodologia que orientou o projeto foi a metodologia qualitativa, com delineamento da pesquisa-ação, tendo em vista o ensino de ciências por meio da investigação. Os resultados evidenciaram que o projeto possibilitou contextos de ensino e aprendizagem que valorizaram o protagonismo das crianças; mas que, para avançar, necessita investir em estratégias que integrem os conceitos que compõem as ciências da natureza.

Palavras chave: ensino de ciências, construtivismo, perguntas.

1 Introdução

Fundamentar o ensino de ciências na investigação e na construção de perguntas problematizadoras pode contribuir para o alcance do objetivo de se construir uma humanidade preocupada com os desafios do seu tempo, entendendo-os, por um lado, como resultados diretos da história e da cultura humana, e; por outro, do posicionamento crítico dos/as estudantes [1] [2] [3].

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo apresentar uma análise do Projeto de Ciências da Dengue ao Corpo Humano, desenvolvido em uma escola pública do Distrito Federal, Brasil. Para tanto, a metodologia que orientou o projeto foi a metodologia qualitativa, com delineamento da pesquisa-ação, tendo em vista o ensino de ciências na abordagem construtivista.

2. Referencial Teórico

O ensino de ciências está relacionado com a investigação, com a possibilidade de fazer perguntas, levantar informações e formular hipóteses sobre os fenômenos naturais, com vistas a uma leitura, também, social. Neste contexto, é desafio dos/as professores/as de ciências construir mediações e utilizar recursos didáticos que despertem o interesse dos/as estudantes sobre os fenômenos naturais que são, também, compreendidos histórica e socialmente por nossa sociedade [4] [5].

De todas as abordagens possíveis para o ensino de ciências, este trabalho se fundamenta na abordagem construtivista, que compreende que o ensino de ciências deve acontecer por meio de perguntas, realizadas pelos/as próprios/as estudantes, ou fomentadas pela equipe docente, com vistas a problematizar os fenômenos naturais. Ao valorizar as perguntas, inclusive, construídas pelos/as próprios/as estudantes, a equipe mediadora valoriza e reconhece a ação deles/as no processo de construção do conhecimento científico [1] . Para isso, é necessário que o/a professor/a fique atento aos temas que surgem no cotidiano escolar, bem como atento à realidade da escola e às interações surgidas no grupo de estudantes, para organizar o currículo em três diferentes eixos: conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais [6].

Os conteúdos conceituais são relativos aos conceitos importantes a serem desenvolvidos pelos/as estudantes. No ensino de Ciências, eles estabelecem os saberes necessários para compreender determinados fenômenos ou tecnologias.

Já os conteúdos atitudinais são atitudes importantes que os/as estudantes devem ter frente ao desafios da aprendizagem. Isto transposto para a realidade de ensinar ciências significa que as atitudes dos/as estudantes de interesse, indagação, cooperação e respeito são elementos importantes para o desenvolvimento do currículo de Ciências. Na verdade, atitudes que revelam o envolvimento dos/as estudantes com o tema podem ser traduzidas como igualmente importantes aos conteúdos conceituais.

Os conteúdos procedimentais dizem respeito aos procedimentos realizados para chegar a determinados resultados na aprendizagem ou pesquisas desenvolvidas pelos/as estudantes. No trabalho com Ciências, em sala de aula, podemos enfatizar a construção de experimentos, modelos, maquetes e instrumentos importantes para o desenvolvimento dos conceitos disciplinares. Dessa forma, os procedimentos estão muito ligados aos conceitos, pois é somente através de uma aprendizagem ativa, entendida como a ação que constrói esquema [7], ou seja, categorização, com o uso de diversos materiais, é que se pode lograr, na maioria das vezes, mudanças conceituais.

A organização do ensino de ciências, neste trabalho, focou, portanto, o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Diante deste aspecto, as estratégias para o ensino de ciências compreenderam [6]:

1. considerar os conhecimentos prévios dos alunos no processo de aprendizagem escolar.
2. Considerar o conflito cognitivo no sentido piagetiano [7] como valoroso para a mudança conceitual.
3. Considerar a ação dos/as estudantes na aprendizagem de ciências, especialmente, por meio de suas perguntas.
4. Considerar a compartilhamento de informações e suas implicações didáticas.

Estas considerações pedagógicas estão inseridas numa abordagem curricular que valoriza a interdisciplinaridade e dirige a preocupação do/a professor/a para a construção de contextos pedagógicos intencionalmente organizados em torno do interesse dos/as estudantes. Dessa forma, partimos das perguntas deles/as, compreendendo que as perguntas são propiciadoras de conflitos cognitivos que podem gerar mudanças conceituais [8]. Refletimos, no entanto, que não é qualquer pergunta que gera o conflito cognitivo de interesse desse processo investigativo em ciência, mas a pergunta que problematiza, que gera desequilibração e que motiva os/as estudantes a construírem conhecimento de forma ativa [1] [3] [7]. Neste processo, o/a professor/a exerce um papel importante de permitir contextos pedagógicos que deflagrem contínuos processos de desequilibração para que, por meio da ação própria de cada estudante, no contexto social, haja a assimilação e acomodação de conceitos ligados às perguntas. Assim, perguntas remetem a conceitos que necessitam da ação interna do sujeito para construir seus próprios esquemas de conhecimento.

3 O Projeto de Ciências: Da Dengue ao Corpo Humano

O projeto Da Dengue ao Corpo Humano foi desenvolvido em uma turma com vinte estudantes, crianças entre 9 e 13 anos, do 4º do ano do ensino fundamental de uma escola de Planaltina, Distrito Federal, Brasil, seu professor e dois estudantes vinculados à Faculdade UnB Planaltina.

O projeto foi realizado durante sete meses e foi desenvolvido por meio da metodologia da pesquisa-ação. Os pressupostos desta metodologia são a investigação de fatos e problemas que necessitam de intervenção na busca de uma melhoria no contexto em que se estuda, tornando-se um método de pesquisa interdisciplinar [9].

Na pesquisa-ação, a situação problema constitui sua base e, para avançar, o/a pesquisador/a deve se inserir no contexto da pesquisa, trabalhando junto com os/as participantes, para que os resultados sejam significativos, uma vez que o intuito da pesquisa é transformar o contexto e, se possível, os posicionamentos dos/as participantes, uma vez que todos/as precisam atuar como pesquisadores daquela realidade problematizada [9]. Portanto, nesta pesquisa, a teoria junto com a prática. Para tanto, para que o projeto de pesquisa seja efetivado, é preciso momentos de planejamento, execução e avaliação [10]. Neste caso, os momentos de planejamento eram feitos entre o professor-pesquisador da turma e os estudantes-pesquisadores da universidade. Tais encontros aconteciam uma vez por semana na universidade. A execução acontecia na sala de aula do 4º ano, com todos/as os/as estudantes presentes

em cada aula. A avaliação acontecia em dois momentos: primeiro, com as crianças, em sala de aula, e com os pesquisadores, na universidade.

Para que os dados fossem registrados, cada pesquisador/a construiu seu próprio diário de campo.

3.1. Relato do Projeto

Por partir do centro de interesse das crianças, o projeto foi iniciado com o tema dengue e os efeitos da doença no corpo humano. Para estudá-lo, os/as estudantes, em conjunto com os pesquisadores, definiram estratégias inicias: dividir a turma em dois grupos. Um grupo estudaria o mosquito Aedes Aegypti; enquanto, *outro* estudaria os efeitos da dengue no corpo humano.

Cada grupo teve autonomia para desenvolver suas próprias atividades. Assim, grupo do mosquito, decidiu estudá-lo por meio de modelagem. O grupo recebeu massinha de modelar para confeccionar o processo de evolução do mosquito da dengue, desde a larva. O grupo que optou por estudar os efeitos da dengue no corpo humano, recebeu uma folha branca A4 com o desenho de um corpo humano e, nele, deveriam desenhar os sintomas da doença em locais específicos.

Após a finalização das duas atividades, os pesquisadores fizeram uma conversa final para identificar o que os/as estudantes tinham descoberto sobre o mosquito e os sintomas da dengue em suas pesquisas e, também, as novas inquietações, resultantes dessa sequência didática. As crianças expressaram por meio de perguntas os seus novos interesses: “por que a pessoa fica com manchinhas vermelhas na pele?”; “o que é febre? O que acontece?”. “por que a pessoa sangra na Dengue Hemorrágica?”

Diante das perguntas acima que remetiam a um saber mais especializado sobre corpo humano, conjuntamente, com a inviabilidade técnica de disponibilizar microscópios e espécimes de larvas de mosquitos ou mosquitos alados, optamos por prosseguir com o tema correlato que era o funcionamento do corpo humano.

Como consequência, a avaliação da primeira fase do projeto sobre dengue levou à compreensão de que o novo tema de interesse da turma era o corpo humano. A nova demanda levou os pesquisadores à reflexão de como poderia ser a mediação da aprendizagem desse tema, tendo em vista o ensino investigativo em ciências e a proposta construtivista. A partir de estudos teóricos e discussão, os pesquisadores optaram por iniciar o trabalho pedagógico, usando os modelos do corpo humano que havia no Laboratório de Apoio e Pesquisa em Ensino de Ciências, para provocar curiosidade e perguntas mais aprimoradas sobre o tema corpo. Dessa forma, o planejamento foi levar os modelos e deixar que as crianças fizessem perguntas, anotassem-nas e apresentassem para a turma e para os pesquisadores.

O planejamento da aula foi executado, gerando motivação para novas perguntas, suscitadas, também, pela manipulação dos modelos do corpo humano: “onde o bebê é protegido?”; “o que tem dentro da coluna?”; “o que tem dentro da garganta?”; “como o bebê se alimenta?”; “o que o pulmão faz?”.

Dessa forma, o planejamento subseqüente foi elaborar estratégias que permitissem responder as perguntas dos/as estudantes; mas, antes, seria necessário organizá-las e classificá-las, com a própria turma.

As dúvidas dos/as estudantes giravam em torno dos principais sistemas do corpo humano: sistema respiratório, sistema cardiovascular, sistema muscular, sistema

digestório, sistema nervoso e sistema reprodutor. A partir dessa organização, cada sistema teve uma média de três aulas para que os conceitos fossem problematizados por meio de aulas dialogadas, com uso de modelos, jogos e experimentos. Neste trabalho, apresentamos, como exemplo, a sequência didática desenvolvida sobre o tema Sistema Respiratório (ver tabela 1).

Tabela 1. Apresenta a sequência didática sobre o tema Sistema Respiratório

Tema da Aula	Objetivo	Recursos Didáticos	Exemplos de Perguntas dos/as educandos/as
Aula 1: Órgãos – definições e características	Nomear e caracterizar cada órgão que compõe o sistema respiratório.	Modelo impresso do sistema respiratório.	"O que esta parte perto da garganta?" O que é o negócio azul da garganta?
Aula 2: Cigarro e Narguilé – definições e conseqüências para o corpo humano	Compartilhar informações com os educandos sobre novas formas de tabagismo.	Slides com figuras de: pulmão de pessoas que fazem uso de cigarro ou narguilé; embalagens de cigarro	" O Narguilé faz mal?" "Como que ele tem cheirinho de chiclete"?
Aula 3: Pulmão artificial	Realizar experimento do pulmão artificial para a compreensão de como a respiração acontece.	Construção de modelo tridimensional com as partes correspondentes a difragma, pulmões, laringe, faringe e esófago.	" Como faz para o pulmão encher?"

Para finalizar o projeto, a turma participou da Feira de Ciências da Escola. O planejamento da equipe se concentrou em criar contextos pedagógicos que permitissem o protagonismo [11] de cada criança e do conjunto delas na Feira. Para tanto, foi preciso dar voz a elas, para identificar o que eles/as acharam do projeto; se a participação neste projeto trouxe alguma modificação para a vida deles/as e por que e como eles/as queriam que fosse a participação da turma na Feira de Ciências.

Por meio de rodas de conversa, foi decidido que a participação da turma na Feira de Ciências seria por meio de apresentação oral, com a demonstração dos experimentos e apresentação dos modelos de corpo humano confeccionados durante o projeto. Assim, a divisão das atividades, bem como a ordem e o tempo de cada apresentação e demonstração, foi organizada, previamente, para que todos/as os/as convidados/as da Feira e todas as crianças participassem.

A avaliação da atividade da Feira evidenciou, para a equipe, o aprendizado que as crianças tiveram sobre os conceitos relacionados ao corpo humano, tais como: o funcionamento dos batimentos cardíacos e bombeamento de sangue para o corpo humano; o processo de respiração; as conseqüências do uso do cigarro para os pulmões; cuidados que se deve ter com o corpo humano para se ter uma vida saudável. Por outro lado, as crianças aprenderam a perguntar, a organizar suas

perguntas em temas e a pesquisar para encontrar respostas, competências valorosas para a atuação cidadã [1] [2] [3] [4].

4 Análise do Projeto: Da Dengue ao Corpo Humano

A análise do projeto foi desenvolvida a partir da abordagem qualitativa da pesquisa, uma vez que estamos interessados em identificar os significados que foram construídos sobre o Projeto da Dengue ao Corpo Humano por meio da análise dos diários de campo dos pesquisadores.

Foram analisados 3 diários, por meio da análise de conteúdo [12]. As categorias de análise foram:

a) sobre o projeto e a aprendizagem dos/as estudantes: 1. conteúdos conceituais; 2. conteúdos procedimentais e 3. conteúdos atitudinais;

b) sobre a experiência metodológica: 1. tornar-se professor/a; 2. a indisciplina em sala de aula e 3. o ensino de ciências por investigação.

A seguir, apresentaremos cada categoria, com suas subcategorias.

a) Sobre o projeto e a aprendizagem dos/as estudantes

1. Conteúdos conceituais: esta categoria não abarca, apenas, os conteúdos conceituais aprendidos pelos/as estudantes ao longo do Projeto, mas, principalmente, à maneira como os pesquisadores identificaram esta aprendizagem.

Assim, dos três grandes conceitos desenvolvidos pelo projeto: Aedes Aegypti, dengue e sistemas do corpo humano, foi verificado que os conceitos mais acomodados [6] foram aqueles relacionados ao corpo humano, especificamente, aos sistemas respiratório e circulatório.

Esta interpretação foi possível, porque, nos diários de campo, os pesquisadores narraram que as crianças foram capazes de falar, com suas próprias palavras, e usando exemplos da vida cotidiana de suas famílias e comunidades, sobre os sistemas que compõem o corpo humano.

"Nas aulas sobre sistema respiratório, por exemplo, foi possível trabalhar temas como o cigarro e os efeitos do tabaco no corpo humano. Eles puderam observar os conceitos e relacioná-los com suas experiências com familiares e pessoas da comunidade." (Diário de Campo).

Essa evidência de que conceitos científicos sobre o corpo humano foram construídos neste processo são demonstrados pela capacidade de as crianças categorizarem os sistemas em órgãos, relação entre eles, doenças que os órgãos de cada sistema podem desenvolver e métodos de prevenção de doenças. A Feira de Ciências foi um espaço rico para a percepção de que houve a aprendizagem de conceitos científicos sobre o corpo humano.

"Depois de organizarmos os sistemas com elas, começamos a adentrar em alguns deles de forma prática. As crianças fizeram então experimentos juntamente conosco e foi enriquecedor. A princípio estava receoso de que elas não fossem entender o fundamento científico em torno daquele objeto, mas aos poucos fui vendo que o processo é válido como um todo, e a partir daí observei que depois da

experimentação, das aulas dialogadas e dos textos e exercícios elas foram relacionando o experimento ao conhecimento geral proposto. " (Diário de Campo).

2. Conteúdos procedimentais: esta categoria evidencia que os/as estudantes conseguiram desenvolver habilidades procedimentais no que se refere à pesquisa científica e ao uso de experimentos para se chegar à compreensão de um fenômeno.

A análise dos diários identificou que as crianças se tornaram mais críticas na medida em que aprendiam a observar, questionar e levantar hipóteses sobre o que viam e pesquisavam. Além disso, as crianças demonstraram serem capazes de problematizar situações que viviam em casa, a partir de uma pergunta ou problema abordado na sala de aula, demonstrando que a ciência tem a ver com a vida que se vive e deve ser ensinada de maneira contextualizada a ela [1] [2] [3] [4].

"A turma pode vivenciar esses conceitos por meio dos experimentos. Era evidente o vínculo de cada um com seu próprio experimento, já que haviam sido produzidos pelos próprios alunos." (Diário de Campo).

"Nas atividades propostas, nos textos trabalhados em sala de aula e nas conversas e dúvidas, ficava claro que eles percebiam a relação entre o objeto e como ele representava determinada parte do corpo e produzia suas ações e efeitos." (Diário de Campo).

3. Conteúdos atitudinais: esta categoria abarca os resultados do Projeto no que ser refere ao protagonismo das crianças em atuar para a sua própria aprendizagem [7]. Já que a aprendizagem necessita da ação [7], as mediações propostas pelo Projeto foram capazes de despertar nelas a voz e a vez [11].

"*Eles foram protagonistas tanto na produção de seus experimentos, como nas apresentações na Feira de Ciências da escola. Os alunos conseguiam apresentar de forma simples, pontos complexos dos processos de respiração e do sistema cardiovascular. Muitos ficavam tímido, o que era natural, contudo, foi importante estimulá-los a falar sobre sua produção. A equipe via muita importância em dar voz a esses alunos e permitir que eles expressassem como estavam entendendo e apreendendo o conteúdo*." (Diário de Campo).

b) Sobre a experiência metodológica

1. Tornar-se professor/a: esta categoria aborda as reflexões dos pesquisadores sobre a atividade docente. Tais reflexões expressam dois diferentes sentidos da experiência docente. Em um, a equipe da universidade, composta por estudantes da graduação e do ensino médio se perguntavam como se tornar professor/a, como ser mediador/a, sem se ter experiência? Como um/a estudante pode mediar? A partir de que indicadores pode se saber que se está agindo da maneira correta naquele contexto?. No outro, o professor regente, como pesquisador deste projeto, pôs-se a investigar a própria prática; a questionar o seu fazer e o seu ser docente, abrindo possibilidades para atuações diferentes daquelas convencionalmente descritas para professor, como, por exemplo, orientar os dois estudantes, também pesquisadores, deste projeto.

"Após o contato inicial com a turma, começamos a conversar em grupo sobre que estratégias adotaríamos afim de que o projeto da dengue pudesse ter continuidade. Foi bastante complicado avaliar e agir, para mim, nesse começo. Pois eu tinha pouquíssima experiência tanto em sala de aula, enquanto professor, quanto como pesquisador numa pesquisa-ação." (Diário de Campo).

"*Orientar foi bom prá mim. Me desafiou. Eu passei a pensar no que eu fazia e, também, em como orientar. É uma responsabilidade*". (Diário de Campo).

As inquietações dos pesquisadores, em seus diários, demonstraram que ser docente, neste espaço social de atuação, que foi o Projeto Da Dengue ao Corpo Humano, permitiu que eles: 1. reconhecessem a necessidade de estudar as teorias pedagógicas, psicológicas e científicas que se relacionavam ao fazer docente, naquele momento; 2. precisavam colaborar entre si, como equipe, e atuar conjuntamente na mediação da aprendizagem das crianças; 3. construíssem regiões de validade [13] onde o certo e o errado não é definido em si mesmo, mas é construído, na relação social que se estabelece entre o mim-o outro-o contexto e objeto de conhecimento e 4. que ser professor/a é tornar-se professor/a na tessitura do seu ofício, que não é atrelado apenas ao fazer, mas, também, ao ser [14].

2. A indisciplina em sala de aula: esta categoria aborda os significados, apresentados nos diários, sobre as relações de conflitos e indisciplina em sala de aula, bem como a inquietude da equipe sobre como mediá-las.

"A questão da disciplina em si foi algo bastante difícil para mim.(...) Era notável a dificuldade em resolver os conflitos na conversa, a violência se fazia presente entre elas em alguns momentos, principalmente com os meninos, e os xingamentos também apareciam."

Para lidar com a indisciplina e as relações de conflito, a atuação do professor-pesquisador, regente da turma, orientador dos estudantes da universidade, foi fundamental. Por adotar uma abordagem construtivista de ensino, o professor ofereceu apoio por meio de ações em sala de aula e, também, por meio da indicação de leituras e mediando debates formativos com os pesquisadores-estudantes. Esta atuação revelou sintonia entre a concepção do professor-pesquisador, regente, tanto no desenvolvimento do projeto, quanto na condução dos conflitos em sala de aula.

"Felizmente, o professor Otávio foi de grande ajuda me oferecendo artigos para ler, e um em especial me ajudou muito, foi um que falava justamente sobre a autoridade do professor nos dias de hoje. A questão da disciplina foi um tema bastante debatido pela nossa equipe em nossas reuniões, pude ver então que era um problema específico de nossa turma aquele nível de indisciplina. Essa foi com certeza uma das melhores partes da experiência, pois me possibilitou crescer enquanto humano, entender a grande relação existente entre o ambiente extra-escolar e intra-escolar, como as relações entre famílias e amigos que eles tinham, influenciava fortemente na conduta deles na escola. Apesar de ter dificuldade no começo, nesta questão

disciplinar, consegui desenvolver uma abordagem razoável que condissesse com a minha personalidade." (Diário de Campo).

"Lemos textos sobre a autoridade e discutíamos melhores abordagens no geral e especificamente com cada aluno. A experiência em si de como agir com alunos indisciplinados e de diferentes realidades, com certeza foi um ganho que a extensão proporcionou aos futuros formados docentes. A percepção também de que os alunos são diferentes, com diferentes contextos, e diferentes problemas, ajudou-nos a ver a necessidade de diferentes métodos e abordagens pedagógicas e tudo isso foi um ganho." (Diário de Campo).

3. O ensino de ciências por investigação: esta categoria apresenta as reflexões dos pesquisadores sobre o uso da investigação, mais especificamente, da pergunta problematizadora para a mediação da aprendizagem em ciências. Nesse sentido, o ensino de ciências por investigação foi considerado em dois significados. No primeiro, refere-se à prática de problematizar, de perguntar que foi essencial para o desenvolvimento das atividades pedagógicas e; no segundo, ao desenvolvimento da prática da equipe de pesquisadores de problematizar a própria prática e o próprio saber. Esta questão de a equipe indagar-se constantemente está muito atrelada à categoria Tornar-se docente, já apresentada neste trabalho.

Os diários evidenciaram, portanto, que a prática de perguntar e de investigar transcende a ação na escola, tem a ver, também, com uma prática de vida, que também pôde ser evidenciada entre os/as estudantes, como já narrado no episódio da Feira de Ciências.

Outro destaque encontrado nos diários foi a metodologia da pesquisa-ação ter colaborado para a construção de uma práxis sistematizada que possibilita o processo de ação-reflexão-ação [13].

"Foi notável para o grupo como o projeto auxiliou na formação docente de todos os membros. Isso se deu devido principalmente pelas problematizações que fazíamos nas nossas reuniões regulares. Após cada aula nos reuníamos para discutir nossa atuação, problematizando-a para a melhora, já planejando a próxima aula. Esse pode ter sido o maior ganho de qualidade no projeto, já que aplicamos um entendimento amplo de pesquisa-ação para as aulas, intervindo, problematizando a intervenção, corrigindo-a e intervindo novamente." (Diário de Campo).

5 Conclusões

A análise do Projeto Da Dengue ao Corpo Humano evidenciou que o ensino de ciências é favorecido pela abordagem pedagógica construtivista, que permite a expressão do saber da criança; mas também o problematiza e problematiza o saber docente, por meio de uma metodologia que possibilita perguntar e investigar como práticas de vida e não apenas como práticas a serem usadas em sala de aula. O projeto demonstra que é possível a construção de conceitos e contextos mais complexos, em que aquilo que se aprende na escola pode ser utilizado na vida que se vive; ao mesmo

tempo em que permite que ser professor/a é tornar-se professor/a na tessitura do seu ofício, que se refere à ação-reflexão-ação.

Referencias

1. Ghelen, Simoni Tormohlen; Delizoicov, Demétrio. "O papel do problema no ensino de ciências: compreensões de pesquisadores que se referenciam em Vygotsky". Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte , v. 15, n. 2, p. 45-63, ago. 2013 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172013000200045&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 14 dez. 2016. http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172013150204.
2. Rosas, Ricardo, Sebastián, Christian. "Piaget, Vigotski y Maturana: constructivismo a tres voces". Buenos Aires: Aique, 2001.
3. Cunha, S.L., Lima, A.L.S., Carneiro, A.S., Santos, L.G., Silva, R.L.J. da, Guimarães, E.M., Caixeta, J.E., Freitas, M. L. L. Pequenos Cientistas no ensino de ciências: análise dos conceitos ciência e métodos científicos num projeto educacional. In: 5º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa e 1st International Symposium on Qualitative Research. Atas - Investigação Qualitativa em Educação. Porto (Portugal): Ludomedia, v.1. p. 413-422, 2016.
4. Zompero, A.F., C.E. Laburu, "Atividades Investigativas no Ensino De Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens". Revista Ensaio, vol.13, no.03, p.67-80, 2011.
5. Brasil, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. "Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias", Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
6. Coll, César. "Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar". São Paulo: Ática, 1997.
7. Piaget, Jean. "Psicogênese dos conhecimentos e seu significado epistemológico". In: Mássimo Piattelli-Palmarini (org). "Teorias da Linguagem, teorias da aprendizagem. O debate entre Jean Piaget e Noam Chomsky". São Paulo: Cultrix/Edusp. 1983.
8. Campos, M.C. da C. Criando problemas. In: "Teoria e prática em ciências na escola: o ensino aprendizagem como investigação" (p.49-61). São Paulo: FTD. 2009.
9. Sommer, R., Amick, T. "Pesquisa-Ação: ligando pesquisa à mudança organizacional". Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, nº 4. Tradução Hartmut Gunther. Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 1984.
10. Tripp, D. "Pesquisa-ação: uma introdução metodológica". Educação e Pesquisa, 31, 3, p. 443-466, 2005.
11. Pires, S.F.S., BRANCO, A.M.C.U. de A. Protagonismo infantil no contexto escolar: cultura, self e autonomia na construção da paz. In: Branco, A.M.C.U. de A.; Oliveira, M.C.S.L. de. "Diversidade e cultura de paz na escola: contribuições da perspectiva sociocultural" (p. 347-370). Porto Alegre: Mediação, 2012.
12. Bardin, L. "Análise de Conteúdo". Lisboa: Edições 70, 1977.
13. Sousa, M. do A., Caixeta, J.E., Santos, P.F. "A metodologia qualitativa na promoção de contextos educacionais potencializadores de inclusão". Indagatio Didactica, vol. 8 (3), outubro 2016.
14. Cunha, F. B. da. Tornar-se professor no cotidiano: um desenho metodológico – epistemológico de processos de subjetivação construídos no contexto da educação filosófica. Dissertação [Mestrado]. Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, 2012.

La reflexión metacognitva como herramienta potenciadora de la práctica reflexiva

María V. Plaza, Leonardo González Galli y Elsa N. Meinardi

Grupo de Didáctica de la Biología - Instituto de Investigaciones CeFIEC
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Intendente Güiraldes 2160 – 2do piso – Pab. II
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
E-mail: mariviplaza99@gmail.com

Resumen. El trabajo de investigación que presentamos tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo profesional del profesorado promoviendo la reflexión metacognitva como herramienta que les permita revisar sus propias creencias que influyen en el conocimiento profesional del profesorado. Para el desarrollo del trabajo, luego de caracterizar las creencias de los/as docentes participantes, se realizaron encuentros-taller en los cuales se conformó una comunidad de aprendizaje dialógico en la que lo/as docentes y la investigadora analizaron explícitamente las creencias sobre sexualidad y género y se pusieron en juego diversas estrategias que promueven procesos metacognitivos. Concluimos que la reflexión metacognitiva contribuye a revisar las propias creencias y brinda herramientas para reflexionar sobre la práctica.

Palabras clave: Creencias, reflexión metacognitiva, conocimiento profesional del profesorado.

1 Introducción

Desde distintos marcos teóricos se resalta la influencia que las creencias de los/as docentes tienen en relación con sus prácticas profesionales. También, a su vez, plantean la necesidad de trabajar sobre dichas creencias si se espera la modificación de las prácticas. La línea de investigación del Conocimiento Profesional del Profesorado (CPP) menciona que estas creencias no obedecen exclusivamente a un tipo de conocimiento profesional aprendido por el profesor durante sus años de formación. Por el contrario, obedecen a un conocimiento de tipo práctico mucho más amplio que involucra principios construidos y/o interiorizados por el profesor durante su historia personal y profesional.

Los diferentes roles que el profesor en formación (o en ejercicio) ha desempeñado en contextos educativos, como estudiante, amigo, hijo, padre de familia, líder, subordinado, entre otros, posibilitan una construcción cultural de teorías y creencias que actúan en el momento de la enseñanza (Perafán Echeverri, 2005 [1]). Dentro del mencionado marco, varios autores (Nespor, 1987 [2]; Ernest, 1989 [3]; Kagan, 1992 [4]; Leinhardt, 1992 [5]; Pajares, 1992 [6]) han planteado la necesidad de analizar el sis-

tema de creencias de los docentes para entender las decisiones que estos toman en el momento de la enseñanza. Como menciona Moreno (2005) [7], las creencias son conocimientos subjetivos e implícitos, poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas.

En acuerdo con los marcos teóricos antes mencionados, Marcelo (2009) [8] plantea que las creencias están vinculadas a las emociones, poseen funciones afectivas y valorativas y actúan como filtros de información que influencian la forma en que se usa, guarda y recupera el conocimiento. Por lo tanto, si se quiere facilitar el desarrollo profesional de los docentes, se debe comprender el proceso mediante el cual los profesores crecen profesionalmente y también cuáles son las condiciones que ayudan y promueven este crecimiento.

Al respecto, cabe señalar que las investigaciones sobre los sistemas de creencias han tenido gran relevancia en el estudio de las prácticas docentes en los últimos años, porque aportan explicaciones sobre o por qué muchas acciones del desarrollo profesional no tienen un impacto real en el cambio de prácticas de enseñanza y, menos aún, en el aprendizaje de los estudiantes. El cambio de creencias es un proceso lento, que se debe apoyar en la percepción de que los aspectos importantes de la enseñanza no serán modificados con la introducción de nuevas metodologías o procedimientos didácticos (Marcelo, 2009 [9]).

Sin embargo, aún reconociendo la importancia de estas investigaciones, pocas han contribuido al estudio sobre las creencias o concepciones que posee el profesorado, no ya de la materia que enseña, sino de aquellas creencias personales que transmite al alumnado de manera implícita a través del currículo oculto y que, como se sabe, inciden fuertemente sobre la construcción de las subjetividades de sus alumnos y alumnas.

2 Desarrollo

Las creencias de los/as docentes sobre sexualidad y género que se ponen en juego en el currículo oculto escolar.

A partir de la sanción de Ley Nacional 26.150 de Educación Sexual Integral y el posterior acuerdo de los Lineamientos Curriculares Nacionales de Argentina sobre Educación Sexual Integral, se volvió obligatoria la enseñanza de contenidos relacionados con la sexualidad en las escuelas. La Ley expresa que “todos los educandos tienen derecho a recibir educación sexual integral en los establecimientos educativos públicos, de gestión estatal y privada de las jurisdicciones nacional, provincial, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y municipal”. Sin embargo, aún luego de haberse superado los 4 años que estipulaba la Ley para poner en marcha el plan de Educación Sexual Integral, se estima que apenas el 4,5 por ciento de los docentes que hay actualmente en Argentina recibió capacitación al respecto en los últimos tres años.

Pacheco Silva y Pacheco de Carvalho (2005) [10] plantean que en temas relacionados con la sexualidad se le exige al docente un mayor conocimiento de los contenidos y de las estrategias didácticas que se necesitan para diferentes grupos de alumnos,

ya que cada uno posee distintos tabúes y prejuicios relacionados con la sexualidad. Por ende, los contenidos de educación sexual deberían ser modificados según las necesidades de dichos grupos. Las autoras mencionan que las docentes encuestadas en el curso de su investigación expresan la necesidad de estar bien con su propia sexualidad para hablar de estos temas con sus alumnos/as ya que esta modifica sus prácticas. Es una necesidad impuesta por el mismo contenido para evitar en el aula que el/la docente asuma posturas personales cuando se están discutiendo temas polémicos. Es decir, el/la docente que trata la educación sexual en el aula debería rever sus creencias sobre sexualidad, sobre todo considerando que el docente es un potente agente de cambio para los niños, niñas y adolescentes.

Estudios preliminares realizados por investigadoras del grupo en el cual se inscribe el presente trabajo de investigación muestran que los y las alumnas consideran necesaria una Educación Sexual Integral y destacan la falta de capacitación de los y las profesoras para tratar estos temas en el aula, señalando que estos/as muestran una actitud vergonzosa cuando deben responder preguntas planteadas por el alumnado (Meinardi et al., 2008 [11]). Es por esto que se plantea que la educación sexual no puede ser aislada de la intencionalidad del/la profesor/a y, en general, de la cultura que lo constituye. Se piensa la acción de los profesores como una "estructura con sentido propio". Dicho sentido está referido a las creencias e intencionalidades constitutivas del sujeto que se encuentra inmerso en la acción que produce. Algunos autores reconocen la existencia de un saber o sentido tácito en el tejido de la acción del docente que forma parte del conocimiento del profesor, y que puede no expresarse a través de conductas fácilmente observables en el currículo oculto escolar (Tovar, 1998 [12]).

Según Morgade y Alonso (2008) [13] las investigaciones relacionadas con el currículo oculto comenzaron con las diferentes expresiones del feminismo, quienes irrumpieron en el escenario académico educativo para denunciar de manera sistemática la desigualdad social y la falta de respeto cultural. A partir del gran desarrollo de las investigaciones que se dieron durante el final de la década de 1960 y durante los años 70 se pudo concluir que la educación formal tendía a reproducir desigualdades sociales en términos de "clase", es decir, de la distribución de la riqueza en un trabajo desigualmente dividido. Más adelante se comenzó a denunciar no sólo cuestiones ligadas a la perspectiva marxista, sino también a las dificultades en el acceso a la educación formal por parte de las mujeres.

La reflexión metacognitiva como forma de explicitar y vigilar las creencias de los/as docentes.

Se podría plantear el comienzo de la investigación sobre cómo las creencias influyen en la práctica docente con los trabajos de Nespor (op. cit.) y Pajares (op. cit.) en la década de 1980. Sin embargo, las investigaciones de cómo hacer explícitas estas creencias a través de una reflexión metacognitiva y luego volver a ellas y poder vigilarlas durante la práctica docente son recientes. La importancia de la investigación sobre las creencias radica en que, en general, las creencias son implícitas y juegan un papel importante en el momento de la práctica. De esta manera muchas de las acciones que el/la docente realiza en el aula están guiadas por las propias creencias (sin que ellos/as sean conscientes de esto) y a veces, estás no se condicen con los marcos nor-

mativos tanto de la didáctica, como de los contenidos a ser enseñados, en este caso, sobre sexualidad y género.

En el año 2015, Fives y Gill han editado un libro en el cual mencionan que si bien se ha acordado que las creencias del profesorado desempeñan un papel fundamental en la educación, la mayoría de los estudios tratan la temática de las creencias como algo secundario. Estos autores presentan un amplio panorama de las tendencias actuales de investigación en relación a las creencias del profesorado sobre el contenido, la enseñanza, los estudiantes y el aprendizaje.

En este libro, Levin (Cap. 4) [14] menciona que la investigación sobre cómo pueden modificarse las creencias a partir del desarrollo de una reflexión metacognitiva de los docentes actualmente es de gran interés y que aún hay poca o escasa investigación sobre la temática. En ese sentido, consideramos que esta tesis aportará conocimiento útil respecto de esta línea de investigación.

Es por esto que en este trabajo de investigación, que forma parte de la tesis doctoral de la primera autora, nos propusimos analizar las creencias sobre sexualidad de 3 docentes de la Ciudad de Buenos Aires de Argentina que se evidencian a través del currículo oculto escolar y que, de acuerdo con el marco teórico adoptado, asumimos que inciden fuertemente en la construcción de las subjetividades de los alumnos y alumnas. Centramos nuestro trabajo en la hipótesis de que la explicitación y caracterización de las creencias personales sobre la sexualidad -que forman parte del currículo oculto o implícito- de los profesores, contribuye significativamente a que estos puedan conocer sus propias creencias y que esto, a su vez, influye en la modificación de sus prácticas docentes mediante el desarrollo de estrategias y dispositivos que permiten encarar más adecuadamente la educación sexual integral en las escuelas.

La explicitación y análisis de las creencias sobre sexualidad y género a través de una reflexión dialógica-metacognitiva como desarrollo profesional.

El trabajo de investigación se llevó adelante mediante una metodología dividida en dos etapas. En primer lugar se analizaron y caracterizaron las creencias sobre sexualidad y género de los/as docentes participantes que se evidencian a través del currículo oculto escolar. En la segunda etapa de trabajo se realizaron reuniones basadas en una metodología de encuentros-taller en forma individual con cada docente participante tomando en cuenta lo mencionado por Perrenoud (2007) [15] quien afirma que en las investigaciones en las cuales se analiza la práctica docente, es necesario dedicar un tiempo prudencial para centrarse en la práctica de una sola persona. Para consultar los instrumentos de investigación utilizados en esta tesis o para una información más detallada de los instrumentos, se puede consultar la publicación digital de la tesis Plaza, 2015 [16]; así como la publicación de los siguientes trabajos: Plaza et al., 2016a [17] y Plaza, et al., 2016b [18].

En la primera etapa se trabajó con tres docentes de una escuela de enseñanza media de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires de Argentina. Inicialmente se realizaron observaciones de clase no participantes las cuales se registraron mediante grabaciones de audio y video y se tomaron notas *in situ* sobre las actitudes, discursos y otros indicadores que pudieran dar cuenta de posibles creencias sobre sexualidad en el currículo oculto escolar. Estos registros fueron analizados por medio del Método Comparativo Constante (Glaser y Strauss, 1967 [19]; Alvira Martín, 1983 [20]), y se generaron

categorías teóricas de las cuales se identificaron las posibles creencias sobre sexualidad y género que se expresaban a través de ellas. Estas identificaciones se realizaron en función de la bibliografía leída sobre la temática.

En la segunda etapa de trabajo, durante los encuentros-taller, se conformó una comunidad de aprendizaje dialógico (Elboj Saso y Oliver Pérez, 2003 [21]) mediante la reflexión conjunta entre investigadora (orientadora) y docentes. El objetivo de estos encuentros, en líneas generales, fue hacer explícitos algunos elementos de las creencias sobre sexualidad que poseen los docentes para, finalmente, determinar su posible incidencia en las prácticas profesionales, las cuales pueden incidir en la construcción de las nociones sobre sexualidad de los alumnos y alumnas. Esta metodología elegida se sustenta en trabajos realizados, por ejemplo, por Beswick (2007) [22], que reporta cambios en las creencias de los docentes luego de la conformación de una comunidad de aprendizaje, en la cual estos compartían documentos de trabajo, analizaban clases propias, entre otros.

En función de esto, con el objetivo de que los docentes participantes puedan reflexionar sobre su propia práctica, se realizaron grabaciones en video de las clases, ya que esto posibilita que los docentes puedan observarse (Pessoa de Carvalho, 2007 [23]) y analizar su propio discurso. La metodología del análisis del discurso permite, además, reconocer las creencias implícitas sobre sexualidad que poseen los docentes y gobiernan su accionar y no pueden ser recabadas directamente a través de preguntas sobre su comportamiento (Lorenzo y Farré, 2009 [24]).

Durante los encuentros-taller se realizaron las siguientes actividades:

1. Devolución de lo observado en las clases y explicitación de las categorías generadas por parte de la investigadora. 2. Realización de entrevistas semi-estructuradas en las cuales se indagó sobre el recorrido de formación (cursos o seminarios que hayan tenido como objetivo de trabajo la sexualidad, el género o la educación sexual integral) de los docentes y acerca de la importancia que otorgan a tratar estas temáticas en el aula y los motivos de ello. 3. Presentación de cuatro situaciones de clase, dos de ellas ficticias (inventadas por la investigadora) y dos reales, tomadas de las propias observaciones de la investigadora. Antes de discutir estas dos últimas situaciones, se mencionó que habían sido elegidas de las observaciones realizadas. 4. Presentación de materiales de lectura y análisis conjunto (entre investigadora y docentes) con el objetivo de analizar, desde una perspectiva de género, la Institución Educativa y cómo el sexismo penetra en las aulas.

En la última etapa del trabajo, nuevamente se generaron categorías teóricas a partir de los datos obtenidos mediante grabaciones de audio de los encuentros-taller. Estas categorías fueron generadas a través del Método Comparativo Constante ya explicitado anteriormente. Luego, a través de dichas categorías, se analizó cómo las actividades planteadas colaboran al desarrollo de un proceso metacognitivos por parte de los/as docentes.

A los fines prácticos de esta presentación mencionaremos las creencias inferidas y pondremos el acento en el análisis de las categorías generadas a partir de los encuentros-taller.

De la primera etapa de trabajo se infirieron las siguientes creencias:

1. El discurso en género masculino invisbiliza concepciones sexistas
2. Los varones son más capaces que las mujeres
3. Los varones son “depredadores sexuales” por naturaleza

4. Los varones deben cumplir con los modelos de masculinidad dominante
5. Las mujeres son tontas
6. Las alumnas madres asumen las tareas con más responsabilidad que el resto de las alumnas

En general, las creencias aquí presentadas dan cuenta de representaciones heteronormativas en cuanto a masculinidades y feminidades que, en algunos casos, reproducen situaciones de discriminación, exclusión y marginación entre géneros y al interior de un mismo género, al mismo tiempo que producen subjetividades.

Por otro lado, la creencia "Las alumnas madres asumen las tareas con más responsabilidad que el resto de las alumnas", no había sido citada en la bibliografía consultada. Sin embargo, se encontró que existe una representación compartida por algunos/as docentes según la cual las alumnas madres son más responsables que el resto de las alumnas y están más dispuestas al estudio, por lo que les daría un estatus madurativo mayor.

Continuando con el análisis del trabajo de investigación nos interesa centrarnos en cómo las actividades, que se diseñaron para la segunda etapa de trabajo de los encuentros-taller, colaboran a la explicitación de las creencias y la autorregulación de las mismas. Las actividades de estos encuentros-taller se basaron en trabajos como los de Fives y Buehl (2012) [25] quienes mencionan que los/as docentes pueden llegar a modificar sus creencias al lograr hacerlas explícitas y trabajar sobre ellas de forma específica mediante análisis de sus propias prácticas, análisis de casos, entre otros. Duffy et al. (2009) [26] agregan que el hecho de que los propios docentes analicen su práctica mediante una verbalización del pensamiento y que la contrasten con sus propias creencias puede generar situaciones que favorezcan la metacognición de los docentes.

Por lo anteriormente mencionado es que durante los encuentros-taller se llevaron a cabo varias de las actividades que plantean los autores orientándolas a un proceso de reflexión metacognitiva. Si bien del análisis de estas actividades se han generado ocho diferentes categorías teóricas que contribuyen a esta reflexión nos parece pertinente centrarnos en dos de ellas que dan cuenta de la profunda reflexión por parte de los docentes de sus propias creencias. Estas son: *Reflexión in situ y Reflexión metacognitiva.*

La categoría *Reflexión in situ* se generó a partir de los incidentes en los cuales los/as docentes participantes realizaban alguna reflexión sobre el tema que se estaba desarrollando en el encuentro-taller. Por ejemplo, qué tipo de educación sexual existe actualmente o cómo fue su recorrido escolar relacionado con la perspectiva de género. Perrenoud (op. cit.) menciona que el análisis de la práctica sólo puede tener efectos reales de transformación si el/la docente se involucra fuertemente con él. En el análisis por parte de los/as docentes se pudo observar cómo cada uno/a tuvo un papel activo en la reflexión y análisis de su propia práctica. En la categoría Reflexión metacognitva se encuentran aquellos incidentes en los cuales el/la docente participante realizaba un ejercicio metacognitivo sobre su propia forma de pensar acerca de la situación que se le planteaba. En ambas categorías, durante las diversas actividades, las creencias que más se trabajaron fueron la del *"El discurso en género masculino invisibiliza concepciones machistas"; "Los varones deben cumplir con los modelos de masculinidades dominantes" y "Las alumnas madres asumen las tareas con más responsabilidad que el resto de las alumnas".*

En función de que las categorías teóricas *Reflexión in situ y Reflexión metacognitiva* están ampliamente representadas por incidentes tomados del trabajo en los encuentros-taller y que, además, dan cuenta de una profunda reflexión sobre las creencias, es que podemos afirmar, en líneas generales, que los/as docentes participantes al transitar las diversas actividades realizaron una revisión explícita de sus propias creencias y reflexionaron acerca de cómo estás se ponen en juego en sus prácticas docentes y cómo podrían ser reguladas en un futuro.

Este análisis es uno de los aportes más sustanciales del trabajo de investigación dado que, como mencionan Duffy et al. (op. cit.) y Levin (op. cit.), la investigación sobre cómo desarrollar la capacidad metacognitiva en lo/as docentes es escasa y de gran interés y más aún cuando se trabaja sobre sus propias creencias. Así, nuestro trabajo sugiere algunos criterios a tener en cuenta en la formación continua del profesorado de modo de potenciar su capacidad metacognitiva.

3 Conclusiones

Autores y autoras como Park y Oliver (2008) [27], Clark y Peterson (1990) [28] y Marcelo (2005) [29] destacan la importancia de las creencias dentro del marco del CPP. Los primeros plantean que las creencias de los profesores acerca de la materia que enseñan forman parte del componente de "orientaciones para la enseñanza", perteneciente al Conocimiento Didáctico del Contenido. A su vez, las creencias de los docentes sobre su propia "eficacia" durante la práctica son consideradas un hecho relevante de su investigación y las postulan como un subcomponente esencial del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Para Clark y Peterson las creencias son una categoría de conocimiento base para la enseñanza formando parte del Conocimiento Profesional del Profesorado. Es decir, son un componente directo del CPP y no un subcomponente. En cambio, Marcelo las ubica dentro del Conocimiento Pedagógico General y las relaciona con la enseñanza, el aprendizaje y los alumnos, así como con los principios generales de enseñanza, tiempo de aprendizaje académico, tiempo de espera, enseñanza en pequeños grupos y gestión de clase.

En función de los resultados planteados y del tipo de creencias investigadas, estaríamos en acuerdo con lo que plantean Clark y Peterson que las creencias serían una categoría base de conocimiento. Pero no como un componente más del CPP si no que atravesarían a varios de sus componentes como sería al Conocimiento Didáctico del Contenido y el Conocimiento de la Materia, entre otros.

En este sentido sostenemos la necesidad de una práctica reflexiva teniendo en cuenta las propias creencias ya que muchas veces los contenidos a enseñar se van modificando año a año y por lo tanto van cambiando también los conocimientos base planteados por Shulman. Perrenoud (op. cit.) menciona que una práctica reflexiva no implica necesariamente la pertenencia a un grupo de análisis de la práctica. Se puede reflexionar solo, en equipo o con colegas, e incluso dialogando con la familia y los amigos. Además, agrega que cuando el análisis de la práctica tiene como objetivo la transformación de las personas, de sus actitudes y de sus actos –fin último de nuestra

investigación-, esta exige de cada uno un verdadero trabajo sobre sí mismo; exige tiempo y esfuerzo, y los expone a la mirada de otros.

Inicialmente planteamos la influencia que las creencias de los/as docentes tienen en relación con sus prácticas profesionales, es por esto que a través de los resultados presentados, proponemos una forma de explicitar y autoregular las propias creencias a través de la reflexión metacognitiva.

Referencias

1. Perafán Echeverri, G., La investigación acerca de los procesos de pensamiento de los docentes. En Gerardo Andrés Perafán y Agustín Adúriz- Bravo (Compls.), Pensamiento y conocimiento de los profesores, (pp. 15-32), Colombia, Nomos, (2005)
2. Nespor, J., The role of beliefs in the practice of teaching. Journal of Curriculum Studies, 19(4), 317-328, 1987.
3. Ernest, P., The impact of beliefs on the teaching of mathematics. En Keitel, C. et al. (Eds) Mathematics, education ans society. Science and Technology Education, (pp. 99-101). Document Series 35, París, UNESCO (1989).
4. Kagan, D. M., Implications of research on teacher belief. Educational Psychologist, 27(1), 65–90, 1992.
5. Leinhardt, G. and Smith, D., Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. Journal of Educational Psychology, 77(3), 247-271, 1985.
6. Pajares, J., Teacher' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. Review of Educational Research, 62(3), 307-332, 1992.
7. Moreno, M., El pensamiento del profesor. Evolución y Estado actual de las investigaciones. En Gerardo Andrés Perafán y Agustín Adúriz- Bravo (Compls.), Pensamiento y conocimiento de los profesores, (pp. 63-80), Colombia, Nomos (2005).
8. Marcelo, C., Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. Sísifo. Revista de Ciencias de la Educación, 8, 7-22, 2009.
9. Marcelo, C., Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. Sísifo. Revista de Ciencias de la Educación, 8, 7-22, 2009.
10. Pacheco Silva, M. y Pacheco de Carvalho, W. L., O desenvolvimiento do conhecimento pedagógico di conteúdo de sexualidade na vivencia das professoras. Ciência & Educação, 11(1), 73-82, 2005.
11. Meinardi, E.; Godoy, E.; Iglesias, M.; Revel Chion, A.; Rodríguez Vida, M. I.; Plaza, M. V. y Bonan, L., Educación para la Salud Sexual en la formación de profesores en Argentina. Ciencia & Educação, 14(2), 181-195, 2008.
12. Tovar, T., Sin querer queriendo. Cultura docente y género, Lima, Tarea (1998).
13. Morgade, G. y Alonso, G. (Compls.), Cuerpos y Sexualidades en la Escuela, Buenos Aires, Paidós (2008).
14. Levin, B., The Development of teachers' beliefs. En Fives y Gill (edit) International Handbook of Research on Teachers´ Beliefs, (pp. 48-65). New York, Routledge (2015).
15. Perrenoud, P., Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar, Barcelona, Graó (2007).
16. Plaza, M. V., Caracterización de las creencias sobre sexualidad de los profesores y su incidencia en las prácticas sobre educación sexual en la escuela media. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires (2015).

17. Plaza, M. V., González Galli, L. y Meinardi E., La reflexión metacogntiva como estrategia para trabajar las creencias de sexualidad y género en la formación docente. Revista del IICE, número extra (2016a).
18. Plaza, M. V., González Galli, L. y Meinardi, E., Potenciar el desarrollo profesional docente a través de la reflexión metacognitiva de las creencias acerca de la sexualidad y el género. Libro de Actas 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, p.1287-1294, Editor, Bravo Galán, J.N. Badajoz, Universidad de Extremadura. (2016b) Disponible en: http://eventos.unex.es/event_detail/2966/files/27-encuentros-de-didactica-de-las-ciencias-experimentales-andquot;tendiendo-puentes-entre-espana-y-.html
19. Glaser, B. y Strauss, A., The discovery of Grounded Theory strategic for qualitative research, New York, Aldine Publishing Company (1967).
20. Alvira Martín, F., Perspectiva Cualitativa – Perspectiva Cuantitativa en la metodología sociológica. Revista Española de Investigaciones Sociológicas, 22, 53-75, 1983.
21. Elboj Saso, C. y Oliver Pérez, E., Las comunidades de aprendizaje: un modelo de educación dialógica en la sociedad del conocimiento, Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado, 17(3), 91-103, 2003.
22. Beswick, K., Influencing teachers' beliefs about teaching mathematics for numeracy to students with mathematics learning diffi culties. Mathematics Teacher Education and Development, 9, 3 – 20, 2007.
23. Pessoa de Carvalho, A. M., Uma metodología de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. Em Flavia María Teixera dos Santos e Ileana María Greca, A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias, (pp. 13-48), Brasil, Unijuí (2007).
24. Lorenzo, M. y Farré, A., El análisis del discurso como metodología para reconstruir el conocimiento didáctico del contenido. Enseñanza de la Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 342-345, 2009.
25. Fives, H. y Buehl, M., Spring cleaning for the "messy" Construct of teachers' beliefs: What are they? Which have Been examined? What can They tell us? En Harris, K. Gragam, S. y Urdan T. (Eds.), APA educational psychology handbook: Volume 2, Individual differences and cultural and contextual factors, (pp. 471–499). Washington, American Psychological Association (2012).
26. Duffy, G., Miller, S., Parsons, S. y Meloth, M., Teachers as Metacognitive Professionals. En Hacker, D, Dunlosky, J. y Graesser, A. (eds.) Handbook of Metacognition in Education, (pp. 240-256), New York, Routledge (2009).
27. Park, S. y Oliver, J. S., Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. Res Sci Educ, 38, 261–284, 2008.
28. Clark, C. y Peterson, P., Procesos de Pensamiento de los Docentes. En Merlin Wittrock, La Investigación de la Enseñanza, III, (pp. 443-539), Barcelona, Paidós (1990).
29. Marcelo, C., La investigación sobre el conocimiento de los profesores de aprender a enseñar: Una revisión personal. En Gerardo Andrés Perafán y Agustín Adúriz- Bravo (Compls.), Pensamiento y conocimiento de los profesores, (pp. 15-32), Colombia, Nomos (2005).

Aportes de la Práctica Pedagógica a la constitución de la identidad profesional de los maestros en formación inicial de la Licenciatura en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Adriana María Villegas[1]

[1]Estudiante Maestría en Educación en Ciencias Naturales
Universidad de Antioquia
Medellín-Colombia
E-mail: adrianam.villegas@udea.edu.co

Resumen. En las últimas décadas la línea de investigación sobre profesores de ciencias naturales, se ha consolidado como campo de interés y potencialidad en el contexto educativo. En este sentido, se desarrolla en la actualidad una investigación en el marco de la Maestría en Educación en Ciencias Naturales que busca analizar los aportes que brinda la práctica pedagógica a la constitución de la identidad profesional de los maestros en formación inicial de esta área del conocimiento. Se realizará mediante el enfoque biográfico-narrativo; los participantes serán maestros en formación que se encuentren realizando su práctica pedagógica. Esta investigación aportará no solo en la identificación de elementos reflexivos sobre el papel de la práctica en la constitución de la identidad de los futuros profesores, sino en los procesos formativos que se llevan en el programa.

Palabras clave: Práctica Pedagógica, Formación inicial, Ciencias Naturales identidad profesional.

1 Introducción

En los últimos años, la línea de investigación sobre profesores de ciencias naturales, se ha venido consolidando como campo de interés dentro del contexto educativo. En particular, la fase de inserción profesional docente ha mostrado las dificultades y problemas que tienen los profesores en sus primeros años de ejercicio docente, asuntos que influyen en la construcción de su identidad profesional como maestros de esta área. Al parecer la práctica pedagógica que se realiza en el pregrado tiene un papel importante, pero en el contexto donde se desarrolla la investigación esto no se ha estudiado suficientemente; en la Licenciatura esta práctica se realiza solo en los tres últimos semestres y en información recogida de manera informal de los egresados, así como en el informe de autoevaluación del Programa, se evidencia que este tiempo es corto para todas las exigencias y desafíos que enfrenta el maestro en formación.

De esta forma, surge la inquietud sobre ¿cómo aporta la práctica pedagógica a la constitución de la identidad profesional de los maestros en formación inicial? Y su objetivo general es el de analizar los aportes que brinda la práctica pedagógica a la constitución de la identidad profesional de los maestros en formación inicial de la Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental (LCN-EA); para lograrlo se tendrán como objetivos específicos: a) Describir las representaciones que tienen estos maestros en formación inicial sobre la profesión docente antes y después de realizar su práctica pedagógica y b) Identificar los elementos que aporta la práctica pedagógica para la constitución de su identidad profesional.

2 Marco Teórico

Práctica Pedagógica

En la actualidad, la educación en Colombia requiere de maestros que sean capaces de comprender la realidad educativa del país y del contexto sociocultural donde llevan a cabo su labor, permitiendo así espacios de diálogo y comunicación entre los habitantes del territorio. En este sentido, se podría afirmar, que la Práctica Pedagógica que el maestro en formación realiza es determinante, pues es allí donde entra en contacto con la realidad y sirve de fuente de representaciones sobre la docencia como profesión y su papel en la sociedad.

De acuerdo con lo anterior, la misión de las universidades debe ser la de formar profesionales críticos, capaces de asumir la tarea de transformar la sociedad sobre todo cuando se trata de formar maestros (Torres, Inciarte, & Peley, 2001). Cabe aclarar, que en Colombia, se le denomina Práctica Pedagógica a aquella que se realiza en las Facultades de Educación pero en otros países se les conoce con el nombre de práctica docente o práctica profesional docente, a pesar de que se les nombra de diversas maneras en su gran mayoría apuntan a lo mismo.

Así pues, la práctica docente según Fierro y Contreras (2003) es:

De carácter social, objetivo e intencional, donde intervienen los significados, percepciones y acciones de las personas involucradas en el proceso educativo (alumnos, docentes, padres, autoridades), aunque también intervienen los aspectos político-institucionales, administrativos y normativos, que en virtud del proyecto educativo de cada país, delimitan el rol del maestro. (p. 1).

La práctica pedagógica está formada por una trama diversa y compleja de relaciones entre diferentes personas, en tanto "se establecen otros vínculos con otras personas: padres de familia, demás maestros, autoridades escolares y la comunidad" (Fierro, Fortoul & Rosas, 1999, citado por Fierro & Contreras, 2003, p.1).

Formación inicial de maestros en Ciencias Naturales

Para el caso de Colombia, la formación de maestros en ciencias nace con la responsabilidad que se le asigna al maestro de formar científicamente a los nuevos ciudadanos. Para el siglo XX se cuestiona entonces por los licenciados en Ciencias y se genera todo un debate en torno a la formación de los maestros y la tensión entre pedagogía y ciencias

naturales. A partir de esto se crean Facultades de Ciencias de la Educación, las cuales generaron nuevas prácticas de saber en la formación de maestros (Barrios, 2014). En 1934, aparecen las Facultades de Ciencias de la Educación masculinas; además se crea la Facultad de ciencias de la Educación para señoritas donde únicamente se realizaban especializaciones en Pedagogía, Matemáticas y Ciencias Naturales (Barrios, 2014).En 1935 se unifican estas tres Facultades y pasa a denominarse Escuela Normal Superior, la cual se caracterizó por formar a los docentes tanto en asuntos científicos como didácticos, a través de seminarios e investigaciones dentro del aula (Barrios, 2014).
Para los años sesenta, la Universidad Nacional incrementa la formación de Licenciados en los diferentes campos del saber y crecen en todo Colombia las Facultades de Educación (Barrios, 2014). En la década del 80 el Estado promulga el decreto Ley 080 de 1980 el cual afirma que "el título de Licenciado como identificación exclusiva de los profesionales de la educación, complementado con la ciencia o ciencias que serán objeto de su ejercicio profesional: Licenciado en Física; Licenciado en Biología y Química" (Barrios, 2014, p. 125) suprimiendo de esta forma las titulaciones de las denominadas Ciencias de la Educación. Con la posterior elaboración de los lineamientos curriculares, se exige que los maestros sean formados en las áreas obligatorias, siendo una de ellas las Ciencias Naturales. En la actualidad, la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia ofrece la Licenciatura en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y educación Ambiental (LCN-EA), cuyo fin es el de "contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación en ciencias naturales en los niveles de la educación básica, mediante un proceso de cualificación de docentes orientado por una sólida formación científica y epistemológica" (Documento institucional UdeA, 2013).

Identidad Profesional

La identidad profesional, "se refiere no sólo a las influencias sociales (incluidas las imágenes aceptadas de la sociedad acerca de qué debe saber y ser un maestro), también depende de la capacidad de los profesores para valorar su práctica basándose en su bagaje experencial" (Tickle, 2000 citado en Carrasco, Hernández & Iglesias, 2012, p. 292). En este sentido, la práctica pedagógica que realizan los maestros en formación inicial se convierte en un espacio de socialización e interacción donde la imagen de sí mismo como maestro se va configurando a medida que reconoce al otro.
Además, esta práctica aporta en la construcción de la identidad profesional y las competencias de los maestros en formación, pues es allí donde éstos se enfrentan a una realidad educativa y adquieren diversas habilidades que le facilitan comprender su rol docente, dentro y fuera del aula. Así pues, la identidad profesional es considerada como la forma en que los sujetos se piensan a sí mismos como profesores; además no es algo que se obtiene de la noche a la mañana sino que requiere de un proceso de construcción donde la formación universitaria cumple un papel importante, ya que le facilita al maestro en formación un espacio para que se visualice como profesor (Elías, 2011).

3 Metodología

La investigación se inscribe en el paradigma cualitativo, cuya "intencionalidad es identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones" (Martínez, 2006, p. 128).

Se utilizará un enfoque biográfico-narrativo, pues este permite "construir sentido, a partir de acciones temporales personales, por medio de la descripción y análisis de los datos biográficos" (Bolívar, Domingo & Fernández, 2001, p. 20) es decir, una reconstrucción de la experiencia vivida, facilitando con ello el conocimiento acerca de lo que viven los maestros en formación durante su práctica pedagógica.

La investigación se llevará a cabo en la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, específicamente en el programa de LCN-EA, durante el 2015 y el 2016. En este sentido, se tendrán como criterios de selección: estudiantes de la LCN-EA que en la actualidad se encuentren matriculados en el curso de práctica pedagógica I (8vo semestre); el deseo voluntario de participar en la investigación; disponibilidad de tiempo y colaboración con las actividades que se le propongan.

Para recoger la información se utilizarán estrategias tales como: la revisión documental de materiales institucionales, diarios y textos elaborados por los participantes; también entrevistas semiestructuradas, que serán registradas en audio para luego realizar su transcripción.

En el análisis de la información se tendrá en cuenta las sugerencias propias del enfoque biográfico-narrativo. De igual forma se aclara que en la investigación se seguirán los procedimientos éticos, con la construcción de consentimientos informados a los participantes y la devolución de la información que se requiera.

4 Resultados Esperados

Este proyecto aportará en la reflexión sobre la práctica pedagógica que se desarrolla en la Licenciatura, a través de las vivencias de los maestros en formación. Se parte del supuesto que la práctica es un momento significativo en la constitución de la identidad de los maestros y por ello, es necesario ahondar en esta temática, para generar reflexiones sobre los procesos formativos que se llevan en el Programa y en la Facultad. De igual forma, dado que en el contexto donde se realiza esta investigación la relación práctica pedagógica – identidad profesional del profesor de ciencias naturales es poco estudiada, se brindará información de base para comprender más este objeto de estudio.

Referencias

1. Barrios, A. (2014). Una perspectiva histórica sobre la formación de maestros de ciencias naturales en Colombia. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, *17* (17), 101-136.
2. Bolívar, A; Domingo, J & Fernández, M.(2001). La investigación biográfico - narrativa en educación: Enfoque y metodología, Madrid, España: Editorial la Muralla.

3. Carrasco, V., Hernández, M. J., & Iglesias, M. J. (2012). Aportaciones de los maestros en formación a la construcción del perfil del docente competente desde la reflexión en el aula. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 290•316.
4. Elías, M. (2011). Aportes para la construcción de una identidad docente. En *VIII Encuentro de Cátedras de Pedagogía de Universidades Nacionales Argentinas 8, 9 y 10 de agosto de 2011 La Plata. Teoría, formación e intervención en Pedagogía*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias de la Educación. Recuperado a partir de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev961
5. Fierro, S. & Contreras, J. (2003). La práctica docente y sus dimensiones. *Valoras UC.* 1 –Recuperado de: http://valoras.uc.cl/wp-content/uploads/2010/10/practica_docente.pdf
6. Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista IIPSI, 9*,
7. Universidad de Antioquia. Recuperado de http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/unidades-academicas/facultades/educacion/programas-academicos/programas-pregrado/contenido/asmenulateral/ciencias-naturales-ed-ambiental

El proyecto interdisciplinario en la educación matemática: una experiencia en la formación de profesores

Adriana N. Magallanes; Danae Dutto; Florencia Romero Serafin; Samuel Vernetti y Florencia Abella

Departamento de Matemática
Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta 36 Km 601 (Río Cuarto-Córdoba)
E-mail: adriana.n.magallanes@gmail.com

Resumen. En este artículo se describe una experiencia de formación de estudiantes del profesorado en matemática. Con ella se pretende generar en futuros profesores capacidades para planificar, organizar y gestionar proyectos interdisciplinarios como estrategia pedagógica para la educación matemática en secundaria. Se exhibe el proyecto elaborado por los profesores en formación y se enuncian algunas reflexiones en torno a este tipo de trabajo. Esta experiencia brindó una oportunidad para pensar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en secundaria en conexión con otro tipo de conocimientos y como un conocimiento esencial para estudiar, analizar y transformar la sociedad.

Palabras clave: Proyecto interdisciplinario, educación matemática, formación de profesores.

1 Introducción

En el marco del plan de estudio del profesorado de matemática de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) se dicta el "Taller Interdisciplinario". La interdisciplinariedad es en general una filosofía y un particular marco metodológico que caracterizan un tipo de práctica científica. Implica una concepción multidimensional de los fenómenos así como un reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado (Guardia Rolando, 2009). Es una apuesta por la pluralidad de perspectivas en la base de la investigación y su aplicación ha sido fundamentalmente a nivel de investigaciones científicas (Ortega, Lluch y Vidal, 2011). En el ámbito educativo se pueden encontrar adaptaciones en los distintos niveles de escolarización, aunque quedan muchas cuestiones por explorar y analizar, especialmente cuando se habla de la aplicación de la filosofía y marco interdisciplinario en la educación secundaria.

Esta asignatura con modalidad taller se encuentra en el cuarto y último año de estudiantes para el Profesorado en Matemática y pretende, en líneas generales, analizar diferentes interrogantes en relación a esta particular filosofía y marco metodológico, limitando este análisis al ámbito específico de la educación secundaria en nuestro

país. Este espacio curricular procura formular nuevas alternativas en el ejercicio de la profesión; lo que requiere un análisis de las posibilidades y potencialidades de este tipo de filosofía y metodología en las actuales condiciones laborales de docentes de escuelas secundarias. Como trabajo final para la aprobación del taller, los profesores en formación planifican un proyecto interdisciplinario para la educación matemática en el nivel secundario. Esta experiencia parte de reconocer el proceso educativo como un proceso de vida, de naturaleza democrático en el cual educadores y educandos asumen cada uno un rol particular y comparten el rol de investigadores interesados en problemáticas de la realidad social de su entorno próximo. Al respecto, la línea de pensamiento de la Educación Matemática Crítica nos remite a ese objetivo de carácter social que, además de plantear la construcción de conocimientos con sentido para los actores, se preocupa por hacerlo democráticamente, incentivando en los alumnos un espíritu crítico, responsabilidad ética y concientización política (Skovsmose, 2004, Skovsmose, 2014).

Durante el ciclo lectivo 2016, un grupo de estudiantes del profesorado en matemática se contactaron con una ingeniera agrónoma y docente investigadora de la UNRC para comenzar a pensar en la elaboración de un proyecto interdisciplinario. En el primer encuentro, se definió el tema y se pudo reflexionar sobre la importancia de la formación específica e interés de los docentes involucrados en el proyecto en el momento de precisar la temática a trabajar. Al mismo tiempo fue posible vivenciar que las posibilidades y potencialidades del grupo de docentes y especialistas que se involucran con el proyecto, es un condicionante que siempre está presente en el trabajo interdisciplinario, además de las posibilidades del grupo de estudiantes que serán los participantes del proyecto. De la primera jornada de trabajo con la docente de agronomía se llegó a plantear que estudiar y precisar alguna problemática en relación a una enfermedad del trigo, denominada “Roya anaranjada de la hoja del trigo” podía ser de interés por la importancia y presencia de la misma en esta zona. Las jornadas sucesivas de trabajo se utilizaron para definir con mayor precisión la problemática, y comenzar a explicitar los distintos aspectos del proyecto. Seguidamente se presenta una síntesis del proyecto elaborado por los estudiantes del profesorado y algunas de las reflexiones realizadas por ellos una vez concluido el proceso de escritura del mismo.

2 Algunos detalles del Proyecto Interdisciplinario

Este proyecto se planifica con dos objetivos generales. El primero referido a un determinado tipo de trabajo que se quiere realizar basado en el enfoque de la Educación Matemática Crítica y el segundo apunta a formular una planificación para indagar una problemática de real importancia en el contexto en el cual se encuentra inserta la institución escolar destinataria, como es el caso de una enfermedad del trigo denominada “Roya anaranjada de la hoja del trigo” (Dimmock y Gooding, 2002). Respecto al primero, destacamos que se quiere construir la planificación de un trabajo interdisciplinario para llevar a cabo en la escuela secundaria; en este caso integrando las materias: Matemática y Sistemas agroambientales. El segundo objetivo consiste en deter-

minar si un híbrido de trigo es más resistente que otro a la mencionada enfermedad del trigo, cuyo nombre científico es Puccinia Recondita.

Para lograr los mencionados objetivos, es importante determinar las circunstancias que harán viable dicho proyecto. Por un lado, es importante destacar que este proyecto se planifica para ser situado en el departamento de Río Cuarto, dado que esta zona es propensa para que se desarrolle la enfermedad a estudiar, debido a sus condiciones naturales (suelo, clima, precipitaciones, etc.). Además, por medio de estudios realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), se puede advertir el ataque de la Roya en las principales provincias productoras de trigo: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos (Agrovoz, 2016). Se mencionan a continuación las características escolares para las cuales se está planificando este proyecto, los años escolares más adecuados según las materias y los contenidos a tratar conforme a los diseños curriculares. Este contexto adquiere importancia no solo por la factibilidad del proyecto sino también porque le otorga mayor sentido, tanto para docentes como para los estudiantes partícipes, al plantear la indagación de una problemática que es reconocida como tal en su entorno.

2.1 Características escolares, partícipes, destinatarios y recursos del Proyecto

Este proyecto está pensado para ser desarrollado en escuelas con orientación agro y ambiente, escuelas técnicas con orientación agropecuaria o en escuelas que incluyan contextos donde los alumnos estén relacionados con el campo.

La elección de las asignaturas para realizar un trabajo interdisciplinario que permita trabajar sobre la problemática seleccionada fue llevada a cabo teniendo en cuenta los siguientes objetivos, que se plantean en el diseño curricular de la orientación "Agro y Ambiente" de la Provincia de Córdoba.

- "Organizar e interpretar datos estadísticos mediante tablas y gráficos, eligiendo la forma más adecuada, y utilizando reflexivamente -cuando sea posible- recursos tecnológicos". (Matemática)
- "El análisis y explicación de procesos y fenómenos problemáticos del mundo agro y foresto industrial, teniendo en cuenta la producción convencional y la derivada de planteos agroecológicos y sustentable/sostenibles".(Sistemas agroambientales)

La implementación de este proyecto está pensada para quinto año del nivel secundario, pues para resolver la problemática se recurre a contenidos presentes en el diseño curricular de este curso.

Los contenidos que pueden ser establecidos a priori que serán desarrollados en la asignatura matemática son los siguientes:

* Interpretación de información numérica - en tablas y gráficos estadísticos- presentada en textos, y análisis de las ventajas y desventajas de esa información de acuerdo con lo que se pretende comunicar.

* Interpretación de información numérica presentada en tablas y gráficos estadísticos para resolver problemáticas agroambientales.

* Construcción de gráficos –incluidos gráficos estadísticos- para analizar problemáticas agroambientales.

Para la asignatura sistemas agroambientales, el contenido que puede ser establecido a priori es el siguiente:

* Análisis del impacto del manejo de los sistemas agroambientales frente a las adversidades.

Cabe mencionar que los contenidos mencionados son sólo los que se pueden prever, pero que pueden ser ampliados y/o modificados según las necesidades que surjan durante el desarrollo del proyecto.

Para llevar a cabo este proyecto se deberá contar con dos lotes, en los cuales se sembrarán dos híbridos diferentes de trigo bajo los siguientes supuestos referidos al ambiente:

- Macroclima (lluvia, viento, temperatura, humedad relativa).
- Microclima (temperatura y humedad foliar).
- Suelo (temperatura, humedad, características físico-química, pH, composición biológica, entre ellos los microorganismos).

Por otra parte, los supuestos referidos al manejo agronómico – hombre que deben ser controlados y/o explicitados son los siguientes:

- Región productora.
- Cultivar.
- Sistemas de labranza, Fecha de siembra.
- Marco y densidad de siembra/plantación.
- Rotaciones, labranzas, riego.
- Fertilizantes, inoculantes, plaguicidas.

Al momento de seleccionar los dos lotes, se pueden anticipar dos posibilidades. La primera, es realizar un convenio con la UNRC, dado que la misma cuenta con lotes experimentales, y la segunda posibilidad, es tener acceso a un campo donde se pueda utilizar dos lotes muy cercanos, o el mismo dividido a la mitad. Esta manera de seleccionar los campos y/o lotes permite controlar todas estas variables de manera tal que en cada lote se van a cumplir de igual manera los supuestos referidos tanto al ambiente como al manejo agronómico-hombre.

Se mencionan seguidamente algunas de las tareas que se consideran necesarias para lograr una conclusión satisfactoria acerca de la situación problemática a estudiar. En dichas tareas se expresan los objetivos específicos de las mismas y también en qué asignaturas es más pertinente desarrollarlas, de acuerdo a las necesidades a las que atienden.

2.2 Planificación de algunas tareas del proyecto

El primer encuentro con los alumnos y el equipo docente involucrado será destinado para comunicar el problema a estudiar y la importancia del mismo con el propósito de mostrar la intencionalidad y/o sentido del proyecto. Se espera captar la atención de los alumnos al proponer trabajar con una situación problemática que no sólo es de importancia real, sino que además permitirá indagar y aportar información valorada en su entorno sustentada en distintos tipos de conocimientos. Se describen seguidamente algunas de las tareas que se esperan realizar:

Tarea 1:(tarea a desarrollar en la asignatura de Sistemas Agroambientales)

Esta tarea consiste en observar un video informativo sobre una de las enfermedades más importantes del cultivo de trigo (Roya anaranjada de la hoja del trigo). Este video fue sugerido por la docente´-investigadora de agronomía. Junto con la observación del video se entregará una guía de preguntas que se responderán con la información que aporta el mismo. Con esta actividad se pretende que los alumnos identifiquen características principales sobre la enfermedad para comenzar a trabajar con el problema.

> Observa el video:
> https://www.youtube.com/watch?v=Uhs8QMt93ds
> Luego responde:
> 1) ¿Qué condiciones climáticas propician el desarrollo de la enfermedad?
> 2) ¿Por qué es importante su estudio?
> 3) ¿Cómo se puede detectar la enfermedad en el cultivo de trigo?
> 4) ¿Cómo se esparce este hongo?

Recursos para desarrollar la tarea 1:

- Proyector.
- Computadora.
- Copias de la consigna.

Una vez trabajadas estas cuestiones con los estudiantes, se propone complementar y afianzar la información proporcionada por el video mediante el desarrollo de un taller a cargo de un Ingeniero Agrónomo, especialista en la enfermedad. Seguidamente se mencionan los principales aspectos que se esperan desarrollar durante esta tarea. Cabe aclarar que la planificación de la modalidad en la que se abordaran estos aspectos del proyecto será elaborada por el docente del área específica, sólo se anticipa que el diseño de la misma debe significar una participación activa de los estudiantes, seleccionando el formato “taller” para la ejecución de este trabajo.

En el video sugerido se observa cómo se comporta el parásito durante todo el desarrollo del cultivo, particularmente en el momento más crítico (desde espigazón a llenado de granos) donde éste afecta directamente al grano, lo que implica una disminución del rinde del cereal y por ende una pérdida económica.

La roya de la hoja del trigo (Triticum aestivum L.) ocasionada por el patógeno biotrófico Puccinia triticina Eriks es una enfermedad que genera disminuciones en el área foliar fotosintéticamente activa del cultivo, aumenta la tasa de transpiración por ruptura de la epidermis y reduce la translocación de asimilados dentro de la planta (McNew, 1960). Debido a que la removilización de nitrógeno se incrementa durante los últimos estadíos del periodo de llenado de grano, la presencia de dicha enfermedad puede afectar la concentración de proteínas en la semilla. Si bien Puccinia triticina puede afectar tanto la removilización y acumulación de nitrógeno como de hidratos de carbono, generalmente el nitrógeno es el más afectado (Dimmock y Gooding, 2002). El porcentaje de proteína en grano es el principal determinante de la calidad del trigo, por lo tanto, efectos de concentración y dilución en el contenido de las mismas podrían afectar las variables de calidad comercial e industrial (Fleitas; Schierenbeck; Simón, 2014, p. 215), sus efectos sobre los rendi-

mientos suelen ser de moderados a importantes pudiendo ocasionar pérdidas de rendimiento cercanas o superiores al 50 %.

Royas es un término que designa tanto a los hongos del Orden *Uredinales* como a las enfermedades que éstos ocasionan. Se encuentran entre las enfermedades más importantes de muchos cultivos y si bien, son más conocidas por sus efectos sobre los cereales, también se presentan en plantas hortícolas, leguminosas, ornamentales, industriales y forestales.

Para considerar la roya anaranjada del trigo como una epidemia, deben darse ciertas condiciones, pero generalmente se presenta con características epidémicas. Se entiende por epidemia al incremento de la intensidad de una enfermedad durante un período limitado de tiempo en una región productora determinada. Las epidemias son el resultado de la interacción de varios factores. Entre ellos, podemos mencionar: ambiente, hombre-manejo, población del patógeno, cultivo.

Tarea 2: (tarea a desarrollar en la asignatura de Sistemas Agroambientales)

Esta tarea consiste en presentar en la clase un profesional o un docente que organice y planifique un trabajo áulico donde se traten las siguientes cuestiones:

- Incidencia de una enfermedad en un cultivo: Es el porcentaje de individuos enfermos (plantas, hojas, frutos, raíces, semillas).
- Severidad de una enfermedad en un cultivo: Es el porcentaje de tejido vegetal enfermo en el individuo.

Formas de determinar la incidencia y la severidad de la “Roya anaranjada” en el cultivo de trigo:

-Para la incidencia: Si bien está enfermedad se puede presentar desde la aparición de las primeras hojas, los síntomas son más abundantes y en consecuencia más fácilmente observables a partir de la floración.

Inicialmente se observan, pústulas rojizo-anaranjadas de aproximadamente 2 mm y en algunos casos, rodeadas por un hilo amarillento. Dichas pústulas se distribuyen irregularmente en el haz de las hojas y raramente en vainas y espiguillas. Al final del ciclo del cultivo aparecen las pústulas de color castaño oscuro a negro.

Figura 2: pústulas de roya anaranjada del trigo.

Echevel L. R. (2014-2015). Sano y rendidor. *Chacra.* Recuperado de http://www.revistachacra.com.ar/nota/sano-y-rendidor/

-Para la severidad: Para determinar la severidad de esta enfermedad es posible utilizar una tabla que ha sido validada con diferentes estudios previos. A continuación se expone dicha tabla que muestra los diferentes porcentajes de tejido vegetal enfermo.

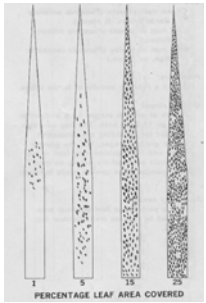


Figura 2: Escala de severidad para roya anaranjada del trigo

James. C. (1971). *A manual of assessment keys for plant diseases* (escala) Pub N° 1458. Recuperado de Departament of Agriculture.

Además de la información que brinde el especialista, se planifica llevar hojas de la planta de trigo que permitan identificar la enfermedad y comparar los distintos grados de severidad. Para esta tarea se dividirá a los alumnos en grupos, cada grupo observará una muestra y determinará la incidencia y severidad de la enfermedad sobre cada hoja. A continuación se hará una puesta en común en donde el especialista también brinde su opinión respecto a las observaciones que realizaron los alumnos, lo cual permitirá precisar la forma de observar.

La intención de esta tarea es que los alumnos adquieran la formación necesaria para realizar el muestreo pertinente al problema establecido.

Recursos para desarrollar la tarea 2:

- Hojas de la planta de trigo (1 hoja por grupo).
- Tabla de severidad de la enfermedad.
- Especialista.

Tarea 3:(tarea a desarrollar en la asignatura de Matemática).

Esta tarea implica trabajar distintos contenidos matemáticos, particularmente de estadística descriptiva, tales como: *"Población"*, *"Unidad experimental"*, *"Muestra"*, *"Muestra representativa"*, *"Variables y sus diferentes tipos"*, *"Estadísticos de posición y dispersión"*, *"Gráfico de barra"*, *"Histograma"*. Debido a la gran cantidad de contenidos a trabajar, presentaremos la planificación de uno de ellos con la intención de exponer el tipo de trabajo que se espera desarrollar. Dichos contenidos se desarrollarán a medida que el problema y las tareas a trabajar los requieran.

A continuación se explicitará la planificación para el trabajo del estadístico de posición: media.

En primer lugar se seleccionaran tareas que apunten a encontrar un único valor representativo de un conjunto de datos determinados.

Las situaciones problemáticas serán elegidas de tal forma que se evidencie la utilidad de este valor. De esta manera, se logrará determinar el valor de la "media" sin conocer aún la definición de la misma. La intención es poder determinar este valor

partiendo de la idea de compensación por exceso y defecto evitando la aplicación directa de un cálculo mecánico e intentando ver la utilidad de este concepto.

La secuencia de problemas que se presenta a continuación (Batanero, C; 2000) tiene como objetivo poder identificar los diferentes significados y representaciones atribuidos a la media.

Problema 1: (Problemas en los que hay que buscar un valor que compensa los excesos con los defectos (equilibrio, equidad, etcétera))

Unos niños llevan a clase caramelos. Andrés lleva 5, María 8, José 6, Carmen 1 y Daniel no lleva ninguno. ¿Cómo repartir los caramelos de forma equitativa?

Problema 2: (Problemas en los que hay que hacer la estimación de una medida)

Ocho alumnos de la misma clase miden el peso de un objeto pequeño usando el mismo instrumento, obteniendo los siguientes valores en gramos: 6,2; 6,0; 6,0; 6,3; 6,1; 6,23; 6,15; 6,2. ¿Cuál sería la mejor estimación del peso real del objeto?

Problema 3: (Problemas en los que se comparan dos conjuntos de valores dados utilizando la media como valor representativo de cada conjunto de datos)

Los siguientes valores se obtuvieron al medir la altura (cm) alcanzada al saltar por un grupo de alumnos antes y después del entrenamiento. ¿Crees que el entrenamiento es efectivo?

Altura alcanzada en cm

Alumnos	Ana	Bea	Carol	Diana	Elena	Fanny	Laia	Hilda	Inés	Juana
Antes del entrenamiento	115	112	107	119	115	138	126	105	104	115
Después del entrenamiento	128	115	106	128	122	145	132	109	102	117

Problema 4: (Problemas en los que, dado un conjunto de datos no todos conocidos y su media aritmética, hay que buscar el dato desconocido)

La altura media de los alumnos de un colegio es 1’40. Si extraemos una muestra aleatoria de 5 estudiantes y resulta que la altura de los 4 primeros es de 1’38, 1’42, 1’60, 1’40. ¿Cuál sería la altura más probable del quinto estudiante?

Problema 5: (Problemas en los que está involucrado un promedio de promedios)

Hay 10 personas en un ascensor, 4 mujeres y 6 hombres. El peso medio de las mujeres es de 60 kilos y el de los hombres de 80. ¿Cuál es el peso medio de las 10 personas del ascensor?

Luego de estas actividades, se formalizará la definición del estadístico en cuestión y además, se evidenciaran las diferentes representaciones y significados que se le pueden atribuir. Se continuará con la siguiente tarea:

Problema 6: (Para realizar luego de que se tengan los resultados del primer muestreo)

A partir de los datos obtenidos en el primer muestreo realizado en este proyecto, ¿cuál es la severidad promedio en cada lote?

Mediante lo trabajado hasta el momento, ¿qué significado y representación pueden atribuirle a la media en la problemática que se está estudiando?

Tarea 4: (tarea a desarrollar en la asignatura de Matemática junto con el docente de Sistemas Agroambientales).

1) En grupo, busquen información acerca de los siguientes diseños de muestreo: Diagonal, X, W, Estratificado.

2) Comenten en un afiche las ventajas y desventajas de la técnica de muestreo para recolectar los datos correspondientes a la enfermedad del trigo.

El curso de dividirá en 4 grupos, y cada uno buscará información acerca de un diseño de muestreo determinado.

Luego de la elaboración del afiche, cada grupo expondrá lo realizado. De esta forma, se dará lugar a un momento de intercambio entre toda la clase para poder decidir cuál es el diseño de muestreo adecuado para recolectar datos que ayuden a determinar la incidencia y severidad de esta enfermedad en el cultivo del trigo. A partir de esto, el docente explicitará una fundamentación del por qué la diagonal es el diseño apropiado para esta situación.

Tarea 5:(tarea a desarrollar en la asignatura de Sistemas Agroambientales)

Esta tarea contempla las actividades de muestreo que se llevará a cabo fuera de la institución. Para ello, se formaran grupos con diferentes funciones.

Grupo 1: Marcar la diagonal sobre el lote 1, seleccionar las plantas correspondientes a las cinco estaciones del muestreo y, cargar los datos de la muestra del hibrido 1.

Grupo 2: Marcar la diagonal sobre el lote 2, seleccionar las plantas correspondientes a las cinco estaciones del muestreo y, cargar los datos de la muestra del hibrido 2.

Grupo 3: Observar la muestra seleccionada.

Muestreo:

"Los muestreos deben comenzar cuando emerge la hoja bandera, unos días antes del comienzo de floración. Los mismos deberán repetirse al menos durante un mes, cada diez días. Recuperado de: http://rafaela.inta.gov.ar/Publicaciones/documentos/miscelaneas/101/trigo2004_n1.pdf

En cada lote de trigo, cada diez días, los estudiantes efectuarán un muestreo, en donde se evaluará la incidencia y severidad de la enfermedad. Esta frecuencia se debe a que la misma puede evolucionar notablemente en este lapso.

El monitoreo de las enfermedades, deberá ser realizado varias veces a lo largo del período de crecimiento del cultivo cada 7-10 días a partir de que el trigo comienza a ser susceptible. Si las condiciones ambientales son muy favorables para la ocurrencia de la enfermedad, la frecuencia del monitoreo deberá ser mayor. Se debe tener en cuenta que el período más importante en el trigo para la realización del monitoreo, va desde encañazón a grano lechoso. (Sugliano)

En el aula, los alumnos trabajarán estadísticamente sobre los datos adquiridos. Los mismos, fueron obtenidos a partir de la observación de las hojas de cada planta seleccionada y la utilización de la tabla de severidad correspondiente a la roya anaranjada del trigo.

El objetivo de trabajar y analizar los datos obtenidos, luego de cada muestreo, es detallar periódicamente el desarrollo de la enfermedad en ambos híbridos, por medio de gráficos y estadísticos.

Tarea 6: (tarea a desarrollar en la asignatura de Matemática)

Esta tarea está destinada para que los alumnos puedan conocer, identificar y utilizar aquellos elementos que nos aporta el software InfoStat, que serán utilizados a la hora de analizar los datos obtenidos luego de cada muestreo.

Dicha actividad, se realizará de manera expositiva mediante una presentación que contendrá instrucciones y fotos sobre cómo utilizar las siguientes herramientas que se necesitan de este programa:

- Cargar datos.
- Medidas de resumen (estadísticos de posición y dispersión)
- Gráficos de barra, Histograma

Recursos para desarrollar la tarea 6:

- Proyector.
- Computadora.

Se espera que desde los contenidos y tareas planificadas sea posible encontrar indicios experimentales para plantear hipótesis estadísticas relacionadas a la resistencia a la mencionada enfermedad del trigo de dos tipos de híbridos de trigo.

Es importante mencionar que las tareas anteriormente descriptas son sólo las que se pueden prever, pero que pueden ser ampliadas y/o modificadas según las necesidades que surjan durante el desarrollo del proyecto.

3 Algunas Reflexiones

En este proyecto se propone una integración entre diversos tipos de conocimientos, métodos y formas de acción pertenecientes a diferentes disciplinas, los cuales potencian a las mismas y a su vez, pone en marcha una particular modalidad de enseñanza de la matemática. Se plantea una problemática de interés de los estudiantes, teniendo en cuenta el contexto en el cual están implicados y que los involucra como los principales actores en la indagación de la misma.

El conocimiento matemático surge para dar respuesta a un problema determinado, que no es posible abordar desde una única asignatura, sino que es necesario el aporte de cada una de las asignaturas involucradas. De esta manera, los conocimientos aparecen de una forma “no tradicional”, integrándolos y relacionándolos desde diferentes disciplinas. Cabe mencionar como una de las condiciones esenciales para la elaboración de un proyecto interdisciplinario, la importancia de la colaboración y buena predisposición de especialistas que posibilitan la planificación y la toma de decisiones relacionadas a la problemática.

La experiencia de transitar la elaboración de este tipo de proyecto resultó interesante y fructífera, no sólo para los profesores en formación sino también para la docente responsable. Brindó una oportunidad para pensar la enseñanza de la matemática en secundaria en conexión con otro tipo de conocimientos y como un conocimiento esencial para estudiar, analizar y transformar la sociedad.

Agradecimiento: Un especial agradecimiento a la Ingeniera Agronómica Mónica Adriana Alcalde por sus aportes y sugerencias.

Referencias

1. Andrés Ares, J. L. (2015). Plantas leñosas ornamentales: control de enfermedades producidas por hongos y cromistas. Recuperado de https://books.google.com.ar/books?id=-j3cCgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
2. Echeve, L. R. (2014-2015). Sano y rendidor. *Chacra.* Recuperado de http://www.revistachacra.com.ar/nota/sano-y-rendidor/
3. Fleitas, M.C., Schierenbeck, M. y Simón, M.R. (2010). Efecto de la roya de la hoja (Puccinia triticina) sobre el rendimiento y la calidad de trigo (Triticum aestivum L.) en cultivares de diferente grupo de calidad. *Revista Agronómica del noroeste argentino, vol*(34), 215-215.
4. Agrovoz, (2016). Detectan roya del trigo en Córdoba, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires. *Informa Agropecuaria Digital.* Recuperado de http://informeagropecuario.com.ar/2016/10/11/detectan-roya-amarilla-del-trigo-en-cordoba-entre-rios-santa-fe-y-buenos-aires/
5. Guardia Rolando, I. (2009). El devenir de las ciencias sociales. Estudio de las revoluciones. *Fermentum*, *18*(53).
6. James, C., 1971,*A manual of assessment keys for plant diseases.* Canadá, Departament of Agriculture Pub N° 1458.
7. Lago, M. E. (02 de Noviembre de 2014). Roya anaranjada en trigo. On24.com.ar. Recuperado de http://www.on24.com.ar/agro/6623/roya-anaranjada-en-trigo
8. March, G. J., Marinelli, A. D., & Oddino, C. M. (2006). *Epidemiología aplicada al manejo de enfermedades de los cultivos* (Tesis de posgrado). Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.
9. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2012-2015). Orientación Agro y Ambiente (Tomo 11). Recuperado de http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/ORIENTACION%20AGRO%20Y%20AMBIENTE.pdf
10. Moschetti, E; Ferrero, S; Palacio G y Ruiz, M. Introducción a la estadística para las ciencias de la vida. Recuperado de https://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-054-1.pdf
11. Ortega, M. P., Lluch, M. J. O., & Vidal, E. Q. (2011). Construcción de una metodología para el estudio de la interdisciplinariedad en psicología. *EduPsykhé: Revista de psicología y psicopedagogía*, *10*(1), 97-116.
12. Romero Serafini, F. B. [Florencia Belén Romero Serafini]. (2016, Noviembre 11). Roya anaranjada del trigo [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Uhs8QMt93ds
13. Rondero, C., & Font, V. (2015). Articulación de la complejidad matemática de la media aritmética. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 33, 29-49.
14. Skovsmose, O., & NISS, M. (2004). Critical mathematics education for the future. *CME*, *5*(1).
15. Skovsmose, O. (2014). *Critical mathematics education* (pp. 116-120). Springer Netherlands.
16. Sugliano, G. Manejo de enfermedades en trigo. *Agritotal.com*. Recuperado de http://www.agritotal.com/nota/409/

Proyecto NASE como Red de Educación de Astronomía en las Escuelas de la Unión Astronómica Internacional IAU

Rosa Ros[1], Beatriz García[2,3]

[1] Universidad Politécnica de Cataluña (Barcelona)
[2] Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina
[3] Instituto de Tecnologías en detección y Astropartículas (CNEA, CONICET, UNSAM)
E-mail: rosamariaros27@gmail.com, beatriz.garcia@iteda.cnea.gov.ar

Resumen. La Red de Educación de Astronomía en Escuelas (NASE) tiene sus orígenes en el Año Internacional de la Astronomía 2009 (IYA 2009), y fue desarrollado en respuesta al reciente plan estratégico de la Unión Astronómica Internacional (UAI) para introducir temas astronómicos en las escuelas primarias y secundarias de todo el mundo. La misión de NASE es estimular la enseñanza de astronomía en dichas escuelas, a través de la capacitación de los maestros y profesores de ciencias. El principio de organización de NASE consiste en construir un grupo local NASE compuesto por profesores universitarios y profesionales de la educación de cada país y que promueve actividades de astronomía y organizan cursos y actividades para maestros en su país. Desde el primer curso en el año 2009, se han producido alrededor de 100 cursos NASE realizados en América, Europa, África y Asia. NASE promueve que los participantes de los cursos compartan sus experiencias y planes de estudio con la comunidad mediante la publicación de materiales curriculares en las páginas web de NASE y a través de eventos regionales.

Palabras clave: Servicios de aprendizaje no formal, Red para la educación de la astronomía en la escuela-NASE, Didáctica de la Astronomía.

1 Introducción

La Red para la Educación de la Astronomía en la Escela (NASE según su nombre en inglés: Network for Astronomy School Education) [1] nació en el año 2010 a partir de un par de cursos piloto realizados en colaboración con la UNESCO durante el año internacional de la Astronomía 2009. Después de siete años de trabajos continuados en Centro y Sud América principalmente, es el momento de hacer una revisión general del proyecto para retomar con más ahínco y nuevas fuerzas el camino iniciado.

Si NASE se estableció inicialmente en los países de América no fue por casualidad sino que fue fruto de un deseo claro desde la presidencia de organizar los cursos para profesores en la lengua del país. Sin duda el continente americano presenta una gran ventaja respecto a los demás: con tres idiomas se puede recorrer todo él sin problemas. Empezamos pues con los materiales traducidos al español, inglés y portugués, Esto es lo que ha permitido un lanzamiento progresivo, activo y dinámico en estos años y conseguir unos logros difíciles de llevar a cabo en otro enclave geográfico porque el tener que traducir los materiales a una lengua diferente en casi cada país habría consumido muchas energías en su período de fundamentación y sedimentación, tal es el caso de los libros de NASE, traducido a varios idiomas [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10] gracias a la red de volutarios de todo el mundo.

También hay que reconocer que los contactos han sido más sencillos en este continente por la proximidad cultural y geográfica de las dos personas que están a cargo del programa: presidenta y vicepresidenta.

Fig. 1. Cursos NASE hasta agosto 2016

2 Principales Objetivos

Desde un principio los objetivos de NASE han sido llevar la astronomía a las escuelas para fomentar su conocimiento, y a través de ella, llevar un enfoque diferente de la ciencia. NASE ofrece una nueva metodología que presenta la astronomía de forma experimental y próxima. Al jugar con la ventaja de que la astronomía proporciona un camino fácil para la observación del cielo, porque por encima de cada escuela hay cielo y también es una rama de la ciencia, tal vez la única, es posible despertar un gran interés en las personas y también en los jóvenes. Pero para llevar la astronomía a las escuelas es necesario empezar por formar a los docentes. Los profesores no dan clases de algo que no conocen y aún menos harán observaciones si no son alentados antes para realizarlas con ejemplos prácticos. Esta nueva metodología ha despertado interés en muchos profesores que ven las actividades de los talleres como una opción en sus clases de astronomía o de asignaturas afines. Además, la participación activa en la promoción de modelos y observaciones da lugar

a que NASE sea muy interesante para los clubes de astronomía que existen en muchos países.

Ha sido una gran tarjeta de presentación para los cursos el poder contar con el respaldo de la IAU, lo que además exige de todos los instructores un determinado nivel de preparación en los contenidos. En consecuencia, está claro que los instructores no pueden dar diferentes contenidos que aquellos que NASE establece y regula y que se exige un nivel común de profesionalismo en todos los cursos por su contenido y formato.

3. Desarrollo del trabajo

El trabajo se está desarrollando de forma continua en la mayoría de los países, que van más allá de América (ver Figura 1). Los primeros grupos locales ayudaron a crear otros grupos en su propio país o en países vecinos, así como líneas directas de colaboración establecidas desde NASE. NASE es una red de personas que se conocen entre sí.

En las próximas secciones se darán detalles de las distintas situaciones de cada grupo local. En algunos países se está trabajando en coordinación con el Ministerio de Educación así que los cursos NASE están aprobados para la carrera profesional de los profesores, por ejemplo, en Honduras y Bolivia. Incluso el Ministerio de Educación de Bolivia ha publicado el libro NASE y distribuido a todas las escuelas del país.

La mayoría de grupos locales han ido organizando cursos a lo largo del país para poder llegar a más profesores de las zonas más alejadas y a veces con difíciles vías de comunicación. Este es el caso de Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay y Perú. En los países más grandes el numero de grupos locales se ha multiplicado gracias a la colaboración entre ellos mismos, así por ejemplo, Argentina actualmente existen siete grupos de NASE, en Colombia ya se han formado cuatro y en México están trabajando para la creación de un conjunto de tres grupos para el próximo año.

Los cursos también se desarrollan en Uruguay, donde hay una tradición de más de 100 años de educación en astronomía. En Cuba están empezando el trabajo de NASE con un grupo muy motivado, centrado en el planetario de La Habana y pronto desarrollarán las actividades de forma independiente.

En Brasil, se ha traducido todo el curso al portugués y esperamos publicar el libro de NASE (”14 pasos hacia el Uiniverso) en este país o en Portugal. Este último país se ha unido a NASE recuentemente y que comenzará sus cursos a partir del año 2017.

También en 2017 se iniciarán los cursos en Chile, donde hasta el momento no se había realizado ningún contacto. En Panamá, donde por diversas vicisitudes locales han sido interrumpidos los cursos, se ha retomado la actividad tras varios encuentros regionales. A nivel de América Central y del Sur sólo resta incorporar a Costa Rica, El Salvador y Venezuela, países en los que se ha comenzado a trabajar con los contactos locales.

Parte de las actividades que se desprenden de los cursos NASE están relacionadas con encuentros regionales, aplicaciones de los temas en presentaciones de Ferias de Ciencia o desarrollo de eventos vinculados con fenómenos astronómicos [11], [12]. Es la misión de todos nosotros continuar con este desarrollo y maximizar el valor de la enseñanza de la astronomía como un promotor de nuevas vocaciones científicas.

4. Astronomía cultural

Un compromiso claro NASE es establecer sólidos canales de contacto entre la astronomía y la cultura a través de visitas astronómicas. Esta es una manera de mostrar a los profesores la riqueza cultural de su comunidad astronómica. Los maestros pueden mostrarlo a sus alumnos para volver así a la sociedad con una presencia viva y motivadora de la astronomía. En el sitio web de NASE se enumeran una serie de ejemplos de estas visitas y su promoción, puede advertirse que esta es una nota distintiva y de calidad de NASE (para más detalles ver "http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/astronomia_en_la_ciudad/Lista.php").

5. Evaluaciones

Para evaluar el impacto de los cursos NASE, en estos años se han llevado a cabo tres tipos de evaluación [13, 14]:

- Una valoración anterior y posterior de los maestros que toman el curso.
- Una encuesta de satisfacción de los asistentes al curso, al final.
- Una evaluación diferida en el tiempo, para conocer la aplicación y uso de los contenidos del curso.

Finalmente, se hace un seguimiento de aplicación de contenidos, a través de la contribución de los docentes, que envían evidencia de uso en planillas sencillas, pre elaboradas (ver https://issuu.com/nase.networkastronomyschooledu/stacks).

A modo de ejemplo se presenta la evaluación pre-post del último curso que ha tenido lugar a funes de 2016. Esta evaluación consiste en un test de opción multiple de 20 preguntas, relacionadas con los 10 Talleres de NASE que los docentes cursan en la capacitación que se desarrolla a lo largo de 4 días. En la Figura 2, se indica el conoicimiento de los docentes antes de tomar el curso en azul claro y los logros alcanzados al concluir la capacitacion en color naranja. Puede advertirse claramente la mejora en las respuestas a preguntas básicas de astronomía de posición y astrofisica.

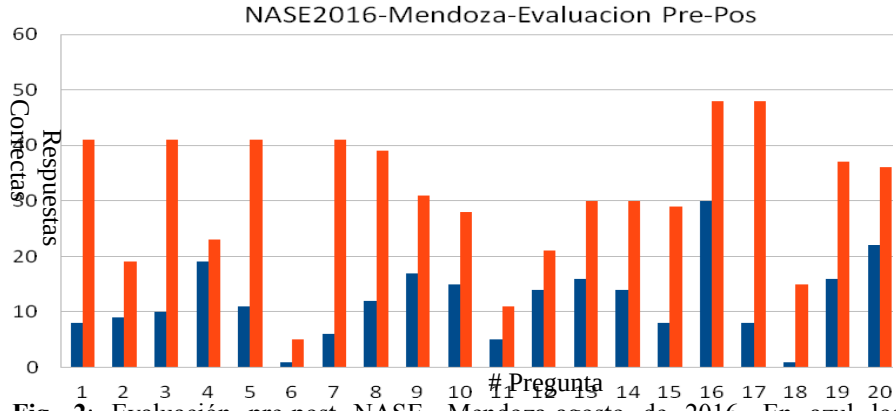


Fig. 2: Evaluación pre-post NASE. Mendoza-agosto de 2016. En azul los resultados antes del curso y en naranja los resultados después del curso (Total de alumnos:50).

Una vez completado el curso, la encuesta de satisfacción recoge, entre otras, un par de cuestiones que consideramos cruciales para resumir el curso. Para este trabajo, el análisis de los resultados, ha sido hecho en base a 80 cursos de todo el mundo. Uno de los tópicos explorados se relaciona con el nivel de las actividades. Como se ve en la Figura 3, el porcentaje mayoritario es satisfactorio (en promedio superior al 80%). En algunos cursos aparece un pequeño porcentaje (generalmente unferior al 20%) que considera el nivel del curso demasiado alto. Son muy pocos los casos en los que se considera el nivel demasiado bajo.

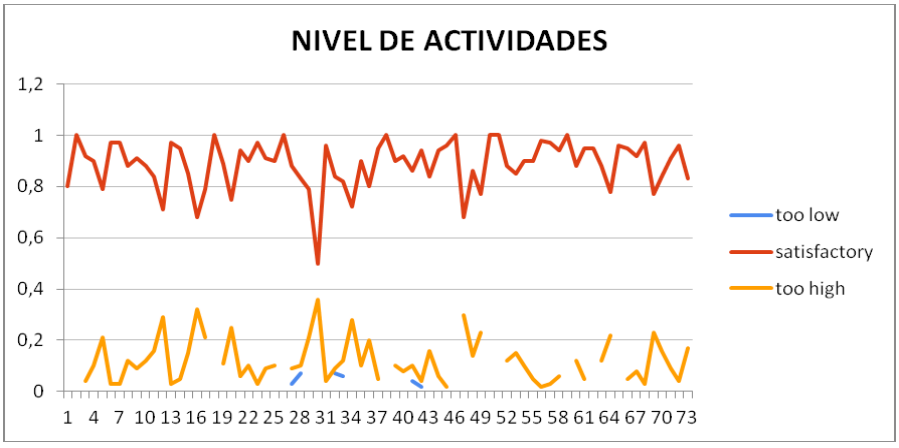


Fig. 3. Encuesta de Satisfacción: Nivel de avtividades de NASE. La mayoría de los participantes valoran el nivel como satisfactorio. En pocos casos es considerado demasiado alto.

Otra cuestión clave está relacionada con la utilidad. Em este caso, el 99,8% de los docentes opina que los contenidos del curso son muy útiles o útiles y sólo el 0,2% cree que es poco útil (Figura 4).

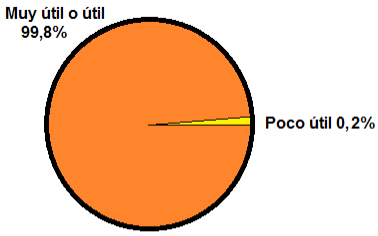


Fig.4: Porcentajes acerca de la utilidad de los cursos.

Desde el punto de vista de NASE, el cuestionario más interesante, es la encuesta diferida. Esta se responde después de uno, dos o más años de realizado el curso y es relativa a la opinión de los participantes cuando ya han utilizado sus conocimientos con los estudiantes y pueden ver, en la realidad, si es útil en las clases diarias.

El cuestionario es muy amplio, aquí sólo se dan algunas de las respuestas de la encuesta diferidos como un ejemplo, teniendo en cuenta la importancia de la cuestión demandada . Por ejemplo preguntamos si se han aplicado los temas aprendidos y si se utiliza la documentación recibida. Los porcentajes son excelentes (Figuras 5 y 6). Hay que mencionar que los participantes que no han utilizado los contenidos de NASE, tienen la oportunidad de explican, en una pregunta complementaria, el por qué: no están dando cursos de astronomía o relacionados con la astronomía o no están trabajando como maestros por diversas razones laborales.

Otra cuestión interesante ha sido su opinión acerca de la astronomía. La pregunta es si su opinión cambió después del curso o no. La mayoría de ellos responden que ha cambiado y creen que la astronomía es más fácil y asequible [13. 14], y se les pide que expliquen por qué motivos. Los participantes dicen que antes del curso creían que la astronomía era demasiado complicada para introducir en las escuelas y después del curso NASE, comenzaron a incorporar temas de astronomía con muy buenos resultados a nivel de comprensión y de motivación. Se habían dado cuenta que es un tema sobre el que los estudiantes quieren saber más y que puede ser usado para interesarlos en otros contenidos científicos

¿Ha aplicado alguno de los temas presentados?	
Si	**No**
90%	10%
¿Ha usado la documentación entregada durante la formación?	
Si	**No**
94%	6%
¿Después del curso, ha cambiado su concepto de la Astronomía?	
Si	**No**
88%	12%

Fig. 5. Encuesta diferida: utilidad del curso e ideas acerca de la astronomía

¿Cuál de los objetivos finales de NASE piensa que se han cubierto realmente con el curso?		
	Si	**No**
Utilizar la astronomía para fomentar la educación y proporcionar habilidades y competencias en la ciencia y la tecnología en todo el mundo	100%	0%
Fomentar el respeto por la astronomía cultural y conocer la presencia de la astronomía en la vida cotidiana	94%	6%

Fig. 6. Encuesta diferida: Sobre la consecución de los objetivos del curso.

Por último, se observa que el concepto del docente sobre la astronomía es muy positivo y la introducción de la astronomía cultural también da buenos resultados (Figura 6).

6. Los números que resumen el proyecto NASE

Una de las maneras de evaluar los resultados del proyecto son los datos numéricos. Hasta finales de agosto 2016 hemos desarrollado 86 cursos en los que han participado 3.496 profesores y que ha supuesto, en mayor o menor medida, 2.606.500 estudiantes (teniendo en cuenta que cada maestro por lo general tiene un promedio de 200 alumnos por curso) (ver Tabla 1). NASE se ha establecido en 21 países con 34 grupos de trabajo locales que reúnen a 439 voluntarios (45 miembros de la UAI y 394 no miembros) [13]. [14].

Tabla 1. Cursos NASE hasta agosto 2016

País	Desde	Grupos Locales	Cursos	Profesores	Estudiantes
Argentina	2010	7	15	607	473400
Bolivia	2012	2	4	317	219200
Brasil	2012	3	3	123	98400
China	2013	1	1	45	36000
Colombia	2009	4	13	420	340400
Cuba	2014	1	1	24	14400
Ecuador	2009	1	6	225	171200
España	2016	1	1	23	4600
Ghana	2013	1	2	50	34 800
Guatemala	2012	1	5	261	149400
Honduras	2011	1	7	321	226000
Indonesia	2016	1	1	29	5800
Kenya	2013	1	1	20	16 000
Nicaragua	2010	1	7	270	231400

Mexico	2013	1	3	137	58000
Panama	2011	1	1	48	57600
Paraguay	2011	1	4	143	109000
Peru	2009	2	6	291	258500
Rumania	2014	1	1	43	25800
Uruguay	2012	1	3	81	69400
USA	2015	1	1	18	7200
21		**34**	**86**	**3496**	**2606500**

Es importante mencionar que a partir de requerimientos internacionales, NASE decidió enmarcar sus actividades según un Sistema de Gestión de Calidad que asegurara el logro de los standares que se describen en esta presentacion. La Norma ISO-IRAM 29990:2013, "Servicios de aprendizaje para la educación y formación no formal", se ajusta perfectamente a las caracteristicas de este programa y la implementacion de la Norma ya ha sido posible en Argentina [15], por lo que se espera poder extender este logro a los demás países en los que la "Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela" ya tiene raices profundas.

7. Conclusiones

La red para la Educacion de la Astronomía en la Escuela-NASE, un curso de capacitación en didactica de la astronomía auspiciado por la Unión Astronómica Internacional, ha demostrado que es posible establecer lazos entre docentes del mundo que tiene los mismos problemas y desafios a la hora de educar en ciencias. La astronomía, una disciplina transversal, cuyos contenidos existen en los programas de estudio de niveles primarios y secundarios de educación de todo el planeta, puede transformarse en una herramienta poderosa a la hora del desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje en ciencias naturales, siendo NASE el facilitador para que los docentes se apropien de recursos que puedan ser aplicados de manera inmediata en el aula. Después de 7 años de trabajo, casi 90 cursos en todo el mundo y más de 3000 docentes capacitados, se cuenta con los datos que permien afirmar que este Programa resulta exitoso y que uno de sus mayores logros es la formación de grupos locales que siguen la organización de nuevos cursos, talleres y otras actividades que aseguran la retroalimentacion del programa a partir de la capacitación continua y la producción de material complementario.

Referencias

1. Ros. R. et al., Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela, http://www.naseprogram.org (consultada enero 2017)

2. F. Berthomieu, A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, J. Percy, R.M. Ros, M. Stavinschi (2012), ***14 pasos hacia el Universo***, Rosa M. Ros y Beatriz Garcia edi. Barcelona ..
3. F. Berthomieu, A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, J. Percy, R.M. Ros, M. Stavinschi (2012), ***14 steps to the Universe***, Rosa M. Ros y Mary Kay Hemenway edi. Barcelona.
4. F. Berthomieu, A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, J. Percy, R.M. Ros, M. Stavinschi (2014), ***14 pasos hacia el Universo***, Rosa M. Ros y Beatriz Garcia edi. La Paz.
5. F. Berthomieu, A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, J. Percy, R.M. Ros, M. Stavinschi (2013), **宇宙天梯 14 步**, Rosa M. Ros y Mary Kay Hemenway edi. Beijing.
6. A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, R. Moreno, J. Percy, R.M. Ros (2014), ***Luces del cosmos***, Rosa M. Ros y Beatriz Garcia edi. Barcelona.
7. A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, R. Moreno, J. Percy, R.M. Ros (2014), ***14 Cosmic Lights***, Rosa M. Ros y Mary Kay Hemenway edi. Barcelona.
8. F. Berthomieu, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, R.M. Ros, M. Stavinschi (2015), ***Geometría de luces y sombras***, Rosa M. Ros y Beatriz Garcia edi. Barcelona.
9. F. Berthomieu, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, R.M. Ros, M. Stavinschi (2015), ***Geometry of light and shadows***, Rosa M. Ros y Mary Kay Hemenway edi. Barcelona.
10. F. Berthomieu, A. Costa, S. Deustua, J. Fierro, B. García, M.K. Hemenway, R. Moreno, J.M. Pasachoff, J. Percy, R.M. Ros, M. Stavinschi (2015), ***14 paşi spre Univers***, Rosa M. Ros y M. Stavinschi edi. Cluj.
11. R.M. Ros, B.García (2016), ***Sol y Eclipses***, CONICET,Buenos Aires.
12. R.M. Ros, B.García (2016), ***Sun and Eclipses***, Barcelona.
13. R.M. Ros, B.García (2016), ***Mosaico de perspectivas astronómicas,*** Barcelona.
14. R.M. Ros, B.García (2016), ***Mosaic of astronomical outlook,*** Barcelona.
15. Ros, R.M, García, B. (2017), Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela: Mosaico de perspectivas iberoamericanas, UNCuyo, Argentina. En preparación.

La Didáctica de la Biología en la formación de Profesores de Ciencias Biológicas

María Josefa Rassetto[1]

[1]Departamento de Didáctica
Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Nacional del Comahue
8347 Cipolletti (Argentina)
E-mail: mjrassetto@hotmail.com

Resumen. Este trabajo se ubica en la línea de investigación en formación docente con enfoque socioantropológico, a partir del cual se construyen tres dimensiones de análisis para comprender la conformación del Profesorado de Ciencias Biológicas en Universidades Nacionales Argentinas. Las dimensiones histórico política, institucional y pedagógica didáctica, se entrelazan y aportan a la comprensión de la complejidad del proceso estudiado. En este caso, se focaliza en la dimensión pedagógico didáctica, estudiando la formación en Didáctica de la Biología en los plan de estudio de la carrera de Profesor de Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional del Comahue, con sede en el Centro Regional Universitario Bariloche, Argentina.

Palabras clave: Formación docente, Didáctica de la Biología, Universidad.

1 Introducción

La formación de profesores para la escuela secundaria en América Latina se inició en las últimas décadas del siglo XIX y acompañó el proceso de conformación de los estados nacionales. Ante la expansión de la educación media, se crearon los Institutos Normales Superiores, Escuelas Superiores, Institutos Pedagógicos Superiores, que con el tiempo, en algunos casos, se transformaron en Universidades Pedagógicas (Colombia, México, Honduras), Facultades de Educación (Chile). En cambio, en casos como Uruguay y Cuba, la formación de profesores se mantuvo en Institutos Superiores (Salgado Peña, 2006). En la actualidad, se presenta en varias modalidades y gestionada por una pluralidad de instituciones con distintos status académicos (Maciel de Oliveira, 2005). En Argentina, se desarrolla tanto en instituciones terciarias como en universidades que coexisten desde fines del siglo XIX cuando se inició la formación de profesores para la escuela secundaria. Al presente, el 80 % de las universidades nacionales dictan diversas carreras de profesorado en Facultades de Educación, Humanidades, Ciencias Sociales o Ciencias Exactas y Naturales que están directamente relacionadas con las disciplinas constitutivas de cada unidad académica, (Perez Rasetti, Araujo, Guryn y Goicochea, 2005). En veintidós de ellas se dicta el Profesorado de Ciencias Biológicas ocupando un lugar importante en la formación de profesores para el nivel medio. En este contexto, interesa analizar la propuesta de formación en Didáctica de la Biología en el plan de estudio del profesorado; para ello, se seleccionó la Universidad Nacional del Comahue (UNCo). Esta institución se con-

formó en el marco de un proyecto político educativo nacional de la década de 1970.

2 Referentes teóricos y metodológicos

Este trabajo se ubica en la línea de investigación sobre formación docentes desde el enfoque socioantropológico que estudia los procesos sociales desde dimensiones histórica, política, las condiciones materiales, como así también pone el acento en las interacciones entre distintos niveles estructurales, relacionando lo local con lo más general. Achilli (2005) señala que el proceso de investigación es un esfuerzo por relacionar las dimensiones de una problemática analizando sus interdependencias y las relaciones históricas contextuales. Desde esta perspectiva, en esta investigación se construyeron tres dimensiones de análisis como herramientas interpretativas que, en forma espiralada y recursiva, se entrelazan y complejizan la comprensión del tema de estudio. Por un lado, la dimensión *histórico política* que nos habla de la historia de las universidades nacionales y las políticas educativas; es la más integral y de forma relacional, se vincula con las otras dos. Seguidamente, la dimensión *institucional* que nos permite caracterizar la universidad como institución formadora de docentes con sus particularidades organizativas, incluyendo las condiciones de lugar, el tiempo y las relaciones con la realidad social (Ferry, 1997). La tercera dimensión es la *pedagógica didáctica* que nos facilita el análisis de la construcción curricular en cada época. La secuencia de exposición de las tres dimensiones no implica un orden analítico; por el contrario, el estudio de la problemática conlleva, en muchas ocasiones, comenzar por la última, para luego recaer en las otras dos. En el marco de la extensión de esta ponencia, se profundiza la dimensión pedagógica didáctica, recurriendo en forma secundaria, a la histórico política y a la institucional. En función de este recorte, a continuación se exponen las conceptualizaciones centrales de la Didáctica de la Biología.

La palabra didáctica, en cuanto a adjetivo, se utiliza para referirse a que algo es "didáctico" cuando es fácilmente entendible; según Astolfi (1997) enfatiza su aspecto lineal, progresivo, sistemático. En cambio, como sustantivo, la palabra didáctica "*caracteriza un movimiento de constitución de nuevos campos de estudio y de análisis de los fenómenos de enseñanza-aprendizaje, en relación con un contenido de aprendizaje bien especificado"* (Astolfi, 1997: 13). Desde esta perspectiva, se habla de Didáctica de las Ciencias Naturales como la disciplina que se ocupa de estudiar/investigar/construir conocimientos sobre la enseñanza aprendizaje de contenidos de las Ciencias Naturales. Se puede ubicar sus inicios en la década del 1950 con los movimientos de reformas curriculares en Estados Unidos e Inglaterra. En el contexto socio político cultual de esa época, comienza un desarrollo académico significativo con continuidad fortalecido con la organización de asociación de docentes e investigadores. Para los investigadores franceses, la Didáctica de las Ciencias *"trata de elaborar unos conocimientos nuevos sobre el sistema de enseñanza de las ciencias de la naturaleza, sobre modalidades y condiciones de su funcionamiento…"* (Astolfi, 1997: 12). Para el autor, la Didáctica de las Ciencias se vio obligada a elaborar sus propios conceptos: concepciones alternativas de Giordan y De Vecchi, transposición didáctica de Chevallard, trama conceptual de Astolfi, o tomar prestados otros como es el caso de obstáculo epistemológico de Bachellard.

Por su parte, en la línea española, Porlán (1998) sostiene que el objeto de estudio de la Didáctica de las Ciencias Naturales son los sistemas de enseñanza-aprendizaje que abordan fenómenos materiales y naturales, con dos finalidades complementarias; por un lado describir y analizar los problemas más significativos de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y elaborar y experimentar modelos que ofrezcan alternativas prácticas fundamentadas y coherentes. Para el caso de la Didáctica de la Biología, esto hace referencia a los procesos biológicos, la biodiversidad, las relaciones de los organismos con el ambiente. Porlán (1998) la considera una disciplina emergente ya que se encuentra en proceso de expansión teórica y de consolidación metodológica. En el mismo sentido, Mellado y Carracedo (1993), sostienen que la Didáctica de las Ciencias se está constituyendo como disciplina específica y se debaten sus fundamentos epistemológicos. Por su parte, Adúriz Bravo e Izquierdo Aymerich (2002) plantean que tiene un fundamento epistemológico basada en los contenidos de las ciencias, pero que también recibe los aportes de la psicología y de las ciencias cognitivas.

Si bien se pueden encontrar recurrencias en los señalamientos de los autores citados, las diversas posiciones dan cuenta de una discusión vigente y en curso. Una de las cuestiones que no se abordan es la denominación, que no por ser el "nombre de la disciplina", resulta un tema de menor importancia. La mayoría de los autores hablan de Didáctica de las Ciencias (Gil Perez 1983, 1991, Porlán, 1999, Astolfi 1997, Sanmartí 2002, Johsua y Dupin 2005, Carrascosa et al. 2008) dando por sentado que se trata de las Ciencias Naturales. Este tema es un debate que la comunidad científica debería darse, ya que detrás de esta idea, se esconde un sesgo positivista que considera como ciencia, "sólo" las Ciencias Naturales.

En Argentina se habla de didácticas específicas ya que se ocupa de enseñanza de contenidos de aprendizaje bien especificado, para referir a las disciplinas que se ocupan de la enseñanza de un saber particular. En el camino de la construcción de la Didáctica de la Biología en el país se reconocen huellas que indican un proceso en expansión. En este sentido, en la década de 1970 se conforman los primeros grupos académicos en la Universidad Nacional de Córdoba y en la Universidad Nacional de la Plata. En los años '80, en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba se conforma el equipo precursor a partir del cual, en 1993, se forma la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina - ADBiA- destinada a nuclear a docentes, especialistas, investigadores y establece vínculos con las instituciones de gobierno que fijan políticas, planifican y administran la educación. Los objetivos fundacionales pretenden alentar el desarrollo profesional, la investigación y la innovación en la enseñanza de las Ciencias Biológicas, como así también establecer contactos con organizaciones similares del extranjero. Desde 1998 se edita la Revista Educación en Biología para la publicación de fundamentos, investigaciones, experiencias innovadoras (Campaner, 1998). Estos hechos contribuyen al establecimiento de un campo de estudio y desarrollo de conocimientos específicos de la enseñanza, las prácticas docentes y el aprendizaje de las Ciencias Biológicas en los diversos niveles y modalidades del sistema educativo del país.

Lo metodológico, en el enfoque socioantropológico de la formación docentes, se considera el mundo sociocultural como una realidad compleja y con múltiples interacciones; la educación es estudiada como un proceso social y, como tal, con un carácter dinámico, contradictorio y conflictivo, que lleva a reconocer en ella a los sujetos y

sus práctica (Neufeld, 2009). Achilli (2005) entiende como lógicas de investigación a las modalidades de articulación que asumen en una investigación la formulación de las preguntas, el cómo se accede al conocimiento y a qué construcción final se pretende llegar. También remarca la importancia de la coherencia entre esta articulación y el contexto teórico que subyace en la investigación. Esta perspectiva sitúa al investigador en el campo de estudio para realizar entrevistas con actores claves y recolectar documentos que le permitan la construcción de nuevo conocimiento en torno al problema seleccionado. En este caso, se recurre a la búsqueda, recolección y análisis de planes de estudios y programas de las asignaturas de la universidad seleccionada.

3 Análisis curricular

Desde la dimensión institucional, la Universidad Nacional del Comahue (UNCo) se constituyó en 1972 en el contexto político educativo nacional del "Plan Taquini" por el cual se creaban universidades pequeñas en el interior del país; sus propósitos fueron dispersar la población estudiantil de las grandes universidades (Puiggrós, 2012) y adecuar las universidades a las necesidades del desarrollo del país (Coria, 2013). Actualmente, está conformada por diversas facultades y centros regionales con asiento en las provincias de Rio Negro y Neuquén (Región Patagonia). En el Centro Regional Universitario Bariloche se dictan carreras de grado y posgrados vinculadas al campo de la Biología. El Profesorado de Ciencias Biológicas (PCB) se desarrolla desde los inicios institucionales y fue la base para la creación de la Licenciatura en Ciencias Biológicas que comenzó en la década de los '80. A los efectos de este trabajo, se toman los dos últimos planes de estudio del PCB aprobados por las Ordenanzas 089/1985 y 750/2012, respectivamente; a partir de estos documentos se analiza el lugar de la Didáctica de la Biología en la formación docente.

Desde la dimensión histórica política, podemos señalar que ambos planes de estudio resultan de las interacciones del contexto global en el cual construyeron. Sobre el plan 089/85, cabe señalar que es el producto del proceso de normalización universitaria iniciado luego del retorno a la democracia a finales de 1983. La recuperación de la autonomía y cogobierno en la universidad, trajo aparejado la implementación de políticas académicas que incluyeron la sustitución de los planes de estudio instaurados por los gobiernos de facto por otros construidos desde una perspectiva participativa y sustentada en fundamentos pedagógicos y didácticos actualizados. Si bien, entre 1993 y 1995 se producen grandes cambios educativos[1] a nivel nacional, el plan de estudio 089/85 conservó la estructura curricular del PCB. Años más adelante, los cambios políticos de la primera década del siglo XXI desembocaron en la aprobación de la Ley de Educación General (Nº 26.206) en 2006. Esta ley crea el Instituto Nacional de Formación Docente (INFD) que fija las políticas destinadas a los Institutos Superiores de nivel terciario. En 2007, el Consejo Federal de Educación aprueba el documento *"Lineamientos Curriculares Nacionales para la Formación Docente Inicial"*(Res. 24/07) en el cual se establecen los fundamentos, criterios, carga horaria mínima y

[1] En 1993 se aprueba la Ley Federal de Educación (Nº 24.195) que modifica la estructura de los diferentes niveles educativos, implementa nuevos criterios para la formación docente, entre otros cambios. En 1995 se aprueba la Ley de Educación Superior (Nº 24.521) que regula las universidades.

campos para el diseño de los documentos curriculares de las carreras de profesorados de los Institutos de Formación Docente dependientes de los gobiernos provinciales. Establece tres campos de la formación docente: General, Específico y Práctica Profesional; al primero, le asigna entre 25-35 % de la carga horaria, al segundo, entre el 50 y 60 % y al último, entre el 15 y 25 %. Si bien este documento no estaba dirigido a los profesorados universitarios, la UNCo lo toma como base para el diseño del nuevo plan de estudio. Otro actor que entra en juego en este análisis, es el Consejo Universitario Nacional (CIN), que a través del Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales (CUCEN), y con el propósito de la evaluación/acreditación[2] de las carreras de Profesorados Universitarios, establece los *"Estándares para la acreditación de la carrera de Profesor Universitario en Biología"* (Res. 853/13)[3].

Desde la dimensión pedagógica didáctica, en un nivel descriptivo, el plan 089/1985, contó con 21asignaturas y la Práctica Docente y Residencia; en cambio el 750/2012 tiene 28 y la Práctica de la Enseñanza. A partir de los campos[4] de la formación docente establecidos en la Resolución 853/13 del CIN, las asignaturas se distribuyen según el siguiente detalle:

Tabla 1: Distribución de Asignaturas según campos de formación

Campos de Formación	***Plan 089/85***	***Plan 750/12***
General	---	2
Pedagógica	5	5
Disciplinar	15	13
Práctica Profesional	2	9

Poniendo el foco en el campo de formación de la Práctica Profesional, la información cuantitativa muestra un aumento significativo en la cantidad de espacios curriculares entre ambos planes de estudios. Los dos espacios del plan 089/85 estaban destinados a la Didáctica específica y a la Práctica Docente y Residencia; sobre la primera, el plan de estudio sostenía que *"... une el ciclo pedagógico con las materias específicas de las Ciencias Biológicas"* (Res. 089/85) y los contenidos mínimos estaban orientados a capacitar al alumno para abordar los problemas de la enseñanza y el aprendizaje, dotándolos de recursos técnicos y metodológicos para conducir grupos de alumnos. Por su parte, ubicó a la Práctica docente y Residencia, en el último cuatrimestre de la carrera para *"...ensamblar los conocimientos adquiridos tanto el campo científico como metodológico y pedagógico, permitiendo a los futuros profesores*

2 Establecida por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

3 Si bien esta resolución es posterior a la aprobación del plan de estudio, el CUCEN comenzó a trabajar en el tema de los estándares en el 2009 (Rassetto y Valeiras, 2016), por lo que se puede inferir que la Comisión que elaboró el plan de estudio 750/12 accedió a las primeras versiones de los documentos del CUCEN.

4 *Por Campo de formación se entiende un conjunto de saberes que se articulan en torno a determinado tipo de formación que se pretende que obtengan los alumnos. Los campos delimitan configuraciones epistemológicas que integran distintos contenidos disciplinarios y se diferencian no sólo por las perspectivas teóricas que incluyen, sino también por los niveles de amplitud y las metodologías con que se aborda su objeto. (*Documento CUCEN – ANHE, 2011: 3-4)

materializar en la práctica los objetivos tendientes al mejoramiento de la enseñanza" (Res. 089/85).

En cambio, el Plan 750/12 vigente en la actualidad, presenta una estructura curricular que articula fundamentos teóricos y prácticos que amplían y complejizan la formación docente, compuesta según el siguiente detalle:

Tabla II: Espacios curriculares del campo de Formación Práctica Profesional del Plan 750/12

	Espacios Curriculares	Duración
Primero año	Introducción a la Didáctica de las Ciencias Naturales	Anual
Segundo año	Taller de Integración Ayudantía I	Anual
Tercer año	Taller de Integración Ayudantía II	Anual
	Historia y Filosofía de las Ciencias	Cuatrimestral
	Didáctica de la Biología I	Cuatrimestral
Cuarto año	Educación para la Salud	Cuatrimestral
	Educación Ambiental	Cuatrimestral
	Didáctica de la Biología II	Cuatrimestral
	Práctica de la Enseñanza	Anual

La asignatura Introducción a la Didáctica de las Ciencias Naturales, como su denominación lo indica, abre la puerta para iniciar la formación didáctica desde una perspectiva global, contactando al estudiante con las problemáticas investigadas en el campo, sus principales enfoques, como así también el perfil profesional del Profesor/a de Ciencias Biológicas. Por su parte, con el formato de taller, se pretende insertar paulatinamente a los estudiantes en las instituciones educativas para "*favorecer la comprensión de la compleja realidad institucional y determinación de factores que interaccionan en el ámbito aúlico"* (Res. 750/12) incluyendo observación participantes de clases y ayudantías. El taller del tercer año plantea el abordaje de las Ciencias Biológicas a nivel curricular, el análisis de la clase de Biología, como así también la posibilidad de realizar *"prácticas de microenseñanza"*. En cuanto a la inclusión de Historia y Filosofía de las Ciencias, responde a los enfoques actuales de formación docente que argumentan la importancia de la reflexión de los estudiantes sobre sus propias concepciones acerca de las Ciencias Naturales/Biológicas y aportar marcos referenciales sobre la investigación científica contextualizada, revisando los procesos históricos de construcción del conocimiento científico. En cuanto a Educación para la Salud y Educación Ambiental, el plan de estudio justifica su inclusión en este campo de la formación porque *"constituyen contenidos frecuentemente abordados por los docentes de Biología"* (Res. 750/12). En el documento del CIN, ambas asignaturas están planteadas en el campo de Formación Disciplinar.

La especificidad de la Didáctica de la Biología (DB) está contenida en dos asignaturas que se desarrollan en el último tramo de la formación y que requieren el tránsito previo por los otros espacios curriculares. El plan de estudio plantea los siguientes contenidos mínimos para estas materias:

Tabla III: Contenidos mínimos según plan de estudio 750/12

Didáctica de la Biología I	Didáctica de la Biología II
DB en contexto de la Didáctica de las Ciencias Experimentales. Fundamentos y finalidades de la enseñanza de la Biología Construcción de conocimiento biológico. Transposición didáctica. Criterios de selección, organización de contenido. Diseño de propuestas de enseñanza. Proyectos nacionales e internacionales. Investigación en enseñanza de la Biología. Naturaleza de la Ciencia. Modelos y modelización. Hablar y escribir ciencia. Diseño y metodología de investigación. Publicaciones periódicas de enseñanza de las ciencias y de la Biología.	Distintos modelos de enseñanza. Estrategias para la enseñanza en las Ciencias Biológicas. Diseño de secuencias didácticas. Los procesos científicos como estrategias didácticas. Laboratorios escolares. Salidas y técnicas de trabajo de campo. El papel de los libros de textos. La incorporación de las NTIC en el diseño de propuestas didácticas. Recursos didácticos. Evaluación. Diseño de propuestas didácticas. Análisis de libros de textos.

Se entiende que estas asignaturas conforman el núcleo central de la formación docente para la enseñanza de las Ciencias Biológicas. En el desarrollo de sus contenidos específicos pueden rescatarse y articularse aquellos provenientes de las materias, tanto las del campo disciplinar como las del pedagógico. Todos son aportes fundantes para llevar adelante las Prácticas de la Enseñanza. En el siguiente esquema se muestran las vinculaciones/interrelaciones posibles entre los distintos espacios curriculares que tienen como objetivo la formación en docente para la enseñanza de las Ciencias Biológicas.

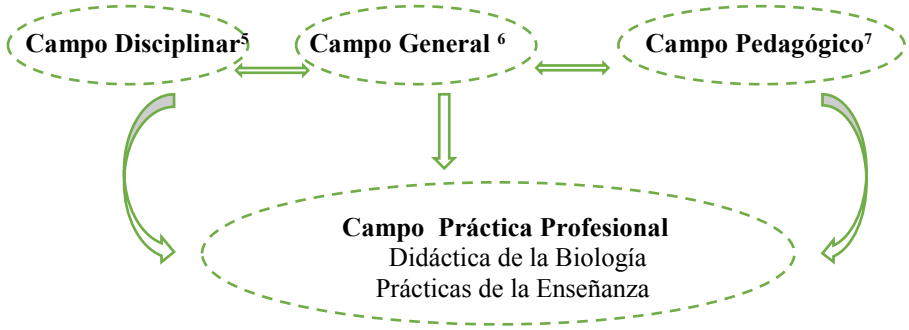


Fig 1: Interrelaciones entre los campos de la Formación del Profesor de Ciencias Biológicas

[5]Biología General, Botánica, Zoología, Microbiología y Genética, Fisiología animal y vegetal, Anatomía y Fisiología Humana, Ecología, Evolución, Química inorgánica y orgánica, Química Biológica, Matemática, Física Biológica, Estadística.
[6]Optativas (incluye materias generales como Metodología de la investigación).
[7]Pedagogía, Psicología I, Psicología II, Didáctica General, Historia de la Educación.

3 Conclusiones

Los dos planes de estudios de la UNCo analizados dan cuenta de avances muy significativos en la formación del PCB. Si bien en el plan 089/85 está presente la Didáctica específica, es la asignatura que, junto a la Práctica Docente, provee contenidos relacionados directamente con la enseñanza de la Biología. En cambio, en el plan 750/12 otorga una centralidad a la formación en Didáctica de la Biología, porque promueve la interrelación de los contenidos de la enseñanza, las características de construcción de conocimientos desde la perspectiva de los alumnos, fundamentos y criterios para elaborar estrategias para la enseñanza en instituciones educativas en contextos diversos. Esta formación está planteada en forma paulatina y espiralada, con complejización conceptual y metodológica progresiva, como así también, con inserción institucional progresiva. Los marcos teóricos y prácticos, están distribuidos en los espacios curriculares del campo de formación de la Práctica Profesional y se relacionan con las asignaturas de los campos de formación General, Disciplinar y Pedagógico.

A partir del conocimiento construido en esta investigación, se abren nuevos interrogantes que apuntan a continuar el estudio de la formación de PCB en otras universidades nacionales desde una perspectiva comparativa. Todo ello, con el propósito de analizar el estado actual de la formación en Didáctica de la Biología.

Referencias

1. Achili, E. Investigar en antropología social. Los desafíos de transmitir un oficio. Laborde Editores. Rosario, Argentina, 2005.
2. Adúriz Bravo, A. y Izquierdo Aymerich, M. Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. En *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 1* (3), 130-140, 2002.
3. Astolfi, J. *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla, España. Diada Editora, 1997.
4. Campaner, G. Caminar juntos para conseguir un mejor futuro. En *Revista de Educación en Biología*, *1*(1), 6-8, 1998.
5. Carrascosa Alís, J.; Martinez Torregrosa, J.; Furió Más, C. y Guisasola Aranzabal, J. ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias del secundario?. En *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación Científica*, *5* (2), 118-133, 2008
6. Coria, A. Entre golpes (1955-1976). Imaginario reformista, aperturas y clausuras políticas. En Gordillo, Mónica y Valderrama, Laura (coord.) *Facultades de la UNC. 1854-2011. Saberes, procesos políticos e institucionales*. Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, 2013.
7. Ferry, G. *Pedagogía de la formación*. Facultad de Filosofía y Letras-UBA. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Novedades Educativas, 1997.
8. Gil Pérez, D. Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. En *Enseñanza de las ciencias 1* (1) 26-33, 1983.

9. Gil Pérez, D. ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica). En *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1) 69-77, 1991.
10. Johsua, S. y Dupin, J. *Introducción a la Didáctica de las Ciencias y la Matemática.* Buenos Aires, Argentina. Ediciones Colihue, 1993.
11. Maciel de Oliveira, C. La formación docente. Mitos, problemas y realidades. *Revista PRELAC, 1*, 78-99, 2005.
12. Mellado Jiménez, V. y Carracedo, D. Contribuciones de la filosofía de las ciencias a la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias, 11*(3), 331-339, 1993.
13. Neufeld, M. R. *Antropología y educación en el contexto argentino*. Ponencia en VIII Reunión de Antropología del Mercosur. Foro 6. Antropología y Educación. Universidad de las Madres. Buenos Aires, 2009.
14. Salgado Peña, R. La formación docente en la región: de las normales a las universidades. Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe. 2000 - 2005. La metamorfosis de la Educación Superior (171-182), 2006.
15. Sanmartí, N. *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid, España. Editorial Síntesis, 2002.
16. Perez Rasetti, C.; Araujo, J.; Guryn, C. y Goicochea, V. *Algunas características de las ofertas de Formación Docente.* Secretaría de Políticas Universitarias Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.2005.
17. Porlán Ariza, R. Pasado, presente y futuro de la Didáctica de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), 175–185, 1998.
18. Puiggrós, A. *Qué pasó en la educación argentina. Breve historia desde la conquista hasta el presente*. Buenos Aires, Argentina. Galerna, 2012.
19. Rassetto, M. y Valeiras, N. El proceso de elaboración de los estándares para la acreditación de las carreras de Profesorado de Ciencias Biológicas de las Universidades Argentinas. En *Revista de Educación en Biología*, 19 (1), 6-10, 2016.

Documentos Consultados

1. Ley Federal de Educación Nº 24.195. 1993.
2. Ley Educación Superior Nº 24.521. 1995.
3. Ley Educación Nacional Nº 26.206. 2006.
4. Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales. Documento Estándares para la acreditación de profesorados universitarios. 2011.
5. Consejo Universitario Nacional. Resolución 853/13.
6. Universidad Nacional del Comahue. Ordenanzas 089/85 y 750/12.

Programa "La Ciencia me Fascina" para la Educación Primaria en República Dominicana

Ana Jesús Hernández[1]

[1]Facultad de Biología, Química y Ciencias Ambientales, Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: anaj.hernandez@uah.es

Estrella del Mar Tena[2]

[2]Contratada OEI para implementar el Programa en República Dominicana
E-mail: estrelladelmar8@gmail.com

Rita Mª Ceballos[3]

[3]Ex Directora General de Educación Primaria, Ministerio Educación República Dominicana. E-mail: ritaceballos@gmail.com

Resumen. "La Ciencia me Fascina" es un Programa creado por la Dirección General de Educación Primaria del Ministerio de Educación de la República Dominicana para ayudar a incentivar el quehacer científico en la escuela. Se presentan las características esenciales del mismo, así como su implementación en el país.

Palabras clave: educación científica, procesos formativos en Ciencias, gestión y evaluación proyecto institucional

Introducción

Desde hace varios años se ha venido trabajando en lo concerniente a las ciencias de la naturaleza del currículum dominicano con actividades dirigidas a maestras y maestros del sector público, como se puede observar en las publicaciones citadas en [1], [2] y [3]. La creciente demanda de formación de este colectivo para la puesta en marcha de la actualización del currículo educativo en este país [4], según se venía haciendo desde 2013, [5] y [6], condujo a pensar en diseñar un proyecto específico para los aprendizajes de las ciencias de la naturaleza en la educación primaria. Desde la iniciativa de la Dirección General de Educación Primaria del Ministerio de Educación y la colaboración de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) en dicho país, se acometió esta tarea. Para ello fueron revisadas algunas de las acciones realizadas en los países latinoamericanos [7], [8], [9] y [10]. Así mismo, el creciente interés por la alfabetización científica [2], al entender que la educación no solo es puerta de la cultura de un pueblo, sino que la enseñanza de las ciencias es necesaria para una sociedad más equitativa, democrática y justa [9], así como que la concepción de la enseñanza y del aprendizaje ha sufrido cambios significativos en los últimos años debidos precisamente a las nuevas concepciones de Ciencia y, por tanto, de educación científica ([11] y [12]).

Por otra parte, se tuvieron en cuenta aspectos fundamentales de la didáctica de las ciencias de la naturaleza, dando especial importancia a todo lo referente al proceso de construcción de los conocimientos científicos [13] y [14]. En este sentido partimos del esquema que se muestra en la figura 1 cuyo desarrollo se expone en el libro publicado por el Ministerio de Educación citado en [20] bajo el título "La Ciencia me Fascina. Iniciando el quehacer científico en la escuela". Sin duda han sido también de interés aquellas aportaciones relativas a todo el quehacer experimental en la escuela ([15], [16], [17] y [18]. Igualmente, lo concerniente a la praxis de la metodología de educación popular ([19]).

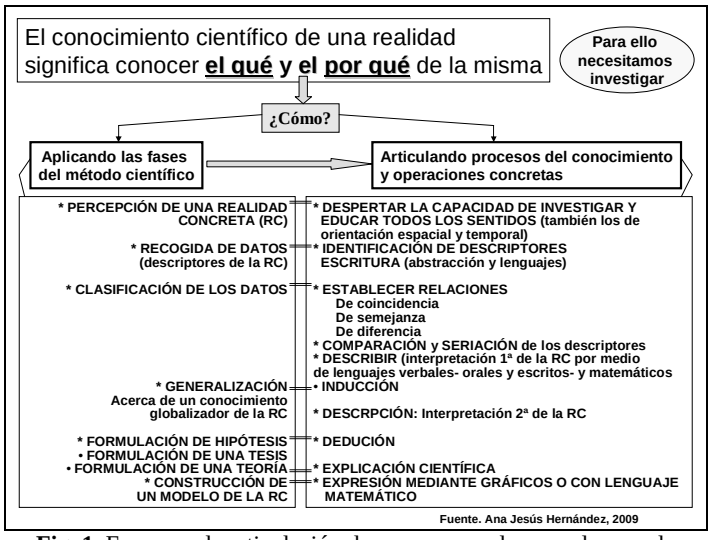


Fig. 1. Esquema de articulación de procesos a educar en la escuela

En el libro citado en el referente [20] (dispuesto también en papel y facilitado a las escuelas para la implementación del Programa), se podrán apreciar primeramente los contenidos relativos a la pertinencia del Programa atendiendo a los siguientes epígrafes: la competencia científica y tecnológica en la escuela; campos científicos y áreas científicas, de conocimiento y curriculares; y el porqué de este Programa de apoyo a maestras y maestros del nivel primario para ser "creadores" de currículo y no "consumidores" del mismo. Después, una segunda parte está *dirigida a la construcción de los aprendizajes de las niñas y los niños*, mediante el diseño de talleres para trabajar como científicas y científicos adaptados al currículo de ciencias de la naturaleza en los distintos grados de la educación primaria.

Nos proponemos ahora exponer una síntesis del trabajo, con el fin no solo de darlo a conocer, sino para que pueda servir de efecto multiplicador de acciones análogas en otros países iberoamericanos, salvando las circunstancias concretas de sus respectivos currículos.

Procesos dialógicos del Programa

La elaboración, redacción de documentos, validación e implementación del Programa "La Ciencia me Fascina" han sido cuatro grandes procesos que se han ido realizando de manera dialógica entre ellos a lo largo del tiempo transcurrido desde la propuesta de la Directora General de Educación Primaria del Ministerio de Educación

(MINERD) en febrero de 2015 hasta su final en diciembre de 2016. Han sido prácticamente dos años de intenso trabajo, desarrollado por muchas personas y que tratamos de resumir a continuación de forma cronológica los distintos pasos seguidos.

1. Formulación de la Propuesta del Programa. Este proceso ha tenido las fases siguientes: a) formulación de la propuesta del Programa en sus líneas generales; b) elaboración de temáticas para desarrollar en talleres y recopilación de materiales teniendo en cuenta las nuevas actualizaciones del currículum dominicano, así como de materiales específicos para cada uno de los talleres diseñados; c) presentación del Diseño del Programa al equipo de la Dirección General de Educación Primaria del MINERD en Santo Domingo (*Documento cero)*. Discusión de las temáticas propuestas (feed-back entre la diseñadora del Programa con dicho equipo).

2. Primera Validación del Programa. Presentación del Programa a la Dirección General de Currículo del MINERD y a maestras y maestros seleccionados por la Dirección General de Primaria. Discusión de las temáticas propuestas (feed-back entre la diseñadora del Programa con las y los docentes y miembros de la Dirección General de Currículo especialistas en ciencias de la naturaleza). Realización de un "taller de simulación" para la escuela con las rutas programáticas claves con las y los participantes seleccionados indicados anteriormente además de dos personas de la Dirección General de Currículo y tres de la Dirección General de Primaria. Nueva redacción de los materiales específicos para cada uno de los talleres incorporando las cuestiones demandadas en la validación del documento cero, dando lugar al *Documento Inicial*.

3. Segunda Validación del Programa. Realización de Talleres diseñados en el *Documento Inicial* para cada grado con distintos grupos de técnicos y técnicas de todas las Regionales de Educación, además de personas del equipo de la Dirección General de Primaria y de la Dirección General de Currículo y nueva redacción del documento incorporando las distintas sugerencias al mismo y que es el llevado a diagramación y edición (referido en [20]).

4. Primera Implementación del Programa. Puesta en marcha del Programa en distintas escuelas del país (11 escuelas) y capacitación de técnicos/as de Ciencias de la Naturaleza de los distritos educativos, coordinadores pedagógicos y maestros/as.

5. Ampliación del Programa. La Directora General de Educación Primaria solicita ampliación de más talleres para cada grado de Primaria y pasamos así a ofrecer un total de 38 (tablas 1a y 1b), con un número aproximado de 6 talleres por grado a realizar durante la Jornada Extendida todo el año escolar.

6. Segunda implementación del Programa. Realización de distintos talleres expuestos en el libro publicado en escuelas del país (554 escuelas participantes). Véase tabla 2.

7. Validación de nuevos talleres. Se lleva a cabo por diversas personas del equipo de Educación Primaria del MINERD y presentación en las Jornadas de verano para maestras/os del país. Con las sugerencias, se rehacen algunas redacciones del contenido de los nuevos talleres.

8. Tercera implementación del Programa. Llevado en diferentes escuelas del país (262 nuevas escuelas participantes).

9. Última validación del Programa. Se refiere a los nuevos talleres. Estos nos están incluidos en la publicación [24]. Este proceso es coincidente por lo general con la implantación de los mismos en diferentes escuelas del país.

10. Redacción final del Documento con fines de publicación (diciembre 2016).

Tabla 1a. Títulos de los talleres para el primer ciclo de educación primaria

TALLERES	1º	2º	3º
Jugando, experimento con mis sentidos	x		
Mis primeros experimentos	x		
Jugando con nuestros ojos	x		
Conocer sin ver	x		
Danzando como las abejas	x		
El manatí y la luna	x		
La naturaleza no es un libro de papel	x		
Mujeres científicas: Mami quiero ser científica	x		
Preparar el Día de la Ciencia en la Escuela para la Comunidad: Escenificación de los cuentos "El manatí y la luna" y "Mami quiero ser científica"	x		
Experimentamos la organización en un espacio físico		x	
Investigando movimientos		x	
No vemos pero existe		x	
Trabajamos como Arquímedes pero con materiales caseros		x	
Exploración de un paisaje aplicando lenguajes matemático y creativo		x	
Juego del retrato robot		x	
ALNUSA o debate sobre alimentación, nutrición y salud		x	
Mujeres científicas: Una mujer china premio Nóbel para la salud		x	
Lo que vemos y no vemos de una mata con flores			x
Ojos que ven y nariz que huele la contaminación del agua y del suelo			x
Percibimos, analizamos y clasificamos suelos en el salón de clases			x
En la Naturaleza no se crece en solitario			x
Aprendiendo a ser buenos agricultores: desde el lenguaje científico al lenguaje literario			x
Los colores de los planetas			x
Estrellas que nos fascinan			x
Reciclemos como en la Naturaleza			x
Mujeres científicas: *Una científica norteamericana y una científica africana nos impulsan a trabajar por la Naturaleza*			x
Preparar el Día de la Ciencia en la Escuela para la Comunidad: Colección de órganos vegetales			x

11. Evaluación del Programa desde la perspectiva de sostenibilidad del mismo. En el momento presente este proceso se encuentra todavía en fase de realización, pero diremos que ha sido diseñado mediante la *Metodología seguida para la Evaluación de Impacto.* El marco actual de referencia lo constituye lo que se denomina una "evaluación multicriterio". Dejando para otros evaluadores los aspectos más concretos encuadrados en dimensiones económicas, tales como medidas de eficacia y eficiencia, se pretende estimar el impacto desde otros componentes relevantes como criterios de dimensión socioeducativa, criterios de sostenibilidad y criterios ecológicos. El instrumento integrador que se emplea es un breve cuestionario (figura 2) que se envía a una persona que no ha participado ni en la elaboración, puesta en marcha e implementación del mismo, si bien conocedora de la realidad educativa de República Dominicana. Los indicadores de medida del impacto del Programa abordado en las seis primeras cuestiones pueden sistematizarse abreviadamente en ideas-claves como las mostradas a continuación:

- La interacción entre *educación – capacitación - participación comunitaria - fortalecimiento institucional* para responder al *derecho a una educación científica para todas y todos.*

- Pero además, deseamos subrayar el acierto que ha supuesto la *articulación con las METAS 21*, el *nuevo marco actual del desarrollo sostenible* y las demandas por preservar nuestro medio ambiente y apostar por la investigación científica desde el inicio escolar en la escuela pública. Para apoyar esta cuestión, los criterios que se tienen en cuenta son indicadores de pertinencia e indicadores de calidad.

Tabla 1b. Títulos de talleres para el segundo ciclo de educación primaria**.**

TALLERES	4º	5º	6º
Los eclipses del sol y la luna ¿los podemos observar en el aula?	x		
Mis primeros experimentos de química: separamos mezclas, disolvemos y aprendemos procesos de cocinado de alimentos	x		
Acción, reacción, interacción y reacciones en cadena: juegos y experimentos para un debate científico	x		
Trabajando la biodiversidad: con-ciencia-te	x		
Acción de vertidos contaminantes en el suelo sobre el maíz	x		
Trabajamos y aprendemos como las abejas en el salón de clases.	x		
Mujeres científicas: De Marie Curie a científicas suramericanas y dominicanas	x		
Preparar el Día de la Ciencia en la Escuela para la Comunidad: Ecosistemas terrestres en República Dominicana	x		
Observación e identificación de los principales huesos de un pollo y comparación con los huesos del ser humano		x	
Investigación de calificativos del agua: dulce, salada, transparente, turbia, negra, clorada, oxigenada, purificada, residual, contaminada, potable y bendita		x	
Estudio y debate sobre enfermedades en la población humana			
Construcción de modelos moleculares y de pliegues en la corteza terrestre		x	
Taller de dibujo científico		x	
La maravilla de la evolución de los seres vivos		x	
Mujeres científicas: Una científica europea nos ayuda a viajar al centro de la Tierra		x	
Preparar el Día de la Ciencia en la Escuela para la Comunidad: Procesos naturales y concienciación del tiempo necesario para llevarse a cabo		x	
Observación de células con nuestros propios ojos y mediante fotografías			x
Cortamos la leche sin cuchillo y quitamos la cáscara de un huevo sin romperla			x
Palabras, signos y símbolos relacionados con la contaminación			x
El ciclo del agua con experimentos			x
Terminología relacionada con el sexo de los seres vivos			x
La complejidad de los problemas ambientales: relación entre lo local y lo global			x
Mujeres científicas: mujeres que compaginan investigación científica en temas específicos y globales			x
Preparar el Día de la Ciencia en la Escuela para la Comunidad: Congreso científico sobre los términos “fenómeno natural, “proceso natural”, ”investigación científica”, “principio científico”, “ley científica” y “teoría científica”			x

Características generales y componentes estructurales de los talleres diseñados

Las tres competencias específicas del Área Ciencia de la Naturaleza del diseño curricular de educación primaria para República Dominicana se han tenido en cuenta en los talleres elaborados. Pero sin duda alguna, el principal interés de los mismos estriba en la competencia titulada “desarrolla y utiliza procesos de construcción científica de conocimientos y comunica los resultados acerca de fenómenos y procesos naturales”, por representar ese querer trabajar a la manera de cómo lo hacen científicas y científicos.

Lógicamente, con estos talleres no se podrán abordar todos los contenidos descritos para esta área en el nivel primario. Sin embargo, están contemplados tanto los contenidos relacionados con los conceptos esenciales de las ciencias de la naturaleza como los de procedimientos y valores. Además, se ha tenido en cuenta el articularlos (en concreto la secuencia de actividades), con las demás áreas curriculares. Muchas de las actividades a realizar están encaminadas a fortalecer la lectoescritura, así como a no tener miedo a la matemática**.**

1. *¿Considero que este Programa de "La Ciencia me Fascina" se justifica como un Programa de Educación Científica? ¿Por qué?*
2. *La Información presentada por la creadora del Programa ¿ha sido suficiente?*
3. *¿Considero que este Programa ha sido pertinente para la escuela dominicana? ¿Por qué?*
4. *¿La propuesta de talleres diseñados satisface los propósitos del Programa? ¿Por qué?*
5. *¿He visitado el país del Programa y he conocido directamente el impacto de las actividades desarrolladas a través de los miembros de las comunidades participantes?*
6. *¿Están articuladas las actividades diseñadas en cada uno de los talleres?*
7. *¿Cómo resumiría el impacto del este Proyecto para mí?*
8. *¿El Programa puede ser sostenible? Justificación*

Fig. 2. Cuestionario para evaluar el Programa

Entre las estrategias para conseguir la competencia científica y tecnológica y sus correspondientes competencias específicas en cada grado para las Ciencias de la Naturaleza consignadas en el Diseño Curricular del Nivel Básico, se alude en diferentes ocasiones a que hay que *"propiciar el experimento, el control de variables, para que las conclusiones a las que se arriben se deriven del trabajo de los sujetos, que les permitan a los mismos, registros de observaciones, mediciones y contrastaciones"*. Esta cuestión es tenida en cuenta según el desarrollo biológico y psicológico de las niñas y los niños de los correspondientes grados.

Tab. 2. Números totales de colectivos que han participado en la implementación del Programa. (Todas las Regionales del país y todos sus distritos lo han conocido y comenzado a trabajar; el nº de estudiantes de primaria es aproximado según los datos que tenemos en este momento).

Regionales Educativas	Distritos educativos	Escuelas	Estudiantes
18	105	816	54.237

Podríamos decir que desde cualquier grado después de haber cursado el primero, se podrán realizar aquellos talleres del o los grados anteriores si se desea. Incluso, es aconsejable que muchos ejercicios de percepción pueden ser repetidos más de una vez en el mismo año escolar, así como el hecho de recurrir a la percepción visual (observación) después de diseñar un experimento concreto. Además, algunos experimentos adecuados para 1º y 2º grados, no bastará con realizarlos una sola vez. Es importante que las niñas y los niños jueguen varias veces con los juegos expuestos u otros similares con el fin de ir valiéndose de los sentidos para ir obteniendo información acerca de la realidad. Eso es más importante que el propio conocimiento de la anatomía o función de los órganos de los sentidos en esta etapa escolar. Y es que los sentidos hay que educarlos, y como todo lo que tiene que ver en educación, se trata de un proceso, por lo que no vale enseñar solamente el nombre y la higiene de los sentidos externos.

Teniendo en cuenta lo dicho, tres aspectos resultan interesantes: la importancia tanto de captar información de la realidad como procesarla, el seguimiento de una misma

estructura en cada taller y los aspectos innovadores involucrados en los aprendizajes de las ciencias de la naturaleza en educación primaria. En definitiva, **l**os talleres no son más que una pauta a modo de ejemplo para ir haciendo posible esa aplicación del proceder a manera de cómo lo hacen las personas profesionalmente dedicadas a hacer ciencia. Destacamos:

a) En la elaboración de las actividades concretas para cada uno de los talleres. Además de los criterios mencionados anteriormente, se ha querido que los títulos de los mismos fueran sugestivos para el colectivo de estudiantes de primaria y/o con temáticas motivadoras (véanse las tablas 1a y 1b). A la vez, que no se necesiten consumir apenas recursos económicos para la realización de los mismos y que los materiales a utilizar no conlleven peligrosidad para las niñas y los niños.

b) La Naturaleza es el gran laboratorio para experimentar en esta área curricular. Y contamos con la enorme motivación de las niñas y los niños por todo lo que sea el acercamiento a la misma. Algunos de los experimentos que proponemos corresponden a los que podríamos denominar clásicos en la actividad práctica de las Ciencias de la Naturaleza, si bien han sido planificados atendiendo a las circunstancias concretas de cada grado, así como a la realidad del país. Además no se precisa de laboratorio sino que todos ellos pueden realizarse en el aula.

c) Hay una lógica interna y concatenada respecto a todos los talleres diseñados de 1º a 6º grado. No solo teniendo en cuenta los contenidos concretos de cada grado, sino también el nivel de complejidad de las temáticas abordadas.

d) La temática relacionada con el medio ambiente se aborda en distintos talleres. Sin embargo, hemos dejado la perspectiva más actual de abordaje de los problemas ambientales para un taller en 6º grado, con el fin de ir introducción al estudiantado tanto en la *complejidad* de los mismos, como en priorizar respuestas en orden a prevenirlos mediante el conocimiento local y global de esos problemas y no relacionarlos con poderlos solucionar, cuestión esta última sin poderse llevar a efectos la mayoría de las veces desde la escuela.

e) Hay un número aproximado de talleres para cada grado (tablas 1a y 1b), pero tienen distintos tiempos de duración. Aunque se muestra al comienzo de cada uno de ellos *el tiempo* aproximado para llevarlo a cabo, es claro que se trata de una variable sujeta a muchos factores que pueden hacerlo cambiar. Sin embargo todos ellos contemplan la misma estructura organizativa y se recomienda que la maestra/o prepare previamente cada uno de ellos antes de realizarlos con sus estudiantes. Especialmente incidimos en que haga los experimentos sugeridos para ver “pros y contras” que se le pueden presentar en el aula.

f) Los juegos han formado parte de muchas de las actividades de los talleres, ya que apostamos por tres características de los mismos: compartir juegos hoy será compartir trabajos y responsabilidades mañana, jugar es la manera de ensayar el futuro, jugar puede ser la mejor forma de aprender y crecer en igualdad

g) La exposición de la secuencia de actividades didácticas contempla un modo de organización descriptiva diferente, si bien no pierden la misma pauta de la planificación educativa acorde al modelo pedagógico para los ciclos de primaria. Así, deseamos mostrar formas diferentes de planificar un trabajo científico.

h) En muchos de los experimentos y/o actividades diseñadas en estos talleres, no solo se hace intervenir al entorno natural, sino a la familia. Pensamos que los niños y las niñas pueden servirse de las realidades cotidianas para su aprendizaje de las

ciencias, ya que muchas aplicaciones de las mismas se utilizan en la casa. A su vez, los niños y las niñas serán agentes para el conocimiento científico de realidades caseras en sus propias familias.

i) Hemos recomendado que cada estudiante tenga un *cuaderno de campo y experimentación*. Cada vez que realice una actividad relacionada con las ciencias de la naturaleza deberá dejar constancia por escrito de la misma. Este cuaderno lo tienen a partir de 2º grado y no es de espiral, con el fin de que no pueda arrancar las hojas. Este recurso didáctico es semejante al que también utilizan las científicas y los científicos en el transcurso de una investigación concreta, donde se anotan las observaciones con fechas concretas.

Aprendizajes significativos, integración e innovación

Dando respuesta a lo establecido en el Currículo Revisado, Actualizado y Validado para la Educación Primaria Pública y Privada [4], donde se dice que "la adopción del enfoque de competencias realza y coloca en primer plano el conjunto de principios del aprendizaje significativo, la funcionalidad del aprendizaje y la integración de conocimientos", los talleres diseñados responden a dicha normativa. No obstante deseamos puntualizar algunas cuestiones al respecto.

El diseño de actividades para un aprendizaje significativo con la temática trabajada en un taller determinado, tiene en cuenta en primer lugar los contenidos específicos para cada grado según el diseño curricular. Pero en algunas ocasiones se alude a contenidos señalados para grados anteriores. Y ello no ocurre solamente para las Ciencias de la Naturaleza, sino que sucede a veces para otras áreas curriculares. Así, por ejemplo, el concepto de *simetría* en Matemática puede ser trabajado en Ciencias de la Naturaleza en diferentes grados; o el tema del *entorno natural* cuando se trata de relacionar las Ciencias de la Naturaleza con las Ciencias Sociales.

Sabemos que la ciencia es una actividad que se autocorrige, por lo que en la actualidad se defiende la interdisciplinariedad contra los peligros del reduccionismo. Y por ello, la totalidad de los talleres propuestos presentan esta perspectiva como podrá observarse ya incluso desde los títulos de muchos de ellos, pero especialmente en el contenido de sus actividades.

Pero además, entre los muchos criterios para diseñar y realizar proyectos integrados, hemos optado también por presentar dos temáticas que convoquen el quehacer científico en la escuela para todo un año escolar. Para ello podrán ser trabajadas en cada uno de los distintos grados, si bien con contenidos específicos para cada uno de ellos. Estas temáticas las presentamos como "Mujeres Científicas" y la celebración del "Día de la Ciencia en la Escuela para la Comunidad". La primera responde a una inquietud creciente de sensibilidad acerca de la perspectiva de género en la ciencia, y la segunda a la no menos creciente de difundir los experimentos y/o hallazgos científicos a la sociedad. Constituyen estas dos temáticas una estrategia de innovación para la praxis curricular del área de ciencias de la naturaleza en educación primaria. Reconocemos que acercar el conocimiento científico a las personas es tarea necesaria, pero también debe ser el acercamiento a las mujeres científicas. La segunda temática, para celebrar un "día de puertas abiertas" en la que el que las niñas y los niños acerquen sus conocimientos científicos a la comunidad barrial y educativa mediante los trabajos que ellas y ellos mismos realizan.

El tema de la mujer en la ciencia, es complicado y lleno, por desgracia, de historias en las que la falta de reconocimiento, los arrebatos de créditos merecidos y la falta de respeto profesional por parte de los colegas hombres, están a la orden del día. Valga como muestra decir que en toda su historia, el Nóbel de Fisiología o Medicina ha reconocido un total de 207 personas y solo 11 de ellas han sido mujeres.

La genialidad, el amor por el conocimiento y la incansable búsqueda de respuestas está muy por encima de una cuestión de género. Por eso, nos situamos ante un tema que no podemos olvidar solo por lindar con la perspectiva feminista (ciberfeminismos, ecofeminismo, entre otros conceptos desde donde se alza la voz), ya que a fin de cuentas sólo buscamos igualdad de género y justicia.

Convencidas de que hay que hacer visibles a las mujeres científicas como deber para su reconocimiento y para promover la igualdad en la ciencia, los talleres enmarcados bajo el título de "Mujeres científicas", han seleccionado aquellas personas cuya actividad científica nos ha parecido podrían aproximarse a los contenidos curriculares para las ciencias de la naturaleza que se señalan para los distintos grados. Entre otros criterios (temas científicos diferentes y actuales), se ha querido dar prioridad también a visualizar mujeres científicas de todos los distintos continentes del mundo, incluyendo además algunas mujeres dominicanas. Un total de catorce científicas les brindamos. Tarea nada fácil de llevar a cabo pero que hemos acometido no solo con mucha ilusión, sino por ser cada vez una mayor demanda el despertar vocaciones científicas en las niñas.

Por último, si bien se trata de celebrar un solo día de "La Ciencia en la Escuela para la Comunidad", las y los estudiantes deben preparar las actividades para exponer en ese día que la escuela elija para dicha celebración. Así, se ha incluido en cada grado un taller que responda a este propósito y esté totalmente articulado con los contenidos del área que se pueden abordar en dicho grado determinado. *Será interesante que todas las niñas y niños sean protagonistas un día en la escuela para celebrar la ciencia*. Es decir, difunden sus experimentos y/o hallazgos científicos a la comunidad educativa y barrial donde se ubica la escuela.

Conclusiones

El total de personas dominicanas que han comenzado a conocer y trabajar el programa, resulta altamente significativo en las coordenadas donde se ubican las escuelas públicas dominicanas. Más que el diseño de un número elevado de talleres para los aprendizajes de las ciencias de la naturaleza en el nivel primario con una visión actualizada de las mismas, pensamos que ha sido un acierto el modo de implementación del Programa, porque se ha conseguido que se beneficiaran muchas las niñas y niños a la vez que se ha incidido en la formación científica de maestras y maestros de la escuela primaria. No solo reconocemos el entusiasmo despertado por las y los estudiantes, sino que hacemos nuestras algunas palabras de las docentes recogidas en nuestras evaluaciones: "*es un programa muy interesante, las niñas y los niños se divierten, se concentran y también se trabajan valores (aprender a esperar, ayudarse,…)", "el Programa fomenta la participación, la atención de los/as niños/as, la integración de todos/as, y cambia la rutina de la clase"; "son talleres dinámicos que a los estudiantes les gusta porque todo es práctico. Y además refuerzan contenidos de distintas áreas"*.

Referencias

1. Hernández, A. J. y Garabito, N. 1998. Sistematización de la metodología seguida por maestras/os de la República Dominicana en relación a la educación permanente en el área de Ciencias Experimentales. En *Educación en Ciencias Experimentales***.** Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales. Ediciones del Norte, La Serena (Chile): 47-50.
2. Garabito, N. y Hernández, A. J. 2001. *Ciencias de la Naturaleza y Derechos Humanos: Análisis y propuestas educativas*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
3. Hernández, A. J. 2009. *Orientaciones para el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en el siglo XXI.* Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo
4. Ministerio de Educación República Dominicana, Consejo Nacional de Educación, 2015. Ordenanza Nº 02-2015 que establece el Currículo Revisado, Actualizado y Validado para la educación primaria pública y privada, a partir del año escolar 2015-2016.
5. Ministerio de Educación República Dominicana, 2013. *Modelo pedagógico Nivel Primario. Versión preliminar*. Santo Domingo: MINERD.
6. Ministerio de Educación República Dominicana, 2014. *Diseño Curricular Primero y Segundo Ciclos. Versión preliminar.* Santo Domingo: MINERD
7. *Proyecto de Alfabetización Científica*. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente, Ministerio de Educación, Ciencia y tecnología de la República Argentina, 2007
8. *Programa Pequeños Científicos. Presentación y alternativas de vinculación*. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, 2008.
9. Leymonié Sáenz, J. (Coord.) 2009. *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales.* Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación - LLECE Santiago, Chile; enero, 2009.
10. Almidón López, I. y Huancayo. 2015. Usando los materiales de la OEI en el modelo de Jornada Escolar Completa. IBERCIENCIA. Comunidad de Educadores para la Cultura Científica, Perú /Internet.
11. Jacobs, H. H. (Edit.) 2014. *Currículum XXI. Lo esencial de la educación para un mundo en cambio*. Ed. Narcea, Madrid
12. Martín Gordillo, M. E y Osorio, C. 2003. Educar para participar en Ciencia y Tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica. *Revista Iberoamericana de Educación, 3:* 165-210.
13. Fourez, G. 1994. *La construcción del conocimiento científico*. Ed. Narcea, Madrid.
14. Villarraga, I. 2009. *Ciencia Mágica.1 y 2* Desarrollo del pensamiento y la aptitud científica. Ed. Cooperativa Editorial Magisterio, Colombia.
15. Golombek, D. 2008. Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. *V Foro Latinoamericano de Educación - Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades***.** Fundación Santillana y OEI Iberciencia, Buenos Aires. (Puede descargarse texto en PDF accesible tomado de Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad (Cuadernos de Trabajo del CAEU)
16. Hernández, A. J. 2011. *El laboratorio escolar*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
17. Díaz, F. E. *Manual Práctico Para jóvenes Científicos. Mis primeros experimentos*. Internet
18. Tenreiro-Vieira e Rui Marques Vieira 2014. Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico Documentos de Trabalho de IBERCIENCIA /Internet
19. Jara, O. 1987. *Aprender desde la práctica. Reflexiones de la educación popular desde Centroamérica*. Ed. Alforja, san José.
20. http://www.educando.edu.do/portal/la-ciencia-me-fascina/

Despertando a aprendizagem e motivação no ensino de ciências: Jogos para a educação ambiental

Suzy Nascimento da Silva[1]; Maria de Lourdes Lazzari de Freitas[1]

[1] Faculdade de Planaltina
Universidade de Brasilia
Brasilia -DF (Brasil)
E-mail suzynascimento1982@gmail.com / mllazzari@unb.br

Resumo. O presente trabalho teve como objetivo elaborar recursos didáticos – jogos e atividades, para mediar o conteúdo de educação ambiental nas aulas de Ciências Naturais. Os jogos e atividades foram aplicados para duas turmas do Ensino Fundamental de uma escola pública de Planaltina – Goiás (GO). Nesse contexto buscou-se averiguar se os recursos utilizados propiciaram momentos de interação social, cooperação, troca de informações e a participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Após a análise dos resultados foi possível inferir que a utilização dos jogos, nas aulas, contribuiu para o aprendizado dos conteúdos de educação ambiental e para o desenvolvimento da criatividade, favorecendo ricos momentos de interação entre os estudantes e os conteúdos científicos abordados.

Palavras chave: Educação Ambiental, Ensino de Ciências, Recursos didáticos.

1 Introdução

A educação ambiental traz temas presentes no cotidiano dos estudantes, como ciclo da água, efeito estufa, aquecimento global, a poluição do solo, água e ar, coleta seletiva, biomas, ... Porém as aulas com o tema educação ambiental, no ensino fundamental, mostram-se difíceis e abstratas e, nesse contexto os estudantes ficam desinteressados, tornando-se necessária a introdução de jogos ou brincadeiras que estimulem a aprendizagem de forma prazerosa e que auxiliem os estudantes na compreensão do conteúdo.

"O jogo pedagógico ou didático é aquele cujo o objetivo é proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico" (CUNHA, 1988) também é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem ou entendimento (GOMES & FRIEDRICH, 2001).

Pensando em como avançar sobre as atuais barreiras que impedem uma melhor abordagem e compreensão do tema, procurou-se elaborar novos recursos didáticos que

facilitem a mediação entre estudantes, professores e o conteúdo ministrado, enfatizando particularmente o conhecimento significativo

2 Metodologia

Para a realização desse trabalho, houve uma conversa inicial entre a pesquisadora, a professora e a direção da escola para a organização do horário e cronograma (calendário da escola e conteúdos programáticos do currículo municipal de educação). As atividades foram desenvolvidas nos meses de setembro e outubro de 2016. O público alvo foram trinta e nove (39) estudantes do 6° ano, turmas "A" (17 estudantes) e "B" (22 estudantes), turno vespertino, de uma escola pública do município de Planaltina-GO. A construção dos dados ocorreu em três encontros no horário de aula: dois encontros de cinquenta minutos (50') e um encontro de uma hora e quarenta e cinco minutos (1:45'), para cada turma.

No primeiro encontro foi feito uma conversa de aproximação entre a pesquisadora e estudantes, no qual foi explicado a proposta do trabalho e a necessidade da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis dos estudantes. No segundo encontro foi utilizado a aula teórica e atividade lúdica, sendo que na turma "A" foi utilizada a apresentação de slides, a discussão de temas e a atividade com balões (objetivando a aprendizagem através do trabalho em equipe e compartilhamento de informações e construção em tempo hábil de respostas assertivas em relação às questões propostas) e na turma "B" foram utilizadas as apresentações de slides, a discussão de temas e a atividade com baralho (objetivando vincular as imagens das cartas a uma palavra chave/conceito).

Os materiais utilizados foram:

Aula teórica: computador, projetor, caixa de som, arquivo em power point (contendo imagens e texto) e um filme sobre o ciclo da água do link https://youtu.be/g26Wk4gpkws;

Elaboração do baralho: Foram elaborados 5 baralhos de 31 cartas em papel cartão; cada baralho possuía um tema e uma cor especifica: Roxo – Aquecimento Global; Preto – Poluição; Verde – Lixo; Azul – Agua; Marrom – Uso consciente da água;

Modo de jogar: Cada jogador pega 05 cartas e fica uma sobre a mesa. A cada jogada, os jogadores descartam uma carta e pegam a carta que está na mesa. Ganha o jogo quem formar um jogo com três cartas contendo conceitos e respostas corretas.

Atividade com balões – Inicialmente perguntas sobre o tema foram inseridas dentro dos balões de borracha (com valores de 1 e 2 pontos cada, bem como balões com frases como você ganhou 1 ponto ou você perde 1 ponto). Após serem enchidos de ar, os balões foram fixados no quadro branco. Depois um estudante, escolhido pelo grupo, estourava o balão e respondia a pergunta. Com a execução da atividade foi construída uma tabela contendo a pontuação e o ganhador seria o grupo que conseguisse fazer quinze (15) pontos;

No terceiro encontro foi aplicado o instrumento de pesquisa (questionário - composto de questões objetivas e subjetivas) sobre a educação ambiental, os recursos que foram utilizados nas aulas, as dificuldades ou facilidades que tiveram de entender os assuntos abordados, a avaliação das atividades teóricas e práticas desse trabalho.

Procedimento de análise de dados:

Os dados obtidos nessa pesquisa foram avaliados de forma qualitativa segundo Koro-Ljungberg (2010) que conclui que, a validade da pesquisa qualitativa está relacionada com a responsabilidade no tratamento das informações obtidas e nas decisões do pesquisador, envolvendo a preocupação ética. Os dados foram agrupados em categorias: a) utilização de jogos nas aulas para motivação e bem-estar dos estudantes b) importância dos jogos e recursos áudio visuais como facilitadores de aprendizagem dos estudantes, em tema específico de educação ambiental e c) avaliação do trabalho em relação as atividades propostas.

Finalmente, o trabalho propôs o uso de materiais de baixo custo, de fácil acesso ao docente, com a ideia principal de desenvolver trabalho em equipe, fortalecendo laços de empatia, amizade, compartilhamento de informações, colaboração e envolvimento dos estudantes em assuntos abordados na educação ambiental.

3 Resultados

A educação ambiental tem sido alvo de interesse e de debate em Planaltina - Goiás, pois a cidade não possui um plano de ordenamento territorial; há infiltração e transbordamento do esgoto armazenado em fossas residenciais construídas inadequadamente; predomínio da monocultura mecanizada da soja e feijão, com o uso excessivo de agrotóxicos; não há políticas públicas relacionadas à coleta seletiva de lixo e destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos pelo município e regiões próximas. Na conversa inicial entre a pesquisadora e a direção da escola foi confirmado que a escola não tinha nenhum projeto de educação ambiental e as informações repassadas aos estudantes eram, apenas, as que estavam contidas no livro didático. Então alguns temas foram elencados para serem trabalhados nos três encontros, como descrito abaixo:

Nas aulas teóricas, houve a discussão com os estudantes sobre o tratamento de água e esgoto (realizado por empresas estatais), da reciclagem de lixo (por cooperativas de catadores) e a compreensão dos processos para manutenção da saúde e qualidade de vida da comunidade envolvida. Nesse momento, foi observado que houve dificuldades dos estudantes em entender a classificação dos tipos de lixo e o depósito de lixo em ambientes adequados. Outros pontos foram abordados, como a utilização de cloro e flúor para o tratamento correto da água e o desperdício de recursos hídricos, bem como a utilização de instrumentos científicos voltados para pesquisa de eventos naturais como precipitação da chuva, aumento da temperatura e velocidade e direção dos ventos. Também foi observado as dificuldades enfrentadas pelos estudantes relacionadas aos assuntos como formação da atmosfera, do solo e planetas. Após este momento, foram aplicadas as atividades com balões (turma A) e baralho (turma B).

Na turma A à atividade com balões foi muito bem aceita pelos estudantes, alguns se dispuseram enche-los e prende-los no quadro branco. Como essa atividade trata de perguntas que podiam ser discutidas no grupo, houve interação e colaboração entre os componentes do grupo e um melhor compartilhamento de informações. Kishimoto (1996) mostra que a utilização de jogos potencializa a exploração e a construção do conhecimento por contar com a motivação interna típica do lúdico.

Na turma B a atividade com baralho foi bem aceita pelos estudantes, embora 15% (3) relataram que desconheciam esse formato de jogo (baralho) e não conseguiram associar uma palavra/conceito a uma imagem. Para Stefani e Neves (2004), o jogo didático em ciências, apresenta regras criadas pelo professor para trabalhar determinadas habilidades, atitudes, conteúdos e valores. Os jogos didáticos são modalidades de divertimento, orientadas, conduzidas e desencadeadas pelo docente, e que propiciam o entretenimento de crianças, jovens e adultos. Também é indicado pelos mesmos autores que as atividades devem ocorrer de forma planejada e organizada pelo professor que, deve pré-estabelecer seus objetivos, agindo de forma a proporcionar um processo de aprendizado mais proveitoso, divertido e prazeroso.

Segundo Miranda (2001) e Piccirilo e Andrade (2012), os jogos didáticos atingem vários objetivos que podem ser: cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

No último encontro foi realizada uma avaliação do trabalho em relação as atividades propostas nos três encontros. Foram elaboradas oito perguntas (agrupadas em três categorias) que estavam relacionadas com os assuntos e conteúdos abordados em sala de aula, a facilidade e dificuldade que os estudantes encontraram nesses assuntos e conteúdos que estão no currículo escolar do município.

Em relação a utilização de jogos nas aulas para motivação e bem-estar dos estudantes, todos os estudantes (39) foram unanimes em afirmar que se sentiram motivados e interessados em apreender mais sobre educação ambiental. Fialho (2008) mostra que " A falta de motivação é a principal causa do desinteresse dos alunos, quase sempre acarretada pela metodologia utilizada pelo professor ao repassar os conteúdos. Para despertar o interesse do aluno para a aprendizagem é necessário o uso de uma linguagem atraente, capaz de aproximá-lo o máximo possível da realidade, transformando os conteúdos em vivência. "

Quando os estudantes foram perguntados sobre a importância dos jogos e recursos áudio visuais como facilitadores de aprendizagem, 82% (32) dos estudantes consideraram que as atividades facilitaram o entendimento do conteúdo e 18% (7) consideraram que as atividades não tiveram o efeito esperado de facilitar a aprendizagem do conteúdo. Segundo Ferreira (2010) a sociedade atual está imersa em uma cultura tecnológica e audiovisual, o uso destes recursos didáticos nas escolas tem dupla função: criar um ambiente mais próximo do cotidiano dos estudantes, tornando a sala de aula um ambiente mais motivador e, particularmente, enquadrar o sistema de ensino às exigências da nova sociedade.

Finalmente quando os estudantes foram solicitados a avaliar as atividades propostas nos encontros, 92,3% (36 estudantes) acharam as aulas divertidas e dinâmicas, fugindo da tradicional rotina: livro didático, quadro e giz e 7,7% (3 estudantes) preferem as aulas tradicionais. Os dados indicaram uma opinião favorável dos estudantes sobre a utilização dos recursos propostos. Ferreira (2010) mostra que o processo de ensino e aprendizagem, em sala de aula, exige cada vez mais dedicação por parte do professor, para que a temática abordada seja tratada de uma forma dinâmica, eficiente e motivadora, em contrapartida, as condições de trabalho (estrutura física, falta de

recursos financeiros, ...) oferecidas aos professores são precárias (ALARCÃO e FREITAS, 2016).

Sendo assim percebe-se a importância da utilização de recursos didáticos diferenciados (jogos, brincadeiras, filmes, ...) em sala de aula para fortalecer os vínculos entre os estudantes e o professor, despertar a curiosidade por meio da ludicidade e facilitar a aprendizagem de assuntos que são de certa forma desinteressantes para os estudantes.

4 Conclusão

Com o presente trabalho é possível inferir que os recursos didáticos, especificamente jogos, fazem a diferença para o ensino e aprendizagem, entre estudantes e docentes; isso é observado na rotina de sala de aula no desenvolvimento de conteúdos, nos vínculos afetivos, na participação ativa dos estudantes, na construção de conhecimentos e no trabalho em equipe. A partir dos jogos a aprendizagem acontece de forma contextualizada, todos os participantes puderam contribuir com questionamentos, sugestões, levando para si um conhecimento mais amplo e significativo. É importante lembrar que o formato do jogo deve ser adaptado ao público participante e, a educação ambiental deve ser apresentada em imagens, vídeos e situações problema, pois assim a apropriação do conhecimento é facilitada. Nesse contexto, tratar desse assunto, como conteúdo de ciências naturais, simplifica a aprendizagem e torna o estudo prazeroso aos estudantes.

Na pesquisa foi observado que a escola não possui nenhum projeto que trate sobre a educação ambiental, sabemos que a construção de materiais didáticos implica tempo e disponibilidade do professor, o que às vezes pode ser um empecilho devido à jornada de trabalho. O que pode dificultar, também, é a falta de conhecimento sobre a forma de utilizar tais recursos que alguns docentes têm em relação ao uso dos recursos didáticos/tecnológicos ou mesmo a insegurança de usá-los na aula.

O presente trabalho poderá contribuir para a organização de planos de aulas, com a intenção de utilizar formas prazerosas de trabalho em equipe, facilitar o ensino aprendizagem de conteúdos das ciências naturais, fortalecer o compartilhamento de informações e a formação da opinião crítica dos estudantes. Além disso pode servir de reflexão para que se busque na escola um espaço e condições para o desenvolvimento e confecção de jogos ou outros recursos didáticos que, efetivamente contribuam de fato com todo o processo de ensino e aprendizagem.

Referências

1 ALARCÃO, L. S.; FREITAS, M. L. L. Percepção dos professores de ciências naturais, de escolas públicas, sobre o ambiente de trabalho docente. VI Encontro Nacional das Licenciaturas – ENALIC, Curitiba – PR, 2016.

2 CUNHA, N. Brinquedo, desafio e descoberta. Rio de Janeiro: FAE. 1988

3 FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. Curitiba: FACINTER, 2008, p.12298. Disponível em:

<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf >. Acesso em: 10 jan. 2017.

4 FERREIRA, E.C. O Uso dos Audiovisuais como Recurso Didáctico. Dissertação de Mestrado em Ensino em História e Geografia. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2010. Disponível em: < https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/55002/2/tesemesteuricoferreira000123322.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

4 GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, Anais..., Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

5 KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. São Paulo: Cortez; 1996.

6 KORO-LJUNGBERG, M. Validity, Responsibility, and Aporia. Qualitative Inquiry, v. 16, n. 8, p. 603-610, 2010.

7 MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: Ciência Hoje, v.28, 2001 p. 64-66.

8 PICCIRILO, R.; ANDRADE, L.K.N. Os jogos como recurso didático-pedagógico para a Resolução de problemas com frações. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, vol. 1, 2012. Disponível em: < http://www. diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_fafipa_mat_artigo_reginaldo_piccirilo.pdf l>. Acesso em: 10 jan. 2017.

9 STEFANI, A.; NEVES, M. G**.** Lúdico em Ciências: jogos educativos podem transformar o trabalho didático em diversão**.** Revista do professor. Porto Alegre, 20 (79), p. 21-27, jul/set.2004.

La ciencia como puente entre la universidad y la escuela primaria

Mónica Alejandra Morant[1] Gabriela Díaz[2]

Rita María Fabrone[1] Rodrigo Alejandro Rossi[1]

[1]Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, [2]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Cuyo
E-mail: mamorant@fcai.uncu.edu.ar

Resumen. El presente proyecto surge de la necesidad de realizar un acercamiento de la Universidad a distintos sectores de la sociedad. Es importante estimular en los niños su interés por la ciencia, incorporar los saberes aportados por los docentes y confrontarlos con los saberes académicos. Cuando el estudiante logra relacionar las experiencias de laboratorio con los conceptos adquiridos en el aula se estimula sus ansias por aprender y por hacer, y ya no es sólo una transmisión de conocimientos y pensamientos, sino que se logra una construcción en forma colaborativa. Es muy importante que los niños crezcan y aprendan en ambientes seguros, cumpliendo normas de seguridad. El laboratorio de ciencias es un ambiente seguro donde se trabaja cumpliendo normas de seguridad, por lo tanto esta manera de aprender y de actuar puede crear la conciencia, en los niños, sobre la necesidad de protegerse en todo ámbito para preservar la integridad propia y la de los demás. Esta propuesta busca que nuestros estudiantes vean distintas realidades y ambientes de aprendizajes para que su formación sea integral adquiriendo una conciencia solidaria y de permanente interrelación con los diferentes actores de la comunidad.

Palabras clave: Laboratorio de Ciencias, Experiencias, Química, Microscopía, Curricularización Extensión Universitaria

1 Introducción

Como universidad tenemos el compromiso de ayudar a la comunidad a resolver sus problemas sobre todo cuando es la propia comunidad la que ha detectado esos problemas y busca como partícipe a la universidad. Es a partir de estos proyectos que podemos realizar extensión en el territorio, extensión que va a tener una continuidad ya que no vamos a transmitir conocimiento, sino que vamos a crear junto con los actores de las escuelas nuevos conocimientos. Hemos aprendido cuando sabemos, sabemos ser y sabemos hacer, y muchas veces el saber hacer es el que falta, porque están ausentes las instancias de aprendizaje práctica; es allí donde el estudiante puede desplegar y aplicar sus conocimientos.

Debemos conocer que las premisas del aprendizaje remarcan los aspectos sociales implícitos en la ciencia y la tecnología y por otra parte focaliza la cuestión de los movimientos sociales de los últimos años que fomentan la participación ciudadana en los temas tecnocientíficos.

En la actualidad la extensión no es una las actividades más populares dentro de la comunidad universitaria. Es la actividad que se realiza en los tiempos libres, por unos pocos, incluyendo en algunos proyectos muchos docentes y pocos estudiantes. Desde una mirada crítica podríamos decir que algunos de los actores universitarios que realizan extensión lo hacen para cumplir con una de las funciones requeridas y no convencidos que es una de las prioridades de la universidad.

La extensión se expresa mediante actividades con la comunidad, donde la colaboración de participantes que pertenecen a la universidad y miembros de distintas comunidades, instituciones, agrupaciones, "el barrio", generando un intercambio de saberes y culturas, generándose un ambiente de aprendizaje.

Se generan dentro de la universidad otros espacios de "extensión", en donde hay un aporte unilateral por parte de ésta. Donde es la universidad que transmite el conocimiento, son los actores universitarios los que tienen la voz y pocas veces la escucha. Este tipo de extensión suele darse en actividades que transcurren en las ofertas educativas, actividades comunitarias de capacitación, auditorias, talleres, etc.

La extensión de función residual o todo vale surge de unir todo aquello que no podemos o no sabemos incluir en educación y tampoco en investigación. Es tomar lo que sobra de las dos actividades anteriores y llevarlo a algún lado dónde hace falta. Y esa necesidad de lo que vamos a llevar surge de nuestra interpretación de lo que el otro necesita, lo que necesita la comunidad, lo que necesita el mundo empresarial, lo que necesita la sociedad. Pero, ¿Hay un diálogo de saberes en este tipo de extensión? El dialogo se convierte en monólogo, donde la voz la tiene el "más poderoso", el que tiene el conocimiento y lo lleva al que no lo tiene. Son diversas las formas en que lleva ese conocimiento, pero así cómo llega se va, porque no está fundado en la necesidad de la comunidad, sino en lo que sobró de la universidad.

La extensión crítica se diferencia de la anterior porque surge de un compromiso social de la institución, son los distintos actores, universitarios, comunitarios, los que generan el conocimiento. Ya no es la universidad la que identifica el problema y lleva la solución a la comunidad, sino que el problema es encontrado por todos los actores y la solución es encontrada por todos también. En este tipo de extensión se busca una recreación del conocimiento, partiendo del diálogo de saberes académicos y populares. Es la realización del acto educativo fuera del aula, donde los roles se van cambiando permanentemente, en algunos momentos somos docentes, en otros son otros los docentes.

La extensión crítica es la que va a prolongar y echar raíces en la comunidad y en la universidad, porque no es una imposición de otro para salvarme, es la generación, la creación del conocimiento atravesada por las relaciones sociales, y no la creación aislada del conocimiento reservado para pocos.

Desde que nacemos somos personas integrales, de niños hacemos y aprendemos de diferentes maneras, observando, tocando, probando, haciendo, jugando. Vamos creciendo y encontramos afinidad por algunos conocimientos o ciencias, pero nuestra manera de aprender es variada. Entonces ¿Qué pasa cuando llegamos a la universidad, hay una sola manera de aprender y de enseñar? Sólo en el aula se va a concretar el acto educativo, tan estrecho puede ser nuestro pensamiento que nos vamos creer esto. Es necesario educar de manera integral, estimular el aprendizaje, la investigación, la extensión. Pero esta formación no se puede concretar de manera aislada, o aprendemos la currícula de nuestra carrera, o investigamos o hacemos extensión. Si somos seres integrales, no es lógico que las funciones de la universidad se den de manera integral y no aislada. Tal como las neuronas que se conectan con las sinapsis y se nutran de lo que aprendemos, ¿no podrían unirse las distintas funciones de la universidad y nutrirse unas de otras? Por tal motivo es necesario crear proyectos interdisciplinarios, integrales que nos permitan realizar la extensión universitaria, para crecer como y en sociedad, crear vínculos que engrandezca a todos los actores de los proyectos. Se ha venido realizando la extensión de manera extracurricular y es de este modo que solo unos pocos estudiantes y docentes se involucran, si se logra curricularizar la extensión todos vamos a tener la oportunidad de crear sinapsis y fortalecer vínculos con la comunidad. Vínculos que se van a arraigar ya que no solo va a ser por un proyecto aislado, sino que va a tener una continuidad en el tiempo y al que se van a ir sumando distintas generaciones**.**

Para curricularizar la extensión es necesario capacitación en primer lugar, para no caer en una extensión residual, en la que para cumplir con la obligatoriedad de incorporarla al programa, hacemos un parche con lo que nos parece y vamos como evangelizadores transmitiendo conocimiento. Esta capacitación debería llegar a docentes y estudiantes.

Deberíamos incorporar en todo el plan de estudio distintas actividades de extensión, y no quedar destinada a unos pocos espacios curriculares. Debe ser planteada como en otros proyectos de extensión desde la necesidad reconocida por un sector de la sociedad y plantear desde esa base actividad. Es un largo camino que nos queda para recorrer en este tema y no podemos pretender en unos pocos pasos recorrerlo, seguro vamos a tener que volver nuestros pasos y desaprender lo aprendido, romper estructuras y asumir que existen otros espacios para aprender y para enseñar.

2 Desarrollo

La siguiente propuesta se realiza dentro de Química Inorgánica, materia de 1 año de las carreras: Ing. en Industrias de la Alimentación, Ingeniería Química, Profesorado de Grado Universitario en Química y Bromatología, de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. Y además se suma a la propuesta la asignatura Biología General de primer año de la sede Malargüe de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Se pretende integrar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el cursado de Química General en el primer semestre de primer año y las actividades de laboratorio de Química Inorgánica.

La actividad se comenzó a realizar en el año 2015, no estaba incluida en ninguna asignatura y surgió del planteo de la necesidad de capacitaciones en el área de las ciencias, específicamente en experiencias de laboratorio de química y microscopía, por parte de instituciones escolares de nivel primario. En aquella oportunidad se llegó a las Escuela Rural Daniel Bustelo de Colonia Elena, San Rafael y la Escuela Albergue, Carapacho, de Carapacho Malargüe.

En el presente año se han recibido más inquietudes sobre esta propuesta por parte de diferentes instituciones primarias, la escuela urbano-marginal: N° 1401 República de Bolivia, las escuelas rurales N°1044 Pedro Bombal, N°1596 Emilio Civit y la escuela rural albergue: N°8597 Pedro Scalabrini (El Sosneado)

La Actividad de extensión se realiza con docentes y estudiantes de las escuelas primarias, de las cuatro escuelas primarias de San Rafael, quienes cuentan con material de laboratorio, pero manifiestan no poseer el conocimiento para el desarrollo del aprendizaje de la ciencia mediante la experiencia. Como miembros de una institución universitaria pública debemos responder a esta necesidad manifestada.

"Resulta esencial resaltar que la ciencia despojada de sus implicaciones sociales, carece de significación tanto para los estudiantes como para los ciudadanos". (Gil Pérez, 1993)

Objetivos generales:

- Vincular la Universidad con distintos actores de la sociedad.
- Capacitar a docentes de nivel primario en trabajo y experiencias de laboratorio.
- Revalorizar el aprendizaje de la ciencia a través de actividades didácticas, como juegos y obras de teatro,
- Generar experiencias de laboratorio a partir de las inquietudes surgidas
- Colaborar en el desarrollo de innovación educativa en el área de ciencias naturales que acerquen el uso del microscopio óptico a las aulas.
- Estimular formas alternativas de aprender y de enseñar
- Inculcar la responsabilidad y el compromiso social en los estudiantes universitarios.
- Introducir la extensión dentro de la currícula de las carreras.

Objetivos específicos:

- Generar retroalimentación entre la comunidad y la universidad.
- Motivar las distintas formas de expresar el conocimiento.
- Promover la reflexión docente sobre el uso de estrategias tradicionales e innovadoras (aprendizaje por indagación).
- Generar espacio para la expresión de los saberes previos.
- Motivar en los estudiantes de escuelas primarias sobre los conocimientos de las ciencias naturales en su contexto.
- Reconocer material de laboratorio.
- Adquirir destreza en el manejo de material de laboratorio.
- Reconocer los sistemas de unidades.
- Adquirir habilidad en la toma de medidas y dimensiones.
- Introducir a la observación microscópica.
- Realizar experiencias de laboratorios.
- Aprender normas de seguridad de laboratorio.
- Realizar muestra en escuelas primarias y en la FCAI.
- Para poder concretar la propuesta es necesario la elaboración de material educativo en conjunto con los docentes de las escuelas, para que esté acorde a su contexto, saberes, necesidades y planificación. Para ello se realizarán reuniones en las cuales los distintos actores propondrán temas para incorporar en el programa.

En la Propuesta se elaboró el siguiente programa:

Módulo 1: Normas de seguridad para el trabajo en laboratorio de ciencias. Normas generales. Normas para el manejo de sustancias químicas. Normas para el manejo de material de laboratorio. Disposición del material de laboratorio. Pictogramas.

Módulo 2: Material de laboratorio. Clasificación. Usos de acuerdo a su función. Elementos operativos, elementos de medición. Microscopía. Descripción y uso de microscopio y lupa.

Módulo 3: Magnitud. Unidad. Sistema de unidades. Sistemas materiales. Estados de agregación de la materia. Propiedades de la materia.

Módulo 4: Materia y energía en los ecosistemas. Ciclo del Carbono. Ciclo del Oxígeno. Ciclo del Agua. Ciclo del Nitrógeno. Contaminación Ambiental. Química de los Alimentos.

Metodología

Elaboración de material educativo: Normas de laboratorio y guías de experiencias.
Talleres de integración de conocimiento con los distintos actores en el laboratorio de docencia de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria y la FCEN (Malargüe). La incorporación de actores de otras áreas de la ciencia tiene como objetivo promover el aprendizaje interdisciplinariamente.

Se realiza una convocatoria a estudiantes de primer año, que están cursando Química Inorgánica, asignatura que se encuentra dentro de la currícula de las carreras, para realizar prácticas sociales educativas, en instituciones primarias. La convocatoria reunió 50 estudiantes interesados, sumándose 5 estudiantes de años superiores. Se dividió en grupos para los encuentros en las escuelas, de tal manera que los estudiantes que asistían a las instituciones primarias eran siempre los ismos, para fomentar la confianza y la integración de los estudiantes de las instituciones primarias.

Talleres de diálogo, trabajo y aprendizaje con los estudiantes en las instituciones primarias. En el primer encuentro se inicia un dialogo mediante una presentación de los actores que realizan el taller y los alumnos de las escuelas primarias, donde hablan de sus vivencias, expectativas, de sus lugares y qué conocen sobre la universidad.

Para introducir en el estudio de la ciencia realizamos una " Caja de Ideas", donde se colocan palabras relacionadas con la temática, tales como Agua, Ciclo, Contaminación, Fotosíntesis, Carbono, Química, Ácidos, Medio Ambiente, Fabricas, Cambio de Fases, Calentamiento Global, Microorganismos, Microscopio, Coloración, Célula, Biología, Lupa. Se extraen las fichas con las distintas palabras, para que los niños manifiesten lo que conocen y lo que les gustaría aprender, sobre lo escrito en esa ficha, de esta manera se acordaran las experiencias a realizar en común acuerdo con todos los presente.

Realización de experiencias de laboratorio con los docentes y estudiantes en cada institución. La cual se realiza en estaciones de trabajo, que son guiadas por los universitarios y por los que los niños de las escuelas rotan en pequeños grupos para facilitar la intervención de todos los actores y que no sea una mera demostración, sino que los niños puedan manipular los elementos de laboratorio, poder interpretar guías de laboratorio y los resultados que se obtenían de cada experiencia.

La propuesta se realiza mediante un curso taller ya que la misma consta de distintas instancias de aprendizaje, teóricas y prácticas, también se le suma la participación por parte de estudiantes pertenecientes a las escuelas.

Para la visualización del proyecto se lleva adelante una muestra abierta a las comunidades educativas de las experiencias realizadas por los docentes y estudiantes, en las respectivas escuelas y en la FCAI, generando un encuentro entre todos los actores y permitiendo que la comunidad se acerque a la Universidad.

1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes
Preparación de material			
Reunión equipo de trabajo			
	Dos encuentros con docentes de Escuelas Primarias en laboratorios de FCAI		
	Desarrollo de talleres y experiencias con estudiante de escuelas		
		Desarrollo de talleres y experiencias con estudiante de escuelas	
		Desarrollo de talleres y experiencias con estudiante de escuelas	
			Realización de muestra abierta comunidades educativas de experiencias realizadas s. En cada escuela y FCAI
			Divulgación de la actividad a la comunidad universitaria

Tabla 1. Cronograma de Actividades

3 Conclusiones

La realización de las prácticas sociales educativas ha sido muy enriquecedora desde todos los aspectos. Se consiguió que esta experiencia no fuera meramente una transferencia de conocimientos desde la parte "del saber" hacia las comunidades educativas de las escuelas primarias, sino que pudimos entre todos construir, trabajar, divertirnos, conocernos, interactuar, y sobretodo aprender de una forma distinta. El aprendizaje con toda la cultura, con el contexto, el aprendizaje prospectivo, han sido motores de esta experiencia. Se ha propiciado y fomentado la integración grupal de los niños, docentes y estudiantes de la universidad, en cada una de las etapas del proyecto. La construcción del conocimiento de las ciencias naturales entre actores de distintos sectores de la sociedad ha sumado resultados satisfactorios. Los docentes de las escuelas primarias han manifestado la necesidad de este tipo de actividades para permitir el acercamiento de la ciencia a la cotidianeidad del aula, para fomentar el aprendizaje de las distintas áreas a partir de los que nos rodea, la naturaleza, en donde se conjugan, la química, la física la biología.

Los niños que participaron de la propuesta estaban comprendidos entre los 5 y los 13 años, adaptando las distintas actividades a estas edades. Todos manifestaron entusiasmo, predisposición, ansias de contar lo que sabían y de poder hacer y participar en las experiencias de laboratorio y de microscopía.

La evaluación de la actividad se realizó de modo continuo, atendiendo a la participación, respeto a los saberes populares y a los científicos, compromiso, responsabilidad, predisposición y compañerismo. Como instancia final de evaluación se realizó la divulgación de los resultados de las propuestas a la comunidad universitaria.

Es de vital importancia el vínculo Universidad-Escuela, de manera que puedan aprovecharse las potencialidades de la educación superior en enfrentar y proponer soluciones a los problemas de aprendizaje en los niveles precedentes.

Para finalizar y parafraseando a Pozo:"Un problema escolar, tiene que ver con "ayudar progresivamente a cruzar el puente" desde el conocimiento cotidiano al científico en la Escuela. Un problema escolar no tiene que ver con emular a la investigación que realizan l os científicos sino en adquirir ciertos hábitos y una cierta metodología que se aproxime a las de la ciencia de una forma muy gradual y valorando el proceso de cada alumno en sí más que el resultado final."

Referencias

1. Química para niños y jóvenes, 101 experimentos superdivertidos. Janice Van Cleave, Limusa Noriega Editores.1998
2. Nuevo Manual de la UNESCO para la enseñanza de las Ciencias, Editorial Sudamericana. 1975
3. Colección Para seguir aprendiendo, Material para alumnos Área: Ciencias Naturales
4. Nivel: EGB 2 Contenido: Biología, Ministerio de Educación - e d u c . a r
5. Freire, Paulo. 2013. Por una pedagogía de la pregunta: crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes. Siglo XXI Editores.

6. Furman, M. 2016. Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. Fundación Santillana.
7. Furman, Melina. Cuadernillo de ciencias naturales. Sexto grado. Escuelas del Bicentenario.
8. Gellon, G. 2005. El huevo y la gallina. Ciencia que ladra. Editorial Siglo XXI
9. Gelon, G., E. Rosenvasser Feher, M. Furman y D. Golombek. La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Ed. Paidos.
10. Cuadernos de Extensión Tommasino, Humberto, Rodriguez, Nicolás, Tres tésis básicas Sobre extension y Prácticas Integrales.
11. Cuadernos de Extensión, Arocena, Rodrigo: Integralidad: Tensiones y Perspectivas
12. Curricularización de la Extensión: Primeras Experiencias en la UNER; De Michele, Daniel; Giacomino, Marta.

Implicancias pedagógico-didácticas del uso del teléfono celular en el aula

Fernando J. Valladares

Instituto Superior de Formación Docente N° 144 de Trenque Lauquen
E-mail: valladaresfernandojavier@gmail.com

Resumen. En este artículo se presenta una investigación exploratoria realizada en la unidad académica del Instituto Superior de Formación Docente N° 144 de Trenque Lauquen (Argentina), en los niveles educativos secundario y terciario. La hipótesis de trabajo se construyó a partir de las acciones cotidianas de la unidad académica en el uso del teléfono celular por parte de los estudiantes. Se pretendió evidenciar las implicancias pedagógico- didácticas del celular en las aulas y si su uso contribuye a la formación de un mejor sujeto social. La evidencia sugiere que tanto estudiantes como docentes no prefieren el uso del celular como herramienta pedagógica. La investigación concluye que los teléfonos celulares no tienen un impacto pedagógico didáctico en la formación académica ni forman a un mejor ciudadano.

Palabras clave: Educación, teléfonos celulares, pedagogía, TIC

1 Introducción

En el desarrollo cotidiano de las tareas docentes de la unidad académica en donde se llevó a cabo esta investigación, se puede advertir que los estudiantes utilizan los teléfonos celulares en el aula y que la tasa de uso va en aumento según conclusiones de otra investigación. Valladares (2014). La evidencia sugiere que hay intentos de llevar el celular al nivel de exigencia que tiene una computadora aunque no queda claro qué tipo de aprendizaje provocaría en los estudiantes si las escuelas lo posicionasen como una herramienta más de las TIC. Gómez Hernández y Monges López (2013).

Se entiende que es menester de las escuelas y de los institutos de formación apropiarse de nuevas herramientas tecnológicas, en beneficio de la educación, aunque los teléfonos celulares a diferencia de las netbook, tienen una finalidad antagónica a la que propone la enseñanza sistematizada acorde a los lineamientos del sistema educativo argentino. Piénsese que estos aparatos tienen la función principal de comunicar y no de enseñar.

Este proyecto de investigación se llevó a cabo en la unidad académica Instituto Superior de Formación Docente (ISFD) N° 144 en los niveles educativos secundario y terciario infiriendo que el resultado de la investigación permitiría transformar las situaciones, que en el campo docente aparecen como problemáticas de ambos niveles, en un problema de investigación cuyas conclusiones permitirían entender la complejidad en términos de enseñanza y aprendizaje, con el objeto de mejorar la calidad educativa local.

La hipótesis de trabajo se construye a partir de las acciones cotidianas que los docentes enfrentan en el aula, en donde subyace una acción normativa teñida por las acciones morales y éticas que rodean al trabajo docente. En ese contexto la investigación intentó responder a las siguientes preguntas: ¿Qué implicancias pedagógico-didácticas tiene el uso del teléfono celular en las aulas de nuestra unidad académica? ¿El uso cotidiano del celular en el aula, contribuye a la formación de mejores sujetos sociales?

2 Estado del arte

Un documento de trabajo de la UNESCO menciona la importancia del aprendizaje móvil en América Latina entendiendo que este aprendizaje viene de la mano de la tecnología denominada m-learning la cual se desprende del e-learning. Lugo y Schurmann (2012).

Si bien ese documento pondera la importancia del aprendizaje móvil también muestra evidencias de las desigualdades en la distribución de la tecnología y la infraestructura tecnológica. Los países de mayor nivel de ingresos entre los que se encuentran Argentina, poseen un nivel de infraestructura de telecomunicaciones más avanzado, mientras que un grupo más grande de países de menores ingresos se encuentra todavía en niveles iniciales de desarrollo de infraestructura. Katz (2011).

La conclusión de ese documento de trabajo es menos alentadora para aquellos países que apostaron fuertemente al modelo 1 a 1, entre los que se encuentra Argentina ya que precisamente por tratarse de una inversión muy grande en computadoras portátiles es poco probable que inviertan en la tecnología móvil celular para promover el m-learning en el futuro.

Sin embargo existen trabajos de investigación que ponderan el uso del teléfono celular en el aula reflejando sus potencialidades. Klopfer, Squiere y Jenkins (2002); Coll (2004) proponen su utilización aduciendo portabilidad, sensibilidad al contexto, interactividad social, conectividad. Los autores coinciden en que el uso del celular en el aula podría facilitar aprendizajes significativos y relevantes debido a que los estudiantes aprenden conocimientos concretos dirigidos por los docentes. Indican que la utilización de estos aparatos en el aula estaría respondiendo a una demanda de los estudiantes y la sociedad.

Las potencialidades mencionadas no son contundentes ya que existen algunos riesgos asociados al uso de esta tecnología, como por ejemplo la reducida pantalla, la adicción, el desfasaje de la tecnología y mayor demanda de tiempo en el trabajo docente. Avilés (2009).

Según el documento de trabajo de la UNESCO mencionado anteriormente en cuanto a las prohibiciones del uso del celular en el aula, existe una tendencia a reconsiderarlas o a revocarlas, por ejemplo en Colombia existe una legislación por la cual el uso del celular se puede regular pero no se puede prohibir, ya que atentaría con los derechos de los estudiantes. En Argentina existe un precedente en donde la justicia de la provincia de Entre Rios revocó una sanción impuesta a una estudiante por el Ministerio de educación de esa provincia, por usar el celular en el aula. La justicia entendió que esa medida era inconstitucional. Riani (2011). En otro contexto se conoció en

Octubre de 2016 que la provincia de Buenos Aires derogó la resolución 1728/06 que prohibía el uso del teléfono celular en las escuelas.

Si bien se observa que en las investigaciones citadas previamente se incluyen experiencias áulicas con el uso de celulares, no se profundiza en el análisis de un abordaje pedagógico-didáctico ni su influencia en la construcción social de un sujeto.

Esa vacancia habilitaría a profundizar en la dimensión pedagógico-didáctica y a considerar nuevas construcciones sociales a partir del uso del celular en el aula, para elaborar un marco explicativo que intente responder las hipótesis planteadas en esta investigación.

3 Marco teórico

Desde un punto de vista pedagógico y didáctico se podría decir que las diversas tecnologías que aparecen en las escuelas y los institutos se tienen en cuenta según ciertos criterios de aceptación y no necesariamente los que imponen los jóvenes. Aún muchos docentes se encuentran desconcertados frente al conocimiento tecnológico de sus estudiantes y no saben qué hacer con los celulares y las netbooks. Terigi (2011).

Se entiende a la dimensión pedagógico-didáctica como aquellos vínculos que los actores construyen con el conocimiento y los modelos didácticos, propios de las instituciones educativas. Frigerio, Poggi y Tiramonti (1992).

Por otro lado es incesante la aparición de tecnologías que posibilitan la inmersión de los jóvenes en el nuevo paradigma de la era digital sostenido por uno más antiguo, el de la era del video, produciendo la generación post alfabética. Berardi (2007).

En ese contexto a los jóvenes se les atribuye un mandato social que los posiciona como depositarios tecnológicos permitiéndoles tener acceso a celulares y computadoras portátiles. Esta capacidad de la sociedad actual basada en el consumismo, celularizando y computarizando a los jóvenes, convierte a la tecnología en portadora de expectativas que exceden la lógica del aprendizaje mediado por una enseñanza sistematizada presencial e incluso desproporciona el legítimo encuentro entre jóvenes y adultos haciendo de éste un contacto lábil y esporádico con nuevas codificaciones alfabéticas.

Este nuevo paradigma posiciona a los jóvenes como nativos digitales lo que supone una nueva manera de entender el mundo, generando significaciones diferentes. Cassany y Ayala (2008). En ese sentido se podría aducir que los comportamientos sociales que se advierten en la comunidad se deben a ciertos significados que la propia sociedad genera a partir de un trabajo colaborativo, estas construcciones no pertenecen a un grupo ni a un sujeto en particular sino que es una creación compartida socialmente. Gergen (2011).

Desde ese mismo paradigma se justificaría la posibilidad que genera el uso de los teléfonos celulares como punto de acceso a un nuevo marco referencial de los sujetos sociales, en las escuelas. Brener (2011). Sin embargo en este marco de referencia cuando se aborda la dimensión pedagógico-didáctica para su análisis se advierte la existencia de un antagonismo entre lo que propone la escuela y lo que propone un sujeto nativo digital. En ese contexto la tecnología produce dispositivos que en mayor

o menor medida contribuyen a transitar las experiencias cotidianas de la vida y que la escuela no puede dejar de lado, aunque así lo quiera.

Desde el punto de vista de la enseñanza y el aprendizaje con inclusión de las TIC mientras que los contenidos son aportados por el e-learning, el m-learning aporta movilidad mediante celulares, tablet, ipods y agendas electrónicas. En este escenario aparece la ubicuidad como característica ponderante postulando que los dispositivos electrónicos permiten a los sujetos prescindir de algunos espacios como por ejemplo las salas de informática en las escuelas, al aparecer la conectividad wireless. Burbules (2010).

En el marco local se han observado algunas experiencias en áreas como artística e inglés, en las que se editan imágenes, audio y video usando los celulares, sin embargo al momento de realizar este proyecto no se registran datos metodológicos sobres esas experiencias, al parecer son propuestas aleatorias que no tienen un fin pedagógico a largo plazo sino que intentan responder a la actual demanda socio-cultural de los educandos.

4 Objetivos

Describir las formas de uso de los teléfonos celulares en las aulas de la unidad académica ISFD N° 144 de Trenque Lauquen, en el nivel terciario y secundario.

Describir las implicancias pedagógico-didácticas del uso del teléfono celular en el nivel terciario y secundario de la unidad académica.

Determinar qué tipo de efectos produce el uso del celular, en el aula, en relación a la formación social del sujeto.

5 Diseño y metodología

Se considera que este proyecto de investigación no se podría enmarcar dentro de las investigaciones rígidas o de laboratorio por lo que el tipo de investigación que se propone es exploratoria, descriptiva y explicativa en concordancia con el tipo de información que se pretende analizar. En ese sentido el tratamiento de la información será del tipo cualitativo para comprender las prácticas áulicas en donde se involucra el uso del teléfono celular y además evidenciar aspectos cuantitativos a partir de encuestas a estudiantes y docentes.

El universo correspondió a los estudiantes y docentes del nivel secundario y terciario de la unidad académica ISFD N° 144 de Trenque Lauquen y las unidades de análisis fueron los estudiantes que utilizan teléfonos celulares.

Como instrumentos de recolección de datos se utilizaron: Entrevistas individuales cara a cara, encuestas, observación participante, observación no participante. Los estudiantes encuestados fueron 200 (100 en secundaria y 100 en terciario) mientras que se encuestaron a 20 docentes (16 en secundaria y 4 en terciario). Las encuestas a estudiantes incluyeron las siguientes preguntas: ¿Tenés teléfono celular? ¿Utilizas teléfono celular en la institución educativa? ¿Cuál elegirías para trabajar en el aula, un

teléfono celular o una computadora? ¿Cuál te ayudaría a mejorar el aprendizaje escolar un celular o una computadora?

Las encuestas a docentes incluyeron las siguientes preguntas: ¿Tiene en cuenta al teléfono celular para trabajar con las TIC? ¿Cuál elige para trabajar con los estudiantes en el aula un celular o una computadora?

Se entrevistaron 20 estudiantes y 10 docentes, a los primeros se les preguntó: ¿Cómo funciona un teléfono celular? ¿Qué uso le das al celular? ¿Realizas tareas con el celular en el aula con supervisión docente?

A los docentes se les preguntó: ¿Qué tipo de actividad propone para trabajar con los celulares en el aula? ¿Aprende mejor un estudiante utilizando el celular en alguna actividad pedagógica en el aula?

Con las observaciones áulicas se pretendió evidenciar la dinámica y las interacciones generadas a partir del uso del teléfono celular.

Con respecto a las estrategias de análisis de la información se pretendió codificar los datos propios y analizarlos según lo que corresponde a las investigaciones cualitativas ya que en nuestra propuesta no hay una división entre recolectores de datos y codificadores. Taylor y Bogdan (1987)

6 Fundamentos de los estudiantes

Sobre un total de doscientos encuestados se advierte que nueve de cada diez poseen un teléfono celular. La mayoría de los estudiantes encuestados prefiere utilizar en clase una computadora y no un teléfono celular para realizar tareas pedagógicas. Aproximadamente el ochenta por ciento de los encuestados elegiría una computadora y no un teléfono celular para adquirir aprendizajes a largo plazo.

En las entrevistas se realizó la siguiente pregunta a los estudiantes que tienen celulares: ¿Cómo funciona un teléfono celular? La mayoría de los entrevistados no sabía por ejemplo que los teléfonos celulares emiten y reciben microondas o que el celular está en contacto casi todo el tiempo con antenas de emisión y recepción de esas microondas.

Otro dato interesante que surge de las entrevistas es que la mayoría de los estudiantes no saben que los teléfonos celulares están clasificados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como posiblemente carcinogénicos, en el grupo 2b, constituyendo un riesgo para la salud humana. 1

En cuanto al uso, la mayoría de los estudiantes de secundaria de la unidad académica utiliza el celular en el aula para fines comunicacionales y para diversión. Las observaciones áulicas evidenciaron que el celular se utiliza en clase en el nivel secundario mucho más que en nivel terciario y que el uso corresponde en su mayoría a cuestiones personales de los sujetos aprendices y no al ámbito académico.

En las observaciones áulicas del nivel terciario se notó que algunos estudiantes utilizan el celular para grabar la clase y luego poder estudiar o comparar con las notas que han tomado, acción que no se evidencia en secundaria.

[1] Para mayor información se puede consultar el comunicado de prensa N° 208 emitido por la International Agency for Research on Cancer (IARC) en: http://www.iarc.fr

Para refutar o reforzar los argumentos anteriores en cuanto al uso académico y pedagógico del celular en el aula, se le pregunto lo siguiente a los estudiantes entrevistados: ¿Realizas tareas con el celular en el aula con supervisión docente?

La mayoría respondió que sí pero cuando se les pidió que fundamenten con ejemplos concretos tuvieron dificultades en hacerlo ya que no aparece como norma la supervisión docente. Uno de los estudiantes entrevistados comentó: "Lo usamos con la profe de inglés para buscar palabras pero no nos supervisa…solo decimos lo que quiere decir"

Una estudiante respondió: "A veces lo usamos en matemática o buscamos palabras que no sabemos…yo lo uso más para el face". Otro estudiante expresó que lo utiliza para escuchar música, ver videos y usar facebook sin el consentimiento de los docentes y afirmó "Yo lo uso igual aunque los profes me digan que no"

En otra instancia de la investigación se realizó a los estudiantes la siguiente pregunta: Entre una computadora y un teléfono celular ¿Cuál elegirías para trabajar con los docentes en el aula? Siete de cada diez estudiantes eligen una computadora argumentando que las computadoras tienen más herramientas, son más prácticas, tienen mayor memoria para bajar información o programas y se puede acceder mejor a la información.

En otro orden se les preguntó lo siguiente a los estudiantes: ¿Cuál de los dos te ayudaría a mejorar el aprendizaje escolar, una computadora o un teléfono celular? Ocho de cada diez estudiantes elige una computadora con argumentos muy similares a los anteriores, es decir, practicidad, mayor capacidad de memoria, mejor acceso a la información y pantalla más grande que un celular. Otros fundamentos que aparecen en la investigación por los cuales los estudiantes eligen una computadora y no un celular para aprender o para mejorar los aprendizajes en el aula están asociados a la posibilidad de bajar programas ya sea para estudiar o para diversión como juegos, música y otros. Quienes prefieren el uso del celular para mejorar los aprendizajes aducen como fundamento la portabilidad, la inmediatez y la capacidad de usar aplicaciones sin la necesidad de tener crédito como por ejemplo whatsapp.

Un aspecto a tener en cuenta en la investigación fue la percepción que tienen los usuarios en cuanto a la posibilidad de incluir al teléfono celular como instrumento capaz de producir un mejor sujeto social. Para confirmar o refutar esa postura se pensó en incluir una pregunta en las encuestas que pudiera abordar la cuestión subjetiva sin menospreciar la tecnología. En ese contexto se les preguntó a los estudiantes lo siguiente: El uso del teléfono celular ¿te hace una mejor persona? Más del noventa por ciento de los estudiantes respondieron negativamente.

7 Fundamentos de los docentes

En el análisis de las entrevistas y encuestas realizadas a docentes de la unidad académica se evidencia un discurso inclusivo de las TIC aunque no correspondido con la práctica diaria, por ejemplo el edificio de la unidad académica cuenta con routers instalados en las aulas lo que permite conectarse a una intranet pero no hay conexión a internet lo que dificulta planificar situaciones pedagógico-didácticas con computadoras, la mayoría de los docentes no utiliza una computadora en el aula. Se advierte

que no se realizan planificaciones de secuencias didácticas para ponderar el uso del teléfono celular en el aula con fines pedagógicos.

La evidencia muestra que la mayoría de los docentes encuestados no tiene en cuenta en sus planificaciones al teléfono celular y que eventualmente realizan acciones pedagógicas con un bajo impacto en los aprendizajes a largo plazo.

En las encuestas, al igual que se les había consultado a los estudiantes, se les preguntó a los docentes en cuanto a la preferencia de uso entre una computadora y un celular para trabajar en el aula, los datos analizados evidencian que siete de cada diez docentes prefieren una computadora y no el teléfono celular para las actividades áulicas.

En las entrevistas se realizó la siguiente pregunta posibilitando, a quienes lo utilizan, que puedan argumentar su uso: ¿Qué tipo de actividad propone para trabajar con los celulares en el aula? Los docentes que utilizan el celular en el aula lo incorporan como instrumento de consulta o producción específica, su uso depende de la demanda de los estudiantes como diccionario, traductor de inglés, para graficar en matemática o como cámara fotográfica y/o de video en Artística.

En ese contexto se les preguntó a los docentes entrevistados: ¿Aprende mejor un estudiante utilizando el celular en alguna actividad pedagógica en el aula? La mayoría de los docentes no logró responder positivamente y el argumento más contundente está relacionado con la falta de tiempo para hacer un seguimiento exhaustivo de cada estudiante para comparar si aprende mejor con un celular o sin él.

En otro aspecto de la investigación se les preguntó a los docentes qué tipo de tecnologías elegiría para propiciar aprendizajes a largo plazo y en las opciones se incluía al celular, computadora, pizarra digital, pizarrón y tiza, pizarra y marcador. Solo dos de cada diez docentes elegiría al teléfono celular.

Al igual que sucedió con las encuestas a estudiantes se les preguntó a los docentes si consideraban que el uso de un celular en el aula aumentaba la posibilidad de formar mejores ciudadanos. Ocho de cada diez docentes no considera que el celular contribuya a formar a un mejor sujeto social.

8 Conclusión

La investigación concluye que el uso del teléfono celular en las aulas de la unidad académica tiene un escaso impacto pedagógico en la formación académica de los educandos. Su uso está mayormente asociado a algunas actividades áulicas de consulta y/o producción de imágenes o videos y no siguen secuencias didácticas planificadas. La evidencia muestra que los estudiantes de secundario lo utilizan en el aula mucho más que los estudiantes del nivel terciario, para fines personales y no pedagógicos.

En cuanto a la posibilidad de formar mejores sujetos sociales la mayoría de los estudiantes y de los docentes entrevistados y encuestados, desestiman esa postura.

Bibliografía

1. Avilés, J. M. (2009). Ciberbullying: diferencias entre el alumnado de secundaria. *Boletín de Psicología, 96,* pp. 79-96. http://www.uv.es/seoane/boletin (Fecha de consulta: 10/04/2016)
2. Berardi, F. (2007). *Generación post Alfa*. Buenos Aires-: Tinta Limón.
3. Burbules, N. (2010). *Entrevista portal educar*. Disponible en: http://youtu.be/VYfYmX5k6Gc
4. Brenner, G. (2011). *El celular en la escuela. ALAI, Agencia latinoamericana de información.* Disponible en: http://alainet.org/active/47667&lang=es (Fecha de consulta: 11/05/2016)
5. Cassany, D; Ayala, G. (2008). *Nativos e inmigrantes digitales en la escuela*. Disponible en: http://repositori.upf.edu (Fecha de consulta: 11/05/2016)
6. Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica, 25.* http://www.redalyc.org (fecha de consulta: 10/04/2014)
7. Dussel, I; Quevedo, L. A. (2010). *VI foro latinoamericano de educación. Educación y nuevas tecnologías: Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital.* Buenos Aires: Santillana
8. Frigerio, G; Poggi, M; Tiramonti, G. (1992). *Cara y seca*. Buenos Aires: Troquel.
9. Gergen, K; Gergen, M. (2011). *Reflexiones sobre la construcción social.* Buenos Aires: Paidós.
10. Gómez Hernández, P; Monge López, C. (2013). *Potencialidades del teléfono móvil como recurso innovador en el aula: una revisión teórica.* (En línea). Barcelona. Didáctica, innovación y multimedia. (Fecha de consulta: 17/05/2016)
11. Katz, R. (2011). *La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina. Diagnóstico estratégico y propuesta para una agenda prioritaria. Telecomunicaciones.* XXI Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno. Asunción: CAFBanco Latinoamericano de Desarrollo/SEGIB.
12. Klopfer, E. Squiere, K. y Jenkins, H. (2002). Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. En *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobil Technologies in Education* (pp. 95-98). Vaxjo: IEEE Comuter Society.
13. Lugo, M. T; Schurmann, S. (2012). *Activando el aprendizaje móvil en América Latina. Iniciativas ilustrativas e implicaciones políticas*. París: UNESCO
14. Riani, J. (2011). Polémico fallo por el uso del celular en clase. La Nación. 28 de octubre de 2011. http://www.lanacion.com.ar/1418430-polemico-fallo-por-el-uso-del-celular-enclase (Fecha de consulta: 10/06/2016)
15. Taylor, S; Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación.* Buenos Aires: Paidós.
16. Terigi, F. [et.al.]. (2011). *Aportes pedagógicos a la reformulación de la formación inicial de los/as profesores/as de nivel secundario en Argentina.* Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
17. Valladares, F. (2014, Noviembre). Un ejemplo antagónico a las TIC y permeable a las políticas educativas. En Darío Pulfer (presidencia), Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación. Buenos Aires. Argentina.

La formación *e- learning* frente a la formación presencial en Personas Adultas Trabajadoras.

Correa, Analía
Moreira, Lía
Ureta, Ximena

Instituto de Capacitación y Formación de la
Universidad de la República - Uruguay

Resumen: A partir del estudio titulado "Educación a Distancia en Personas Adultas Trabajadoras. Ventajas y Desventajas" realizado en 2014 se plantean reflexiones en torno a las posibles razones para no realizar cursos en modalidad totalmente a distancia en el caso de personas adultas trabajadoras. Para ello se explora un conjunto de posibles amenazas a considerar: i) *la brecha digital, ii) la construcción social de la educación a distancia,* y *iii) las características del docente y su rol en la educación a distancia.* Entre aproximaciones que se encontraron la disminución de la brecha de acceso a las tecnologías es un logro alcanzado sin embargo persisten las brechas relacionadas con el uso y la calidad del uso de las tecnologías. En relación a las representaciones sociales sobre la educación aún prima el modelo de enseñanza presencial en detrimento de la elección de la modalidad e-learning.

Palabras clave: educación a distancia, presencialidad, educación en personas adultas

1. Introducción

Este artículo es la continuidad del trabajo desarrollado durante el 2014 titulado "Educación a Distancia en Personas Adultas Trabajadoras. Ventajas y Desventajas" presentado en noviembre del mismo año en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en Buenos Aires[1]. En dicho estudio se observó que el 17.9% del funcionariado no docente al momento de capacitarse optó por cursos totalmente presenciales, al mismo tiempo que un tercio de quienes dictan los cursos[2] también prefiere la modalidad presencialidad. Este dato genera el interés por indagar acerca de los motivos de esta preferencia presencial frente a la no presencialidad a la luz de conceptos y autores que han estudiado estos procesos educativos.

La educación a distancia a través de plataformas e-learning ha tomado un lugar destacado en los planes de capacitación y formación del

1 Artículo disponible en: http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/697.pdf

2 Un/a Orientador/a de Capacitación es funcionario/a técnico que cuenta con determinada especialidad y recibe formación en educación de personas adultas para diseñar y planificar un curso que luego se implementará dentro de la oferta educativa del Instituto de Capacitación y Formación (ICF) de la Udelar..

personal de distintas organizaciones tanto en el ámbito público y privado. Es de conocimiento que este tipo de modalidad de formación provoca un aumento significativo en el número de acciones formativas que se desarrollan en el tiempo y en el espacio[3]. En la educación no formal existen algunas evaluaciones del impacto que tienen las tecnologías en las prácticas educativas, pero todavía queda un largo camino de invetstigación, sobre todo en lo que refiere a personas adultas trabajadoras. En este sentido, la Universidad de la República de Uruguay (Udelar) si bien ha realizado investigaciones relativas al funcionamiento e implementación de la plataforma educativa del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), estas han sido orientadas hacia el estudiantado de grado y a los docentes universitarios, no encontrando antecedentes en relación a la educación a distancia en el funcionariado TAS[4]. Estos representan el 40% del total del funcionariado de la Udelar frente a un 60% de funcionarios/as docentes.

En 2014 se realizó un primer acercamiento al estudio de las ventajas y desventajas del uso de la plataforma virtual EVA en el funcionariado TAS a través de una consulta realizada a 317 personas de 1265 que tomaron cursos en el Instituto de Capacitación y Formación de la Udelar (ICF) en el período marzo 2013 a julio de 2014. De este estudio se desprende el interés por conocer en torno a una porción de los cursantes del ICF que no tomaron cursos en la modalidad virtual. Dicha porción representa el casi 18% de las personas que optaron por cursos totalmente presenciales.

La información relevada es un aporte para profundizar en el conocimiento de las personas adultas trabajadoras en un contexto de cambios de las formas de aprender. Uno de los desafíos que se plantea es difundir esta información y recoger sus repercusiones para el rediseño de las prácticas educativas y optimizar los recursos que la plataforma EVA tiene a disposición. Entre otros cometidos, aportar para la formación continua de las personas adultas trabajadoras con el fin de actualizarlas y/o recalificarlas y de favorecer la mejora de la gestión universitaria.

3 Un ejemplo de la evolución de la oferta e learning en Uruguay es el caso de La Escuela Nacional de Administración Pública (ENAP) "Dr. Aquiles Lanza" la cual tiene como misión "promover, desarrollar y coordinar la formación permanente de los trabajadores del Estado" para "lograr mayor eficacia y eficiencia en la prestación de los servicios a la ciudadanía y dignificar el rol de los funcionarios como servidores públicos, promoviendo su desarrollo personal". De acuerdo a los anuarios estadísticos elaborados por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) para 2013 y 2014 se observa un incremento en la cantidad de personas que toman cursos, siendo 3.380 para 2013 y 5.176 para 2014. En cantidad de cursos modalidad e-learnig, en 2013 se dictaron 97 cursos y en 2014 la cifra asciende a 160 cursos.

4 TAS: Funcionariado Técnico, Administrativo y de Servicios.

Según Marín Ibáñez (1998)[1], la educación a distancia es una de la tendencias más vigorosas e innovadoras del siglo XXI y responde a los ideales de igualdad de oportunidades, de educación permanente y a las exigencias de una economía de escala, que supere los límites de tiempo y espacio y las restricciones económicas. Puede responder, por un lado, a una demanda global, ya inevitable, y por otro, a una adaptación a los intereses y las circunstancias personales. Cada uno estudia aprovechando cualquier tiempo y lugar propicio. Se evidencian resistencias al uso de la educación a distancia por lo que resulta oportuno indagar para lograr un efectivo aprovechamiento de las potencialidades que tiene la misma.

2. Amenazas de la modalidad e-learning

Se plantean algunas reflexiones en torno a las posibles razones para no realizar cursos en modalidad e-learning en el caso de personas adultas.
Es de mencionar que la mayor cantidad de estudios refieren a las ventajas y potencialidades que tienen este tipo de entornos virtuales y son pocos los que analizan las amenazas que estas modalidades pueden plantearle al usuario. Es por ello que a continuación se explora en torno a un conjunto de posibles amenazas a considerar: i) *la brecha digital, ii) la construcción social de la educación a distancia,* y *iii) la importancia del docente y su rol en la educación a distancia.*

3. La Brecha Digital: una amenaza que cambia con el tiempo.

Según Camacho (2007) [2] el concepto de brecha digital ha variado en el tiempo en función del desarrollo de las TIC. En un principio la brecha digital se definía en función de la cantidad de personas con posibilidad de acceso a las TICs y a la conectividad que se pudiera tener. Este tipo de perspectiva enfatiza la cantidad por sobre la calidad del uso de estas. El concepto de brecha digital por lo tanto se orienta en la actualidad hacia las capacidades de manejo de la tecnología y el uso de los recursos integrados a la misma para el desarrollo humano. Este autor propone una clasificación de los tipos de brecha digital, son: de acceso, de uso y de calidad de uso.

Brecha Digital de Acceso: Es la posibilidad o la dificultad que una persona puede llegar a tener para disponer de una computadora conectada a Internet, esto de igual forma incluye lo que son las redes avanzadas como tener servidores.

Brecha Digital de Uso: Es la capacidad o la dificultad que una persona tiene para usar las tecnologías, en base a que se ha encontrado que hay una diferencia entre llegar a tener acceso a la tecnología y el de saber usar la misma. Para reducir esta brecha se han tomado medidas para brindarle a la población conocimientos, habilidades y actitudes para desenvolverse funcionalmente en la sociedad de la información.

Brecha Digital de Calidad de Uso: Es la limitación o falta de posibilidad de acceso a diferentes herramientas que proporciona la red, por ejemplo el saber que existen recursos en la red (salud, redes sociales, recursos educativos, de negocios, etc.) pero no logra hacer un uso significativo de los mismos.

4. La educación a distancia frente a la construcción social de la educación.

Los seres humanos viven la realidad como una facticidad objetiva, esto quiere decir que lo que conoce como real es lo que le brinda certeza y seguridad. Por lo que la realidad se aparece como dada, no se cuestiona y se considera inmodificable. Esto sucede con todos los fenómenos sociales, como la pobreza, el trabajo, las desigualdades de género, etc. Son fenómenos naturalizados e internalizados que operan en las creencias y los imaginarios de una cultura. Se puede afirmar que se está ante construcciones sociales, es decir fenómenos socialmente construídos por medio de significados, acciones y sentidos que se constituyen en una realidad a través de las prácticas, el lenguaje, la subjetividad, esto mismo sucede con la *educación*. Existe una construcción social asociada en torno a la educación como única e inmodificable. En estos fenómenos que se normaliza un tipo de educación como el ideal o la norma a seguir no validando otras modalidades de educación que se separen de la misma.

El origen del e-learnig está asociado a una alternativa para quienes no pueden acceder a la educación presencial. Asimismo, se limitaba a instancias de educación de menor alcance y estaba restringida a espacios y niveles educativos concretos (posgrados, especializaciones, repositorios, etc.). Todo esto lleva a que por su origen se la vincule a esta como una opción de segundo orden, reforzando la idea de la educación presencial como centro y modalidad ideal de enseñanza.

5. La importancia del docente y su rol en e-learning.

En los modelos tradicionales de educación cada elemento está claramente delimitado, la educación está limitada al aula como espacio y tiempo único y los roles de educadores y educandos también. Donde los primeros poseen y transfieren los conocimientos, los segundos son quienes los reciben. Aquí el centro del proceso educativo está dispuesto en el educador, sin embargo en la actualidad las nuevas tendencias educativas han cambiado el foco del proceso educativo para ubicar al educando como protagonista, dado que, "(...) es el que aprende y el que se va conformando a lo largo de toda la acción educadora". (García Aretio, 2007: 169)[3]. El foco se ubica ahora en el logro de los objetivos, más allá de si la acción se realiza de manera sincrónica o asincrónica, en la presencialidad o en la distancia. El educador a su vez en esta nueva tendencia toma el rol de guía y mediador del proceso educativo, ya que sin él no sería posible lograr un proceso completo.

Según García Aretio (2007)[4] "Toda enseñanza será educativa en la medida que sea capaz de promover la acción formativa, cuando suscite un encuentro entre dos subjetividades, y en la medida que permita revelar a los otros una serie de modos de ser y dotarles de competencias valiosas para su desarrollo".

Las transformaciones en el modelo tradicional desestabilizan formas de entender y definir arraigadas, y conllevan a su vez a cuestionar las nuevas pautas de entender el proceso educativo lo que implica romper con viejas estructuras.

Retomando la definición de enseñanza de García Aretio (2007)[5] el rol del docente debe cumplir con el objetivo de que el educando adquiera "competencias valiosas para su desarrollo", es decir que adquiera conocimientos, habilidades y actitudes, así como también que aprenda a adquirirlas por sí mismo. En este sentido, el rol del educador como orientador supone poseer ciertas competencias que permitan cumplir con las funciones del proceso educativo. El autor diseña una aproximación de mapa funcional del educador a distancia donde enlista las funciones y competencias que un docente a distancia debe movilizar para lograr su propósito: enseñar. A continuación se presenta en forma de tabla una síntesis del mapa funcional propuesto por el autor.

Tabla Funciones y competencias del docente a distancia

Funciones	Competencias
	Detectar necesidades de formación para distintos colectivos

Académica	Establecer los objetivos de aprendizaje en cada acción formativa Determinar contenidos de acuerdo a los objetivos Planificar la acción formativa a distancia en colaboración con otros expertos Determinar la metodología a distancia adecuada para cada acción formativa Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje Colaborar en la concreción, selección y diseño de recursos.
Orientadora	Motivar y facilitar el aprendizaje Dinamizar el grupo y fomentar la participación Favorecer la interacción y el trabajo colaborativo Aclarar y resolver dudas, problemas, etc. Aplicar criterios de valuación Aportar la retroalimentación necesaria de cada una de las fases de aprendizaje
Gestora	Saber utilizar las principales herramientas ofimáticas y de internet Conocer las características básicas de los equipos y las infraestructuras informáticas Saber aprovechar las posibilidades de comunicación que ofrece internet Elaborar las guías didácticas que faciliten el proceso de aprendizaje Proponer y elaborar los recursos necesarios Conocer el funcionamiento de la institución formativa
Evaluadora	Precisar los momentos adecuados para la evaluación continua Determinar los recursos necesarios para la evaluación Diseñar pruebas de evaluación de acuerdo a los objetivos de aprendizaje. Determinar indicadores de evaluación y de calidad
Investigadora	• Saber acceder y utilizar las fuentes documentales • Saber aplicar diferentes técnicas de investigación • Saber elaborar los instrumentos necesarios para la investigación

Elaborado en base a García Aretio, 2007

Una de las amenazas que pueden afectar al rol del docente en e-learning es la *comunicación asincrónica,* dado que no siempre es posible lograr una comunicación sincrónica entre el tutor y el alumno, a pesar de que cada vez es más utilizada. Esto puede generar desconfianza en aspectos del proceso de aprendizaje y evaluación académica del alumnado e inseguridad en el estudiante acerca de si el mensaje enviado al docente

efectivamente llegó o no. Este tipo de amenaza refiere a la desconfianza que se genera ante un modo de comunicación entre docentes y estudiantes distinto al cara a cara, por lo que es necesario una intervención activa del docente tutor para evitar el potencial aislamiento que puede tener el que estudia en esta modalidad ante la ausencia de interacción social física.

Díaz Bordenave (1998) [6] señala que alguna de estas amenazas puede llevar a una alta tasa de deserción ante la desconfianza de las personas hacia un sistema de enseñanza sin la presencia física del docente; asimismo la unificación de los cursos que no consideran la diversidad y la descentralización de los contenidos; o también la frecuente falta de actualización de los materiales didácticos y de los contenidos propiamente dichos de los cursos. En este sentido lo antes planteado puede llevar a desalentar al estudiantado a permanecer en los cursos, o a no volver a tomar cursos bajo esta modalidad.

6. Reflexiones finales.

A continuación se presentan las principales reflexiones en base a las categorías utilizadas para el análisis: i) *la brecha digital, ii) la construcción social de la educación a distancia, iii) la importancia del docente y su rol en la educación a distancia.*

I) En base a las diferentes brechas digitales definidas por Camacho (2007) [7] encontramos que: *Brecha digital de acceso*: en este aspecto es de destacar que en el Uruguay desde el 2005 se han implementado políticas de inclusión digital que buscan promover el acceso a la información y comunicación. Algunas de ellas son por ejemplo: *Universal Hogares* que es un servicio de acceso a Internet sin costo mensual que incluye 1 GigaByte de tráfico por mes, brindado por la compañía telefónica del Estado y el *Plan Ceibal* que consiste en la entrega de laptops o tablets a estudiantes y docentes de educación primaria y educación media. Otras políticas han priorizado la territorialización del acceso, tales como la *Red Ceibal* que brinda conexión a internet en espacios públicos (plazas, playas, centros cívicos, etc.). Todas estas políticas públicas impulsadas a nivel nacional y en particular las promovidas por la Udelar propician un contexto favorable para la *accesibilidad* universal a las tecnologías de la información y la comunicación. Esto se evidencia a través de que quienes en el estudio realizado en 2014 “Educación a Distancia en Personas Adultas Trabajadoras. Ventajas y Desventajas”, en cuanto a la

accesibilidad se registran valores superiores al 94% en las preguntas referidas a poseer PC con conexión a Internet en el hogar o en el trabajo. No obstante la disponibilidad de la tecnología no garantiza la apropiación de la herramienta y el buen uso de la misma.

Brecha digital de uso: en la misma línea de las políticas públicas implementadas por el Estado en cuanto a la accesibilidad también se han desarrollado acciones orientadas al uso, tales como: políticas relacionadas al Plan Ceibal, Centros MEC, políticas desarrolladas por diferentes municipios, etc.

Para el caso del funcionariado TAS de la Udelar en cuanto al uso de herramientas ofimáticas (procesador de texto, hojas de càlculo) la mayoría de las personas que completaron el formulario expresaron tener un conocimiento muy alto y alto de las funciones: Procesador de Textos (71,3%), Navegación por Internet (76,8%), Planilla Electrónica (46,5%) y Manejo de Diapositivas (31,1%). En el caso de las dos primeras herramientas el funcionariado se considera experto no así en el caso de las dos últimas donde la percepción de alto conocimiento está muy por debajo de los expresado en las anteriores. Esto se puede relacionar con aspectos vinculados al tipo de organización del trabajo en la Udelar que se caracteriza por una administración pública de corte burocrática, donde la comunicación se realiza a través de la redacción de expedientes, notas, normativas y rutinas de procedimiento.

Por otra parte desde el año 2005 el ICF brinda cursos de alfabetización informática dirigidos al funcionariado TAS. Actualmente se considera disminuida la brecha digital de uso por lo que ya no se ofrecen más estos cursos. No obstante se mantiene la oferta de cursos relacionados al manejo de la plataforma EVA y ofimática.

Brecha digital de calidad de uso: si bien las brechas mencionadas anteriormente se han acortado, en el caso de la brecha digital de calidad de uso en base a lo observado la misma puede estar afectada por aspectos relacionados a aspectos personales (mayor o menor interés por la tecnología, la disponibilidad o no de tiempo, la capacidad para adaptarse o no al uso diversificado de las tecnologías, etc.).

II) La construcción social de la educación a distancia.

Si bien la educación a distancia como modalidad de formación ha ganado espacio, credibilidad en distintos ámbitos de formación propiciando la diversificación de los procesos de enseñanza, entre otros logros para continuar ganando *validez y confiabilidad* requiere investigación para ser mejor conocida y valorada. Por lo tanto, exige la

necesidad de continuar investigando para elaborar, consolidar o modificar el campo teórico que sustenta esta modalidad de enseñanza.
Asimismo, es de mencionar que la población en estudio fue formada en contextos educativos presenciales, por lo tanto es de esperar que las representaciones asociadas a la educación se relacionen con la presencialidad, la comunicación sincrónica, con el docente como único poseedor de los conocimientos, y donde la comunicación es unidireccional.
En el estudio realizado en 2014 el 18% de los participantes de la encuesta optaron por elegir el reactivo "*Prefiero los cursos totalmente presenciales*" por lo que se manifiesta que una porción significativa se inclina por el modelo de enseñanza presencial.
A su vez este porcentaje también afirma que una de las barreras de acceso a los cursos virtuales es el *tiempo*. En el estudio de referencia existe alto grado de acuerdo con las frases que vinculan el trabajo con el tiempo personal tal es el caso de "La plataforma me permite economizar tiempo personal" que tiene un 76% de acuerdo y "La plataforma me permite conciliar formación y trabajo" en un 80,3%; lo que parece ser una ventaja para la mayoría sería una desventaja para esta minoría (18%), ya que factores como el multiempleo, los estudios universitarios en paralelo y la conciliación con responsabilidades familiares son elementos que fundamentan esta barrera.
III) La importancia del docente y su rol en la educación a distancia.
El sistema de enseñanza a distancia requiere de una estructura organizacional que sostenga una formalidad para favorecer la confiabilidad y la validez que requiere el modelo. Dicha estructura debe garantizar la existencia de un centro de producción y difusión de materiales (editorial, estudio de producción de video y de audio, centro de producción de software, correo postal, emisoras de radio y tv, red de microcomputadoras); formación permanente del personal docente que propicie una comunicación efectiva y de calidad entre el estudiantado y el docente, y la formación del personal administrativo, ya que también cumplen con un papel importante en la interacción con los estudiantes que se da a distancia (registro de inscripción, publicación de resultados, pagos, informes con notas).
Es de mencionar que el ICF desde el año 2012 ha realizado acciones para la formación y actualización de quienes imparten los cursos a través de la plataforma EVA tales como:

Programa de Formación de Formadores. En el marco de este programa se desarrolla un curso específico para el uso y el desarrollo de actividades en el EVA UdelaR en rol docente.

- Curso "Gestión de cursos en la plataforma EVA/UDELAR (Moodle) / Rol Profesor Básico".
- Actualización docente en cursos determinados en diferentes servicios universitarios.

Para finalizar, en procesos de aprendizaje bajo la modalidad a distancia si bien han habido avances importantes en la reducción de la brecha digital de uso, no se debe perder de vista que en dicha modalidad de aprendizaje los requerimientos de habilidades son altos. En este sentido Lugo y Schulman (1999) [8] plantean que cuando un estudiante no cuenta con estas habilidades, el aprendizaje es lento, puede producirse soledad en el aprendizaje, y de existir dudas o dificultades por parte del alumnado y no dársele una respuesta inmediata, la iniciación al programa a distancia se hace costosa y demanda más tiempo.

Referencias

1 Marín Ibáñez, R. "La creatividad, diagnóstico, evaluación e investigación". Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998.

2 Camacho, K. "La Brecha Digital". [en línea] Costa Rica: Fundación. Acceso [23/11/2015], 2007.

3, 4, 5 García Aretio, L. Ruiz Corbella, M. Domínguez Figaredo, D. (Coord.). "De la educación a distancia a la educación virtual". Barcelona: Ariel, 2007.

6 Díaz Bordenave, J. "Pode a educação à distância ajudar a resolver os problemas educacionais do Brasil?", Rìo de Janeiro: Tecnología Educacional, núms. 80-8, 1998.

7 Camacho, K. "La Brecha Digital". [en línea] Costa Rica: Fundación. Acceso [23/11/2015], 2007.

8 Lugo, M. y Schulman, D. "Capacitación a distancia: acercar la lejanía". Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata, 1998.

Evaluación de una intervención didáctica mediada por TIC´s en Física Universitaria

Claudio M Enrique[1]

[1]UDB Física – Departamento de Materias Básicas
Facultad Regional Santa Fe
Universidad Tecnológica Nacional
Lavaisse 610 Santa Fe (Santa Fe)
E-mail: cenrique@frsf.utn.edu.ar

Resumen. En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación de una intervención didáctica mediada por TIC´s en la Cinemática del punto. Se trabajó con una población conformada por estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Civil que se dicta en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe (UTN – FRSF). Esta investigación comprendió diferentes etapas sobre la indagación en el proceso de enseñanza – aprendizaje de ingresantes en la Física de carreras ingenieriles, que comprendieron el estudio de sus ideas previas; el uso de TIC´s en las experiencias de Trabajos Prácticos de Laboratorio a posteriori de las clases de teoría y resolución de problemas; el test de Pensamiento Crítico; y finalmente la evaluación de dicha intervención. En esta última etapa de la investigación se compararon los rendimientos académicos en exámenes parciales de la comisión indagada respecto a dos grupos testigos conformados por estudiantes de Física I pertenecientes a la carrera de Ingeniería Mecánica de dicha facultad. Los resultados arribados indican que hubo una significativa diferencia a favor del grupo investigado.

Palabras clave: Intervención didáctica, TIC´s, Física universitaria, Cinemática del punto.

1 Introducción

En los primeros cursos del nivel universitario y en particular en las ingenierías, la enseñanza y el aprendizaje de la Física resultan ser en general problemáticas, donde se revelan las serias dificultades que tienen los estudiantes para lograr un aprendizaje comprensivo de conceptos básicos y leyes reiteradamente enseñadas [1] . En la misma línea de investigación, existen otros trabajos que demuestran la presencia de una brecha importante entre el nivel de los conocimientos cuyo aprendizaje se pretende y el nivel de conocimiento alcanzado [2] [3].

Por otra parte debe reconocerse que los alumnos no ingresan a la universidad como una tabula rasa, sino que están fuertemente influenciados por sus conocimientos previos. “Investigaciones en el aprendizaje de la Física han establecido firmemente que la comprensión de los conceptos de posición, tiempo, velocidad y aceleración es

difícil y sujeta a múltiples concepciones previas que interfieren en el proceso de aprendizaje" [4].

Para indagar sobre estas problemáticas, se generó un proyecto de investigación y desarrollo (PID) en la UTN, denominado "El laboratorio interactivo de tecnologías básicas, para aprender ciencias significativamente" - Código del Proyecto: TEUTIFE0003594TC -. En dicho PID se propuso realizar una intervención didáctica basada en el uso de las TIC´s en el Trabajo Práctico de Laboratorio (TPL), siendo la primera actividad la diseñada sobre conceptos de la Cinemática del punto. En este trabajo se presentan los resultados de dicha evaluación, usando como grupo testigos a dos comisiones de la carrera de Ingeniería Mecánica ("A" y "B"), frente a la indagada que pertenece a la carrera de Ingeniería Civil (comisión "A"). Los resultados de las primeras etapas de la investigación: test de ideas previas; intervención didáctica con TIC´s; test de pensamiento crítico; y correlación entre los dos test, ya fueron presentados en otros eventos científicos [5] [6] [7] [8].

2 El estudio de la Cinemática

El estudio de la Cinemática es fundamental para comprender conceptos más complejos de Mecánica, y su aprendizaje comienza con la presentación de magnitudes físicas (desplazamiento; velocidad; y aceleración) cuyas interpretaciones involucran procesos de abstracción sucesivos. Cuando se indagan los conocimientos de los alumnos en esta rama de la Mecánica Clásica, se evidencia una confusión generalizada entre posición y cambio en la posición, o entre instante de tiempo e intervalo de tiempo, que son las primeras dificultades que los alumnos deben afrontar para lograr el aprendizaje conceptual del movimiento [9]. Como resultado, éstos no asocian velocidad instantánea con un instante de tiempo, ni discriminan entre velocidad y cambio en velocidad, usando por ello indistintamente las diferentes variables [10]. Además, estos obstáculos conceptuales pueden continuar cuando las variables cinemáticas se representan en forma de gráficas. Estas dificultades condicionan la capacidad para vincular la gráfica de una variable en función del tiempo (por ejemplo, la posición), con las de otras variables relacionadas (por ej., la velocidad), tanto en lo que se refiere a obtener la derivada de la gráfica (la pendiente o la tangente a la curva en el punto) o la gráfica que resulta del proceso del cálculo del área bajo la curva dada [11] [10]. También se ha demostrado la existencia de una alta correlación entre la capacidad de utilizar de manera indistinta las diversas formas de representación de un movimiento (mediante textos escrito u oral y usando las gráficas de la posición, la velocidad y la aceleración en función del tiempo), y el dominio del manejo de las gráficas de la Cinemática [12].

3 La formación de conceptos científicos y las TIC´s

Investigaciones relacionadas con la formación de conceptos científicos por parte de estudiantes, tales como las de [13] [14] ponen en evidencia la deficiencia que éstos

poseen a la hora de lograr aprendizajes significativos en asignaturas de las ciencias experimentales, y en especial de la Física.

Un motivo para la reflexión por parte de los docentes deberían ser las dificultades en estudiantes universitarios en el proceso de formación de conceptos, sobre todo cuando se realizan investigaciones relacionadas con propuestas didácticas cuyos objetivos pueden aportar mejoras en la calidad educativa; "las cuales, para ser verdaderamente efectivas, deben considerar aspectos relacionados con el uso de estrategias y recursos novedosos tales como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como elementos mediadores en el proceso de enseñanza – aprendizaje" [15]. Algunos autores afirman que las TIC´s ejercen una influencia cada vez mayor en la educación científica universitaria, en relación a la mejora del aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes de este nivel [16].

Las TIC´s tienen la ventaja de eliminar las limitaciones del espacio físico, las distancias geográficas y el cumplimiento de un horario rígido de clases, promoviendo diversos modelos educativos que implican prácticas modernas para el desarrollo de las actividades, nuevos esquemas de planificación, cambios en las estrategias didácticas, otras formas de presentación de los materiales y la aplicación de métodos de evaluación novedosos [17].

4 Descripción de la investigación

El diseño, el desarrollo, y la evaluación de las intervenciones didácticas dependen del criterio y de la creatividad de los docentes investigadores [18].

En el caso del PID citado anteriormente, se consideraron que en general los ingresantes a las carreras de ingeniería no tienen incorporados plenamente conceptos básicos para desarrollar de manera óptima los contenidos de la Cinemática del punto. Además, se encuentran influenciados por ideas previas que no se sabe si fueron modificadas por el accionar del curso de ingreso a la universidad. En consecuencia, y aprovechando que las generaciones suelen hacer un uso cotidiano de la tecnología, se decidió diseñar una intervención didáctica basada en TIC´s con el objetivo de mejorar la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Cinemática y así lograr que los estudiantes se apropien de los contenidos necesarios para su aprendizaje de manera autónoma y colaborativa.

La etapa final de esta investigación consistió en evaluar la intervención didáctica. Para ello, se optó por analizar los rendimientos de los alumnos en el primer examen parcial de la asignatura Física I, donde uno de los contenidos correspondió a la Cinemática del punto. Dicho examen fue el mismo para varias comisiones, correspondientes a distintas carreras de Ingeniería que se dictan en la UTN – FRSF. En particular, se comparó la población de Ing. Civil "A" – los sujetos indagados – con dos comisiones testigos pertenecientes a Ing. Mecánica ("A" y "B"), y se tomó dicha decisión dado que los docentes de estas cátedras proceden de manera muy similar en su tarea.

5 Resultados obtenidos

Para evaluar los rendimientos académicos de los sujetos implicados, se tuvieron en cuenta dos parámetros: la nota final del parcial, y las notas de los incisos asociados a la Cinemática del punto. Si bien el examen tuvo como objeto evaluar los contenidos de óptica geométrica, cinemática, dinámica y trabajo – energía de una partícula, se considera que a excepción del primero, los otros tres contenidos están muy relacionados con el estudio de la descripción de los movimientos. Por esta razón, no se ha podido hacer un análisis entre los dos grupos provenientes de la misma carrera ingenieril (Ingeniería Civil).

Para ello, se decidió trabajar con los resultados globales del primer parcial – siendo el mismo para las tres comisiones, y con un puntaje máximo de 100 puntos - , así como también el puntaje acumulado de los incisos d de las preguntas 2 y 3; los cuales fueron los que incluyeron contenidos de la Cinemática de la partícula. La nota máxima debido a la sumas de estos dos incisos es de 16,75 puntos (8,25 para el inciso 2.d. y 8,5 para el 3.d.). La cantidad de alumnas y alumnos indagados fueron 31 para las comisiones de Ing. Mecánica "A" e Ing. Civil "A", y 39 para la de Ing. Mecánica "B".

La primera parte de la evaluación consiste en presentar y analizar los descriptivos de la misma. Los resultados obtenidos para cada comisión en base a valor medio y su intervalo de confianza del 95% respecto a la media, mediana, y rango intercuartílico – tanto para las notas del parcial como de las de Cinemática - son los siguientes (tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos de tendencia central de las tres comisiones de Física I

ESTADISTICO	MECÁNICA "A"	MECANICA "B"	CIVIL "A"
Nota parcial	49,12 ± 3,65	45,54 ± 3,84	62,42 ± 4,26
Notas Cinemática	7,68 ± 0,90	5,36 ± 0,73	10,50 ± 0,95
Mediana nota parcial	50,00	50,00	57,00
Rango intercuartílico	31	40	43
Mediana nota Cinemática	7,01	4,13	11,78
Rango intercuartílico	5,85	7,01	8,50

Donde se evidencia que, en una primera lectura, las tres poblaciones son diferentes en lo que hace a valor medio y mediana tanto para la nota final como la de Cinemática, siendo superiores en la comisión de Ingeniería Civil.

Para realizar la comparación entre las tres comisiones se emplearon distintos análisis estadísticos, dado que "una de las aplicaciones de la estadística es extraer inferencias en poblaciones a partir del estudio de muestras. Este proceso recibe el nombre de

Estadística Inferencial y sus estudios pretenden deducir (inferir) propiedades o características de una población a partir de una muestra representativa" [19].

Para comparar las comisiones, el análisis estadístico se inició con tres pruebas necesarias para tal fin: a. igualdad de medias; b. normalidad; c. homocedasticidad – o igualdad de varianzas - . Se realizó primero un análisis bivariado – de a dos poblaciones – aunque también se trabajó con las tres simultáneamente en otras pruebas.

En el primer test se usó con la prueba t para dos muestras independientes, donde se contrasta la hipótesis nula (H_0) de que las medias de dos muestras no difieren entre sí. Este procedimiento de comparación es utilizado en aquellos casos en que los grupos son independientes, es decir, no existe ningún tipo de relación entre los términos de error de ambos grupos. También se contrastó la igualdad de varianzas – homocedasticidad - a través de la prueba de Levene (tabla 2).

Tabla 2. Igualdad de varianzas y de medias para exámenes de las tres comisiones de Física I

COMISIONES COMPARADAS	TEST DE IGUALDAD DE VARIANZAS		TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS		
Mecánica "A" – Mecánica "B"	F	Sig.	t	GL	Sig. (bil.)
	2,057	0,156	0,665[1]	68	0,508
			0,678[2]	67,68	0,500
	F	Sig.	t	GL	Sig. (bil.)
Mecánica "A" – Civil "A"	2,82	0,098	- 2,370[1]	60	0,021
			-2,370[2]	58,64	0,021
	F	Sig.	t	GL	Sig. (bil.)
Mecánica "B" – Civil "A"	0,053	0,818	-2,943[1]	68	0,004
			-2,946[2]	64,78	0,004

1: se asume igualdad de varianzas
2: no se asume igualdad de varianzas
GL: grados de libertad
(bil.): bilateral

En relación a las notas de los ítems asociados a la Cinemática, se obtuvieron los siguientes valores (tabla 3):

Tabla 3. Igualdad de varianzas y de medias para Cinemática de las tres comisiones de Física I

CARRERAS COMPARADAS	TEST DE IGUALDAD DE VARIANZAS		TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS		
Mecánica "A" – Mecánica "B"	F	Sig.	t	GL	Sig. (bil.)
	0,020	0,889	2,027[1]	68	0,047
			2,003[2]	61,14	0,050
Mecánica "A" – Civil "A"	F	Sig.	t	GL	Sig. (bil.)
	0,805	0,373	-2,143[1]	60	0,036

			-2,143[2]	59,83	0,036
Mecánica "B" – Civil "A"	F	Sig.	t	GL	Sig. (bil.)
	1,516	0,222	-4,365[1]	68	0,000
			-4,287[2]	59,20	0,000

Los resultados arribados indican, con una probabilidad mayor o igual al 95%, que existe homogeneidad en las varianzas en las tres poblaciones; igualdad de medias entre las comisiones de Ing. Mecánica "A" y "B", pero no entre Ing. Civil "A" y las dos de Ing. Mecánica, tanto para las notas de los exámenes parciales como para las de Cinemática.

Para evaluar la normalidad de las distintas series de datos, y debido que a la cantidad de dichos datos es muy cercana al límite de 30 o más individuos, se empleó la prueba no paramétrica Z de Kolmogorov – Smirnov para una sola muestra (tabla 4).

Tabla 4. Prueba de Normalidad en las distintas comisiones.

COMISIONES	Z DE KOLMOGOROV - SMIRNOV	SIGNIFICACIÓN (BIL.)
Mecánica "A"(notas parcial)	0,903	0,388
Mec. "A" (notas Cinemática)	1,084	0,191
Mecánica "B" (notas parcial)	0,702	0,709
Mec. "B" (notas Cinemática)	1,339	0,055
Civil "A" (notas parcial)	0,903	0,388
Civil "A" (notas Cinemática)	0,881	0,420

En base a los datos obtenidos de la significación asintótica bilateral, todas las categorías son de distribución normal, con una probabilidad del 95% - más allá de que la comisión de Ing. Mecánica "B" está muy cerca del límite -.

Una vez comprobados los supuestos necesarios para poder comparar a estas poblaciones entre sí, se realizó el test de ANOVA de una vía para inferir si existen diferencias entre las medias (tabla 5).

Tabla 5. ANOVA de una sola vía

ESTADISTICO		SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIA	F	SIG.
Nota parcial	**entre grupos**	5246,068	2	2623,034	5,036	0,008
	dentro de los grupos	51042,725	98	520,844		
	total	56288,792	100			

Cinemática entre grupos	456,658	2	228,329	9,360	0,000
dentro de los grupos	2390,614	98	24,394		
total	2847,272	100			

Ahora bien, los niveles de significación de F (F de Snedecor) son iguales a 0,008 para las Notas del parcial, y 0,000 para las Notas de Cinemática, lo que nos indica que se debe rechazar la hipótesis nula (H_0) que postula la igualdad de medias. Sobre este resultado es posible afirmar que los alumnos de las tres comisiones respondieron de maneras diferentes ante el examen parcial y en particular a las preguntas sobre Cinemática.

Además se analizaron las pruebas o test Post Hoc de Scheffe y Bonferroni; tanto para las notas del parcial como las de Cinemática para cada comisión. Se empleó como variable dependiente la comisión de Ing. Civil "A" (tabla 6).

Tabla 5. Pruebas Post Hoc

COMISIONES COMPARADAS	TEST	SIG.
Notas parcial		
Civil "A" – Mecánica "A"	Scheffe	0,077
	Bonferroni	0,072
Civil "A" – Mecánica "B"	Scheffe	0,011
	Bonferroni	0,008
Notas Cinemática		
Civil "A" – Mecánica "A"	Scheffe	0,086
	Bonferroni	0,081
Civil "A" – Mecánica "B"	Scheffe	0,000
	Bonferroni	0,000

Analizando el post - test en relación a los exámenes parciales a través de las pruebas anteriores y con un 95% de probabilidad, existen diferencias significativas entre las comisiones de Ing. Civil "A" y de Ing. Mecánica "B", mientras que con un 90% de probabilidad, existen diferencias significativas entre la citada comisión de Ing. Civil y la de Ing. Mecánica "A". Respecto a los problemas específicos de Cinemática, con las dos pruebas y en ambas comisiones testigo frente a la indagada, existen diferencias significativas con un 95% de probabilidad.

Finalmente, se presentan las gráficas de las medias de las notas de los parciales representados en la fig. 1. Para las notas de Cinemática se obtuvo una gráfica análoga.

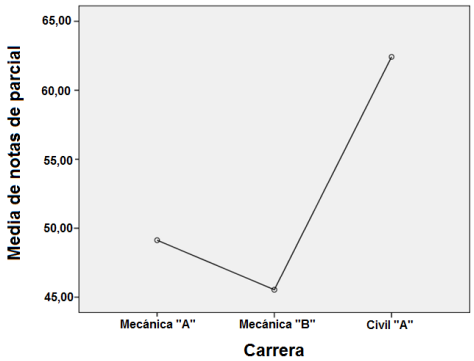


Fig. 1. Medias de las notas de los parciales para cada comisión.

Para finalizar, los resultados anteriores evidencian la diferencia, tanto entre las medias de las notas del primer parcial como las relativas a las preguntas de Cinemática, entre las comisiones de Ing. Mecánica "A" y "B" respecto de la de Ing. Civil "A".

6 Análisis de conglomerados

Si se desea agrupar al alumnado en base a similaridades, se puede emplear el Análisis de Conglomerados o Clústeres. Este análisis multivariado clasifica objetos "de tal forma que cada objeto es muy parecido a los que hay en el conglomerado con respecto a algún criterio de selección predeterminado" [20].

En esta investigación se trabajó con todos los individuos provenientes de las tres poblaciones. La meta fue indagar sobre el porcentaje de alumnos por comisión que pertenece a cada conglomerado o clúster.

Se empleó la categoría de clúster jerárquico, tomando como intervalo la distancia euclídea, y para un total de seis conglomerados. Según las dos categorías a ser indagadas – nota del parcial y de los incisos de Cinemática - , los resultados en porcentaje por comisión son los siguientes (tabla 6).

Tabla 6. Porcentajes de alumnos por clúster y por comisión.

COMISION	CATEGORIA	CL 4	CL 3	CL 5	CL 2	CL 6	CL 1
Civil "A"	Nota parcial	32,26	19,35	6,45	16,13	19,35	6,45
	Nota Cinemática	35,48	19,35	22,58	19,35	0,00	3,23
Mecánica "A"	Nota parcial	12,90	9,68	3,23	41,94	12,90	19,35

	Nota Cinemática	6,45	32,26	12,90	29,03	16,13	3,23
Mecánica "B"	Nota parcial	2,56	15,38	0,00	30,77	23,08	28,21
	Nota Cinemática	12,82	25,64	17,95	15,38	15,38	12,82

CL: Clúster

Los clústeres se indican en base al puntaje, en orden decreciente. Puntualmente, los mejores puntajes se encuentran en los clústeres 4 y 3; el de valor medio, en el 5 y el 2; y finalmente, los de peor puntajes que son el 6 y el 1.

Se destaca que la comisión de Ing. Civil "A" presenta en las notas de los parciales un 51,61% del alumnado en los clústeres 4 y 3, mientras que Mecánica "A" tiene un 22,58%; y Mecánica "B" un 17,94%. Respecto a las notas de Cinemática son, respectivamente, 54,83%; 38,71%; y 38,46%. Es evidente que el rendimiento de los alumnos de Ing. Civil "A" es superior que los de Ing. Mecánica "A" y "B".

7 Conclusiones

En esta investigación se evidenció que la intervención didáctica mediada por TIC´s puede influir positivamente en los conocimientos de los estudiantes ingresantes cuando se las emplea en experiencias de Trabajos Prácticos de Laboratorio.

En particular en los contenidos asociados a la Cinemática del punto, y de acuerdo al análisis estadístico realizado con las notas de los exámenes parciales y de las preguntas propias de Cinemática, existe evidencia de que los resultados arribados en la comisión de la carrera Ingeniería Civil "A" tuvieron diferencias significativas respecto a las comisiones de Ingeniería Mecánica "A" y "B". De todos modos, debe aclararse que estos resultados deben tomarse de manera cualitativa y no como un "éxito rotundo" dado que, como, suele suceder con cualquier sistema social – tal como el educativo – es muy difícil determinar de manera precisa y exacta la relación de causalidad.

Por otra parte, las investigaciones del PID al que pertenece este trabajo continuará con esta misma muestra de estudiantes, investigando sobre la influencia de las TIC´s asociada al estudio de un sistema que habitualmente genera demasiada complejidad en su estudio tales como lo son los sistemas oscilantes armónico y amortiguado.

Para finalizar, creemos que estas actividades de investigación y análisis de los conocimientos de las y los estudiantes de carreras ingenieriles, además de indagar sobre la problemática de su proceso de aprendizaje, son necesarios para complementar la actividad docente.

Referencias

1. Wainmaier, C., Fernández, R., y Plastino, A.. "De los modelos intuitivos a los modelos científicos. Primeros resultados de una propuesta superadora". Cuarto Simposio de Investigadores en Educación en Física, La Plata, Argentina, 1998.
2. Viennot, L. "L' implicite en physique: les étudiants et les constantes". European Journal of Physics, vol. 3, pp. 174-180, 1982.
3. Mc Dermott, L. "How we teach and how students learn. A mis match?". American Journal of Physics, Vol. 61 (4), pp. 295-298, 1993.
4. Guidugli, S., Benegas, J., y Fernández Gauna, C. "Aprendizaje activo de la cinemática lineal y su representación gráfica en la escuela secundaria." Enseñanza de las ciencias, Vol. 22, Nro.3, pp. 463-472, 2004.
5. Enrique, C. "Intervención didáctica mediada por TIC´s en Trabajos Prácticos de Laboratorios de Física Universitaria: resultados preliminares". I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Básicas, Concordia (Entre Ríos), Argentina, 2016.
6. Enrique, C. "Conocimientos previos de Mecánica Clásica de ingresantes a Ingenierías en la UTN – FRSF". V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico – Tecnológicas, Bahía Blanca (Buenos Aires), Argentina, 2016.
7. Mir, J. y Enrique, C. "Estrategias empleadas en problemas de Cinemática por ingresantes de Ingeniería". V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico – Tecnológicas, Bahía Blanca (Buenos Aires), Argentina, 2016.
8. Esterkin, C. y Enrique, C. "Conocimientos Previos y Estrategias Desarrolladas en Problemas de Cinemática por Ingresantes a Ingenierías en la UTN – FRSF". Octavo Encuentro de Investigadores y Docentes de Ingeniería EnIDI 2015, Los Reyunos, San Rafael (Mendoza), Argentina, 2015.
9. Arons, A. "A guide to Introductory Physics Teaching". Nueva York: Wiley (1990).
10. McDermott, L. "Research on conceptual understanding of Mechanics". Physics Today, Vol. 37, pp. 24-34, 1984.
11. Trowbridge, D. y McDermott, L. "Investigation of student understanding of the concept of velocity in one dimension." American Journal of Physics, Vol. 48, Nro. 12, pp.. 1020 – 1028, 1980.
12. Beichner, R. "Testing student interpretation of kinematics graphs". American Journal of Physics, Vol. 62, pp. 750 – 762, 1994.
13 Covaleda, R., Moreira, M. y Caballero, M. "Los significados de los conceptos de sistema y equilibrio en el aprendizaje de la mecánica", 2005.
14. Moreira, M. "Conceptos de la educación científica: ignorados y subestimados". Qurriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa. Nro. 21, pp. 9-26, 2008.
15 Delgado, M., Arrieta, X. y Riveros, V. "Lineamientos teórico-metodológicos para el uso de las TIC en la formación de conceptos científicos en Física." REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social, Vol, 9, Nro. 17, 2014.
16 Pontes, A. "Aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación científica", 2005
17 Marquina, R. "Estrategias didácticas para la enseñanza en entornos virtuales" .Tesis para acceder al título de magister Universidad de los Andes, Venezuela, 2007.
18 Torres Santomé, J. "Elaboración de unidades didácticas integrales" en Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado" Madrid: Morata. pp. 220-264, 1998.
19 Hurtado, M. J. y Silvente, V. "Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico". REIRE, 2012, Vol. 5, No 2. 2012.
20 Hair, J. F.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L.; Black, W. C. Análisis Multivariante. (5° Ed.) Pearson, Madrid, (2005).

El efecto del control de tiempo en la presentación de pruebas en Ambientes virtuales

Oscar Hernán Fonseca Ramírez[1]
Rocío del Pilar Hernández Rodríguez [2]

[1]Maestría Edumática
Instituto Superior de Pedagogía
Universidad Autónoma de Colombia
Calle 12B # 4- 20
E-mail: oscar.fonseca@fuac.edu.co

[2] Secretaría de Educación del Distrito
Colegio Darío Echandía IED
E-mail: alunadosper@gmail.com

Resumen. Investigación de tipo cuantitativo que se desarrolló en un colegio público de Bogotá-Colombia. La meta del trabajo consistió en determinar la influencia del control de tiempo sobre los resultados obtenidos en las pruebas de fin de período por los estudiantes. Cada grupo de estudiantes tenía tres horas para presentar quince pruebas en promedio; el control de tiempo se estableció en 15 minutos para cada cuestionario. Se empleó como estadístico la prueba t de student; en la aplicación del mismo se encontraron diferencias significativas para la mayoría de asignaturas y diferencias significativas en los cuatro niveles escolares que presentaron las pruebas (sexto a noveno de secundaria). Estos resultados permiten que se acepte la hipótesis de investigación 1 que establecía que los estudiantes que resolvían las pruebas con control de tiempo obtenían mejores resultados que aquellos que no tenían el control de tiempo.

Palabras clave: Ambientes virtuales de aprendizaje, control del tiempo, cuestionarios, evaluación, rendimiento académico, estrés, blended learning.

1 Introducción

La investigación se desarrolló en el Colegio Darío Echandia IED, es un colegio público de Bogotá, Colombia. En la institución se cuenta con el Sistema Integrado de Evaluación, adoptado y amparado por el decreto 1290 [22], la ley general de educación [20] en el cual se establece que los estudiantes deben presentar una prueba escrita al finalizar cada período académico, compuesta por un grupo de preguntas de información múltiple con única respuesta; tiene una ponderación del 20% sobre el total de las notas, y la deben realizar los estudiantes desde grado primero a once. Además de evaluar la dimensión del saber en las diferentes competencias de todas las asignaturas [24], la prueba es una herramienta para preparar a los estudiantes en la presentación de evaluaciones externas [16] como las pruebas SABER que realiza el ICFES a nivel nacional [21], o pruebas internacionales como las pruebas PISA o TIMMS [23].

Si bien las pruebas se vienen realizando en la institución desde hace años a través de medios físicos, el autor de la presente investigación propuso a las directivas la iniciativa

de realizarlas en una plataforma de gestión de aprendizaje (LMS Learning Magnagment System). Esta inquietud surgió desde hace años, debido entre otras razones, a la preocupación que manifiestan los docentes de la institución por la gran cantidad de papel que se empleaba para estas pruebas y el tiempo empleado a la hora de calificar. No obstante, frente a una idea como ésta, surgieron inquietudes como: ¿la disponibilidad de computadores será suficiente para realizar las pruebas a todos los estudiantes de la institución?, ¿en cuánto tiempo se pueden desarrollar las evaluaciones?, ¿Se realizarán las pruebas por áreas o por asignaturas?, ¿cuál será la cantidad de preguntas por cada área o asignatura? Se consultó la teoría y se realizaron cálculos sobre disponibilidad de tiempos y computadores. Así se determinó que cada grupo contaría con tres horas, son quince asignaturas en promedio, se planteó un promedio de 15 minutos por asignatura, en este sentido, cada asignatura tendría cinco preguntas.

Uno de los interrogantes que quedo en discusión fue el control del tiempo en la presentación de estas pruebas. Ante esta inquietud, se sometieron algunos grupos al efecto del control del tiempo y a otros se les omitió, en segunda fase, se revirtió este orden. En esta ponencia se presentan los resultados del efecto del control del tiempo en la presentación de pruebas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

También se habla en el presente artículo de la modalidad blended learning, por cuanto en la institución la educación es netamente presencial, se cuenta con cuatro salas de computo, y se viene aprovechando los recursos de los Ambientes virtuales de aprendizaje, el modelo blended learning adoptado por la institución es el de rotación de aula.

2 Marco teórico

Para fundamentar la investigación, las categorías sobre las que se sustenta son el control del tiempo y evaluación, profundizando en la segunda lo correspondiente al recurso cuestionarios del Sistema de Gestión de Aprendizaje MOODLE, por ser el empleado para la realización de las pruebas.

2.1 El tiempo

El tiempo es una categoría presente en la humanidad desde sus albores, aun cuando su conceptualización no tenga la misma antigüedad. Referido a la duración, al pasar de acontecimientos de acuerdo a como lo conciben en cada sociedad, ha sido un asunto que se ha pretendido conocer y controlar como muestra de nuestra capacidad de organización. En sociedades antiguas, por ejemplo, el tiempo se relacionó con la sucesión del día y la noche, o las estaciones, lo que dio lugar a la creación de calendarios que les ayudarían a los habitantes de esos lugares adaptarse a su paso y acción.

Ampliando lo anteriormente planteado, se puede afirmar que los mayas en su tiempo de esplendor eran expertos en la medición del tiempo [6], establecieron un claro nexo entre el cultivo del maíz, el tiempo y los movimientos de los astros [19]. Llegaron a crear calendarios perfectos que hacían parte de su visión del mundo, como estableció en sus investigaciones Eric Thompson [29] quien planteo la filosofía maya del tiempo.

Otro pueblo ancestral americano experto en el tiempo, Los aztecas tenían dos calendarios; el más importante era el tonalpohualli de 260 dias, y tenían un calendario anual de 18 meses, cada uno con veinte días, más cinco días que consideraban aciagos, como afirma Caso [8].

En el mundo, Según Pérez [26], fueron los babilonios y egipcios realizaban la medición del tiempo con la ayuda del sol y de la sombra. Illescas [17] nos plantea que la evolución tecnológica ha producido aparatos de medición del tiempo más pequeños y más precisos, en este sentido, en la edad media se empleaban relojes mecánicos accionados por pesas, que a partir de mediados del siglo XV fueron cambiados por los relojes de resorte elástico, permitiendo crear relojes más pequeños, más precisos y de fácil transporte, en el siglo XVII aparecen en escena los relojes que empleaban el principio del péndulo, en el siglo XVIII aparece el primer cronómetro creado por Harinson [9], Abraham-Louis Breguet en el siglo XIX crea el reloj automático [4], en 1812 Giuseppe Zamboni propone la construcción de un reloj que utilizará la pila seca inventada por Volta para propulsar el péndulo, en 1817 Streigsi lo construye sin lograr la repercusión esperada, en 1928 Marrison y Horton presentan el primer reloj de cuarzo [13], En 1970 se lanza el primer reloj de cuarzo analógico.

En 1967 se adoptó el segundo como unidad de tiempo basada en la frecuencia de radiación del átomo de cesio 133. En la actualidad se está desarrollando un reloj atómico óptico que emplea un ion enfriado de mercurio líquido vinculado a un oscilador láser. Este tiene una frecuencia 100000 veces más alta que los átomos de cesio, lo cual garantizaría su elevada precisión [31].

Es posible pensar que, con el transcurso de los siglos parte de la tecnología se ha destinado a la homogeneización y transversalización del tiempo con el objetivo de hacerlo más efectivo y paradójicamente más individual; es decir, para mostrar la importancia que tiene éste elemento, es necesario levarlo a las esferas cercanas dentro de las que se mueve el individuo: la casa, los amigos, el trabajo y la escuela, ámbito dentro del cual se lleva a cabo la presente investigación.

2.2 Efecto del control del tiempo

Ahora bien, que efecto psicológico tiene sobre los estudiantes el control del tiempo, la variable interviniente puede ser la ansiedad. Investigadores como Álvarez, Aguilar y Lorenzo [2] en una muestra de 1021 estudiantes determinaron que la ansiedad jugaba un papel muy importante en los resultados de los exámenes. Pero, esta apreciación ya había sido experimentada y probada en 1908 por Robert Yerkes y John Dobson quienes además establecieron la ley que lleva sus nombres, la cual plantea una relación entre ansiedad y rendimiento, a través de una función en forma de U invertida [32]. Esta ley establece que los rendimientos se optimizan a medida que aumenta la activación hasta llegar a un punto máximo, al pasar este punto se presenta un descenso en el rendimiento, además establecieron que cierta cantidad de ansiedad (normal) es deseable y necesaria para la realización de una tarea o proceso de aprendizaje.

2.3 Modalidades de formación

Para contextualizar a los lectores, se debe aclarar que la investigación se desarrolló en un modelo que combina las actividades presenciales de enseñanza y las bondades que

brindan los recursos tecnológicos, que en últimas son el aprovechamiento de la educación en línea o elearning, esta combinación de fortalezas y oportunidades se denomina Blended learning [15]. Y puede surgir la inquietud del lector, ¿cuáles son las modalidades de aprendizaje?, y además ¿qué es modalidad de aprendizaje?, Díaz [11] define modalidad como los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por el profesorado y el alumnado a lo largo de un curso.

Para algunos autores como Belloch [5] y Fandos [14] las modalidades de aprendizaje se pueden clasificar como: Formación presencial, Formación a Distancia, Educación Virtual y Blended learning.

2.4 Blended learning

Akeroyd [1] define el blended learning como una actividad empleada en muchas escuelas donde se presenta un hibrido de la enseñanza tradicional, con la distribución electrónica de contenidos y servicios basados en la web.

Para los directivos del proyecto b-learning de la Universidad del estado de Pensilvania [27] un proyecto de blended learning combina los métodos cara a cara de las aulas con las actividades mediadas con el computador para conformar un proyecto instruccional integrado. En el pasado, los materiales digitales tenían un papel suplementario, ayudando a soportar la instrucción presencial.

El objetivo del proyecto blended es trabajar con las mejores características que ofrece la instrucción presencial y la instrucción en línea. El tiempo del aula de clase puede ser utilizado para motivar a los estudiantes en las experiencias de interacción. Mientras la parte virtual del curso puede proveer a los estudiantes con contenidos multimedia disponibles en cualquier momento del día, o cuando pueda acceder a Intenet. Estas condiciones permiten incrementar la programación flexible de las actividades con los estudiantes.

Fonseca [15] presenta algunos ejemplos de modelos de implementación del blended learning, entre estos modelos se encuentra el del grupo Educational Technology and Mobile Learning quienes plantean 4 modelos de implementación: Modelo de Aula Invertida, Modelo de rotación de Estación, Modelo de Rotación de laboratorio y Modelo flexible

En el colegio donde se desarrolló la presente investigación se emplea en la implementación del blended learning, el modelo de rotación de aula, se cuenta con cuatro salas de computo, los estudiantes emplean un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) con la dirección echandia8.gnomio.com.

2.5 MOODLE

El AVA de la institución se construyó empleando MOODLE, el cual según Dougiamas y Taylor [12] es una herramienta para crear cursos en línea, los cuales se deben incorporar y desarrollar en el modelo pedagógico del constructivismo social. Además de lo anterior, Cole y Foster [10] presentan a MOODLE como un Sistema Abierto de Administración de Cursos, utilizado por millones de usuarios alrededor del mundo, traducido a la casi totalidad de idiomas activos en el mundo.

2.6 Rendimiento académico

Otro concepto que entra en juego en la presentación de esta investigación es el de rendimiento académico, que en ocasiones se traducirá para efectos de la presente investigación como los resultados obtenidos por los estudiantes en la presentación de las pruebas al finalizar el período académico, esta idea se soporta teóricamente en la definición que hace Novaes del concepto como el quantum obtenido por el estudiante en determinada actividad académica [25].

3 Marco metodológico

La investigación realizada es de tipo cuantitativo. El alcance es correlacional, porque se pretende relacionar el efecto de la presencia de control del tiempo sobre los resultados en las pruebas de fin de período. Se consideró como variable independiente el sistema de control de tiempo en dos modalidades con y sin restricción de tiempo, y como variable dependiente se tomó los resultados de los estudiantes en las pruebas presentadas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Cada grado tenía acceso a un curso que se diseñó exclusivamente para la realización de las pruebas y evitar distracciones con las demás actividades que tradicionalmente se realizan en la institución en los cursos en ambientes virtuales de aprendizaje.

3.1 Instrumentos

Los instrumentos empleados corresponden a las pruebas que realizan los docentes del Colegio, de la temática vista cada docente organiza una lectura y una batería de veinte preguntas, y el sistema toma al azar 10 de estas preguntas; las lecturas y las preguntas son evaluadas en reunión de área, que es un espacio en el que los docentes de la misma área de formación se reúnen semanalmente por dos horas a discutir los problemas académicos, de convivencia y organizacionales de su grupo. En el colegio las áreas son Matemáticas, ciencias naturales, sociales, educación física y artística, Informática y tecnología, y comercio, esta última es el énfasis de la institución.

Para el control del tiempo, se estableció un tiempo de quince minutos para que los estudiantes contestaran cada una de las evaluaciones, dando un tiempo de minuto y medio por pregunta. Para estas preguntas no se empleó el recurso que ofrece MOODLE de la retroalimentación.

3.2 La población

Los estudiantes del Colegio Darío Echandía pertenecen en su mayoría a los estratos socio económicos1 y 2. Habitan en el sector Patio Bonito I de la localidad de Kennedy. Bogotá está dividida en 20 Localidades, la de Kennedy es la segunda más grande por extensión y es la primera por la cantidad de población.

De los cursos 601,602,603 son 114 estudiantes, de ellos son 54 mujeres y 60 hombres. Sus edades están comprendidas entre los 9 y los 12 años de edad. El 53% son hombres y el 47% son mujeres. De los cursos 701, 702 y 703 se encuentran 68 niñas y 46 hombres. El 60% pertenece al género femenino. Sus edades están comprendidas entre los diez y los trece años.

De los cursos 801, 802 y 783, son en total 113 estudiantes, son 65 estudiantes pertenecientes al género femenino y 48 al masculino. El 42% de los estudiantes pertenecen al género masculino y el 58% al género femenino, sus edades están comprendidas entre los 12 y 16 años. De los cursos 901 y 902 fueron 75 estudiantes, 46 eran de género femenino y 29 del masculino. Sus edades están comprendidas entre los 13 y 17 años. El 61% son mujeres.

3.3 Hipótesis

Para la formulación de las hipótesis de investigación, se debe tener en cuenta que la variable independiente corresponde a la presencia o ausencia de control de tiempo en la presentación de las pruebas en un ambiente virtual de aprendizaje empleando la herramienta cuestionarios del sistema de gestión del aprendizaje MOODLE, la variable dependiente corresponde a los resultados de los estudiantes en las pruebas en mención. A partir de estas variables el investigador planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1: Los estudiantes que son sometidos a control de tiempo en la presentación de pruebas en un ambiente virtual de aprendizaje obtendrán resultados significativamente superiores que aquellos estudiantes que responden las evaluaciones sin control de tiempo.

4 Captura y Procesamiento de la Información

Una de las ventajas que ofrece MOODLE a los docentes es el proceso de calificación de las pruebas, el sistema evalúa las respuestas dadas por los estudiantes automáticamente. Los maestros evaluando cada curso empleaban un tiempo promedio de 45 minutos y cada docente puede tener entre 6 a 16 cursos por evaluar.

En la plataforma se empleó el recurso cuestionario. Los datos de los estudiantes que no presentaron una de las dos pruebas fueron rechazados.

En asignaturas como biología en grado sexto se presentan valores muy altos para la varianza, dato que es preocupante para un investigador, ya que Kerlinger [18] plantea que la investigación debe ser un estudio controlado de la varianza. Para estas pruebas

se indago a los estudiantes quienes plantearon dos causas, la primera la lectura presentada como apoyo resultaba confusa y dos las preguntas presentadas eran confusas.

A medida que aumenta el grado escolar la varianza presente en las pruebas, presentando una tendencia a disminuir, lo que permite inferir que en grados como sexto y séptimo muchos estudiantes tienden a contestar al azar, además, los estudiantes no tienen la suficiente responsabilidad para asumir las pruebas. La información que hasta este punto se analiza se sintetiza en la Tabla 1.

Tabla 1 Promedio de las varianzas por grado

grado	Varianza1	varianza2
sexto	1,451478	2,303556
sétimo	1,203884	1,539535
octavo	0,743641	1,550135
noveno	0,716692	1,333939

Se observa igualmente que con control de tiempo la varianza fue menor para grado octavo y noveno frente a los estudiantes que no tenían control de tiempo.

Se compararon las medias de los resultados de las evaluaciones presentadas con control de tiempo y sin control de tiempo, como se observa en la Ilustración 1, se encuentra que en los cuatro grados es superior la media cuando los estudiantes presentaron las pruebas con control de tiempo.

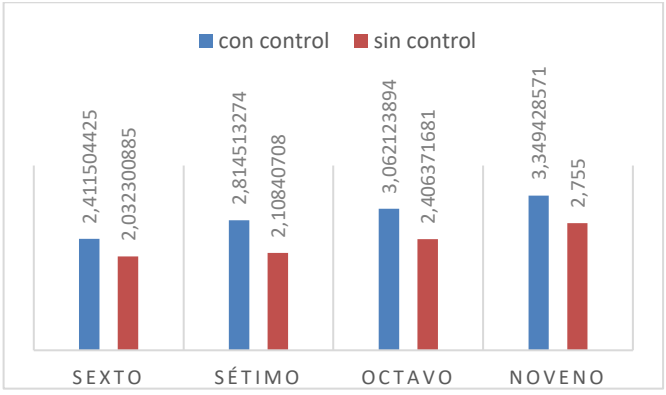


Ilustración 1 comparación de las medias en las pruebas con control y sin control de tiempo agrupadas por grados

Frente a la aceptación o rechazo de las hipótesis de investigación se encuentra que: Para el grado sexto fue significativo para siete de las diez asignaturas evaluadas, para el grado séptimo fue significativo para nueve de las diez asignaturas que se evaluaron,

para grado séptimo fue significativo para siete de las diez asignaturas evaluadas y para grado noveno fue signiticativo para cinco de las diez asignaturas evaluadas.

5 Conclusiones

Una posible respuesta al éxito de emplear el control del tiempo se respalda teóricamente en la ley de Yerkes y Dobson, quienes estudiaron el efecto del estrés en el rendimiento, además manifestaron que para que se dé lugar a un comportamiento eficiente, la motivación no debe llegar a un nivel muy bajo, ni tampoco demasiado alto. Según Anaya-Durand y Anaya-Huertas [3] esta ley "se confirmó en numerosos ejemplos de la vida cotidiana y en las investigaciones de laboratorio realizadas con chimpancés, confirmados después con seres humanos" página 10. En esta ley se plantea que existe una relación entre la motivación y el estrés y el rendimiento.

En el experimento realizado los sujetos se someten a estrés en la condición de investigación con control de tiempo, este efecto motiva a los sujetos en el alcance del logro que consiste en alcanzar un buen puntaje en la realización de la prueba. Al igual que con otras investigaciones se encuentra que "Con base en un amplio espectro de valores experimentales se puede apreciar que tanto pequeños, como muy altos valores de motivación dan como resultado un bajo rendimiento. Lo anterior sugiere que, tanto muy poco estímulo como demasiado, puede ser contraproducente en lograr un óptimo de rendimiento." [7]

Al promediar los valores de los resultados de los estudiantes en las diferentes pruebas se encuentra que las medias para los que las presentaron con control de tiempo era superior a los resultados promedio de los que no la presentaron, además los valores de P de T al ser menores que 0,05 permiten aceptar la hipótesis de investigación 1, por lo tanto los estudiantes que realizan pruebas con control de tiempo obtienen puntajes superiores a aquellos estudiantes que contestaban las pruebas sin control de tiempo. El autor atribuye este resultado al efecto del estrés. Estos resultados concuerdan con los de las investigaciones realizadas por Anaya-Durand (2008) y Bazúa-Rueda (2008) mencionados por [3] en proyectos asignados a estudiantes de la licenciatura de ingeniera química. Otro estudio en el cual se muestra el efecto del estrés sobre el rendimiento académico fue el realizado por Caldera, Pulido y Martínez, según ellos "Los datos obtenidos no muestran evidencia significativa (p= 0.9839) con relación a la hipótesis formulada; la cual establece una relación positiva entre los niveles de estrés de los estudiantes y el rendimiento académico de los mismos" [7], Además se afirma este postulado con los datos en los cuales el estrés bajo estimulaba a resultados académicos superiores, convirtiéndose en condición para el aprovechamiento escolar.

Finalmente, la presentación de las pruebas en ambientes virtuales de aprendizaje brinda numerosas ventajas a para los procesos de enseñanza[16], entre otras:

- Los estudiantes conocen los resultados de sus pruebas inmediatamente envían su prueba,
- se disminuye la cantidad de eventos de copia por parte de los estudiantes,

- disminuye el tiempo que los profesores dedicaban a calificar cuando estas se hacían a papel y lápiz
- y la más importante es que el ahorro en el gasto del papel es significativo, así se contribuye a la conservación del planeta y se disminuye la tala de árboles que se emplean para fabricar papel.
- Al ser el sistema el que realiza la calificación de las pruebas automáticamente se evita cualquier posibilidad de subjetividad al evaluar.

Es de anotar que para el presente experimento se proyectaba la participación de los estudiantes de secundaria de la institución, pero la exigencia de los profesores de una de las áreas de que los estudiantes de los grados décimo y once demostraran los procedimientos empleados para llegar a las respuestas en las preguntas planteadas contradecía el sentido del experimento, porque estos estudiantes mostraban elevados niveles de estrés.

Referencias

1. Akeroyd, J. (2004). Information Management and e-learning.Some perspectives. Information & Managment. Vol 57 n 2, 157-167.
2. Alvárez, J., Aguilar, J., & Lorenzo, J. (2012). La ansiedad ante los exámenes en estudiantes Universitarios: Relaciones con variables personales y académicas. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 10(26), 333-354.
3. Anaya-Durand, A., & Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. Tecnología Ciencia Educación (IMIQ), 25, 5-14.
4. Aranda, A. (2011). Relojes de reyes en la corte española del siglo XVIII. Madrid: PAtrimonio Nacional.
5. Belloch, C. (S.F.). Las TICs en las diferentes modalidades de enseñanza/aprendizaje. Obtenido de Recursos tecnológicos en educación y Logopedia: http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA2.pdf
6. Bermúdez, D. (2007). Profesias Mayas, increibles revelaciones para nuestra época. Buenos Aires: Kier.
7. Caldera, J., Pulido, B., & Martínez, G. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de Psicología del Centro Universitario de Los Altos. Revista de Educación y Desarrollo(7), 77-82.
8. Caso, A. (2012). El pueblo del sol. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
9. Castro, R. (Marzo de 2010). El cronómetro marino. Obtenido de Tu sitio de antigüedades Técnicas: http://www.maquinasantiguas.com/cronometro-marino.html
10. Cole, J., & Foster, H. (2008). Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System. Sebastopol, CA: O´Really Media.
11. Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Madrid: Universidad de Oviedo.

12. Dougiamas, M., & Taylor, P. (2003). Análisis interpretativo de la construcción de un curso a través de Internet usando una nueva herramienta de generación de cursos llamada Moodle. EDMEDIA 2003 Conference. Honolulu Hawai.
13. Dummer, G. (1983). Electronic inventions and discoveries . Oxford: Pergamon Press.
14. Fandos, M. (2006). El reto del cambio educativo: nuevos escenarios y modalidades de formación. Educar(38), 243-258.
15. Fonseca, O. (2015). Creación de ambientes blended learning empleando estilos de enseñanza y el diseño instruccional. Bogotá: Autores y editores.
16. Glasman, N., & Nevo, D. (1988). Evaluation in Decision Making: The case of school administration. Lancaster: Kluwer Academic Publishers.
17. Illescas, M. (1995). Un haz de reflexiones en torno al tiempo, la historia y la modernidad. México: Universidad Iberoaméricana.
18. Kerlinger, F. (1965). Foundations of Behavioral Research. American Educational Research Journal, 2(2), 121-124.
19. León, M. (2003). Tiempo y realidad en el pensamiento maya, Ensayo de acercamiento. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
20. Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación. Bogotá: Imprenta Nacional.
21. Ministerio de Educación Nacional. (2009). Lineamientos generales saber 2009, grados 5 y 9. Bogotá: ICFES. Obtenido de: Conoce las pruebas saber.
22. Ministerio de Educación Nacional. (16 de abril de 2009). Decreto 1290. Obtenido de Evaluación: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf
23. Ministerio de Educación Nacional. (7 de febrero de 2016). Portal Mineducación. Obtenido de Evaluación: http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-179264.html
24. Mora, A. (2004). La evaluación educativa: conceptos, periodos y modelos. Revista Electrónica "Actualidades investigativas en educación".
25. Novaes, M. (1973). Psicología de la actividad escolar. Madrid. Kapeluzs.
26. Pérez, J. (2006). La medición del tiempo y los relojes de sol. Alicante: Graficas Loureiro.
27. The Pennsylvania State University. (2008). What is Blendend Learning. Pennsylvania, Estados Unidos.
28. Thapar, R. (2004) El tiempo y la física moderna. en El Tiempo. Ridderbos, K. (Ed.). Cambridge University Press. Páginas 29-44.
29. Thompson, E. (1952). The character of maya. XXXth International Congress of Americanists, 37-38.
30. Tyler, R. (1959). Condition for effective learning. Journal of the National Education Association(68), 47-49.
31. Wilson, J., & Buffa, A. (2003). Física. México: Pearson Education.
32. Yerkes, R., & Dodson, J. (1908). The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit-Formation. Journal of Comparative Neurology and Psychology(18), 459-482.

Incidencia de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad blended learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas

Rosa X. Espitia[1]
Oscar H. Ramirez[2]
[1]Magister en Didáctica de las Ciencias
Fundación Universidad Autónoma
Bogotá (Colombia)
E-mail: xiespitia@yahoo.es
[2]Docente investigador
Maestría en didáctica de las Ciencias
Fundación Universidad Autónoma
Bogotá (Colombia)
E-mail: oscar.fonseca@fuac.edu.co

Resumen. Este articulo presenta los resultados del trabajo de investigación realizado entre los años 2015 y 2016, sobre la incidencia del empleo de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas de los ecosistemas de humedales en la sabana de Bogotá que tienen los estudiantes de grado sexto del colegio Alemania Solidaria-Eduardo Carranza, localidad de Barrios Unidos, con 63 estudiantes del grado sexto; cuyas edades oscilan entre los 10 y los 13 años; distribuidos en dos grupos, el de aplicación de la estrategia G1 y de control G2. Para esta investigación de naturaleza mixta, de alcance correlacional, se utilizó un diseño de triangulación concurrente (DITRIAC) [8].

Esta investigación estableció que el uso de una estrategia en la modalidad Blended Learning fundamentada en la habilidad inferencial incide de forma significativa sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas y algunos de sus tipos como son la depredación, el parasitismo, la simbiosis y la competencia; los estudiantes que hicieron uso de ella mejoraron sus niveles de desempeño frente a la comprensión de conceptos de tipo estructurante como son las relaciones interespecíficas mediante el fomento de la habilidad inferencial.

Palabras clave: Blended learning (BL), estrategia de enseñanza, habilidad inferencial, humedales, relaciones interespecíficas.

1 Introducción

El cómo lograr la comprensión de conceptos de tipo estructurante en la ecología [1], como es el caso de las relaciones interespecíficas se constituye en un interrogante para el docente, en relación a la concepción de prácticas innovadoras que conlleven a tal fin; a su vez, los educadores se preguntan si estas prácticas pueden incidir en la comprensión de los conceptos y en el fomento de habilidades de pensamiento en los estudiantes que sirvan para la formación de un pensamiento estructurado, en pos de la formación de pensadores críticos[14].

De acuerdo con el bagaje de experiencias vividas en la institución y la necesidad de fomentar en los estudiantes habilidades de pensamiento, así como el conocimiento de conceptos ecológicos, mediados por estrategias de enseñanza que les permitan la mejora de los aprendizajes se plantea la siguiente pregunta problematizadora:

¿Cómo incide el empleo de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas de los ecosistemas de humedales en la sabana de Bogotá que tienen los estudiantes de grado sexto del colegio Alemania Solidaria-Eduardo Carranza?

En la necesidad de fomentar la habilidad inferencial y la comprensión de las relaciones interespecíficas se diseñó y aplicó un ambiente dentro de la modalidad Blended Learning, Y los datos obtenidos por los instrumentos como son la prueba de entrada y salida, el diario del investigador y el diario del estudiante serán la fuente para la realización de análisis de tipo cuantitativo y cualitativo para la validación de las hipótesis y supuestos propuestos; encontrando razonamientos afines que permitieran establecer si el fomento a la habilidad inferencias a través de una estrategia Blended Learning incide sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas.

2. Contenido del artículo

OBJETIVOS

Establecer la incidencia que tiene una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas que presentan los estudiantes de grado sexto en ecosistemas de humedal en la sabana de Bogotá

Evaluar el efecto del uso de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning en el aprendizaje de las relaciones interespecíficas que desarrollan estudiantes de grado sexto.

Determinar la influencia de la contextualización de las relaciones interespecíficas en ecosistemas de humedal en la sabana de Bogotá, en la comprensión de los conceptos de depredación, parasitismo, simbiosis y competencia en los estudiantes de grado sexto.

Analizar el efecto causado por los componentes enunciativo, de recuperación léxica y de causa efecto, de la estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre el aprendizaje de los conceptos de relaciones interespecíficas (depredación, parasitismo, simbiosis y competencia) en los estudiantes de grado sexto.

METODOLOGÍA.

Enfoque y alcance de la investigación

Para esta investigación se tomó un diseño de tipo correlacional que busca "*conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos conceptos"* (pág. 93)*;*utilizando un diseño de triangulación concurrente (DITRAC) [12], que pretendió obtener y validar una imagen más amplia del cambio en los estudiantes de su comprensión de las relaciones ecosistémicas, respecto al uso de una estrategia Blended Learning, en el cual se recolectaron de forma simultanea datos de tipo cualitativo y cualitativo (prueba de entrada, salida y bitácoras del docente y estudiante) con las siguientes hipótesis y supuestos.

Hipótesis

Esta investigación planteo cuatro hipótesis con sus respectivas alternativas las cuales se nombran a continuación

H1: los estudiantes que aprenden con una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning; tendrán resultados significativamente superiores a aquellos estudiantes que no lo hacen, sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas

H2: los estudiantes que aprenden con una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning tendrán resultados significativamente superiores a aquellos estudiantes que no lo hacen, demostrada en el uso de inferencias de tipo enunciativo con respecto a la comprensión de las relaciones interespecíficas que se pueden dar en ecosistemas de humedal de la sabana de Bogotá.

H3: los estudiantes que aprenden con una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning; tendrán resultados significativamente superiores a aquellos estudiantes que no lo hacen, demostrada en el uso de inferencias de recuperación léxica con respecto a la comprensión de los conceptos coherentes a los tipos de relaciones interespecíficas que se pueden dar en ecosistemas de humedal de la sabana de Bogotá.

H4: los estudiantes que aprenden con una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning; tendrán resultados significativamente superiores a aquellos estudiantes que no lo hacen, demostrada en el uso de inferencias

Diseño del Blended Learning

Para este trabajo de investigación, se desarrolló una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas, enmarcada en un modelo desarrollista o de procesos cognitivos, estrategia en la cual se busca que el estudiante de forma escalonada y secuencial construya su propio conocimiento, y para esto el docente debe concebir un ambiente que contengan prácticas que faciliten el desarrollo de procesos de pensamiento en los estudiantes [17],.El modelo de diseño instruccional del Blended Learning, utilizado en esta estrategia para el fomento de la habilidad inferencial, en un diseño rotativo por estaciones [20], fue el modelo *GRACE* que ha sido utilizado para diseñar softwares informáticos [9]; todo dentro de una plataforma *Moodle;* la cual ofreció a los estudiantes la posibilidad de interactuar en diferentes contextos y aplicar sus pre saberes y los conocimientos adquiridos en la solución de diferentes problemáticas [18].

Las estrategias de enseñanza elaboradoras para este trabajo, se apoyaron en los planteamientos sobre aprendizaje significativo de Ausubel enuncia la importancia de integrar de forma adecuada los conocimientos existentes en el estudiante con la nueva información, en busca de generar cambios en el proceso cognitivo del mismo [6] [17], y que incluyen entre otras el uso de textos, ilustraciones, preguntas intercaladas analogías y pistas de tipo discurso [9].

El fomento a la habilidad inferencial dentro de la estrategia se planteó, a partir de la necesidad de que los estudiantes sean capaces de inferir también pudieran "*entender afirmaciones, identificar causa y efecto, generalizar y hacer predicciones"* (pág 19), a partir del uso de textos, imágenes y videos [15]. También se consideró al plantear las diferentes actividades que implicaban, de igual forma el uso de texto e imágenes para el fomento de la habilidad inferencial, utilizando entre otras inferencias de tipo enunciativo, de recuperación léxica y de causa efecto [7].

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta investigación se usó el instrumento diseñado como prueba de entrada y de salida, previamente validado por expertos, tanto al grupo al que se aplicó la estrategia (G1) como al grupo control (G2); y con el programa SPSS® se aplicó un análisis de fiabilidad utilizando el alfa de Cronbach. Posteriormente se hallaron las medias obtenidas en cada una de las preguntas, así como las desviaciones estándar de las medias como referente de comparación con respecto al aprendizaje de los diferentes conceptos y adicionalmente se aplicó la prueba estadística *t* de student para comprobar si existían diferencias significativas entre los resultados obtenidos por los dos grupos con respecto a la comprensión de las relaciones interespecíficas a partir de la participación de uno de ellos, el grupo G1 en una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning; con el fin último de aceptar o rechazar las hipótesis de investigación.

Alfa De Cronbach

Para determinar la fiabilidad de los datos obtenidos en la prueba de entrada y la de salida de los dos grupos, se les aplicó el índice alfa de Cronbach que mide la coherencia de las respuestas dadas.

Tabla 1 Prueba de Alfa de Cronbach.

PRUEBA	ENTRADA ESTRATEGIA (G1)		SALIDA ESTRATEGIA (G1)		ENTRADA CONTROL (G2)		SALIDA CONTROL (G2)	
Alfa de Cronbach	0.808	0.803	0.851	0.850	0.766	0.761	0.841	0.842

Fuente elaboración propia, tabulada en el programa SPSS ®

Dando como resultados de acuerdo con la Tabla 1, para el grupo G1 el cual hizo uso de la y para el grupo G2 siendo aceptable al comienzo y bastante aceptable al final.

Análisis Integrado

En este apartado se presenta el análisis integrado de los resultados de las pruebas de tipo cuantitativo, con los datos cualitativos y se incluye la información del diario de campo del investigador y el de los estudiantes seleccionados en el grupo G1; en los cuáles se analiza la influencia de la modalidad Blended Learning, en la comprensión de los conceptos de relaciones interespecíficas, el fomento a la habilidad inferencial mediante el uso de inferencias de tipo enunciativo, recuperación léxica y de causa efecto; así como en los anteriores componentes. Para la comparación que se da entre las medias obtenidas tanto en el grupo en el que se aplicó la estrategia G1; como en el grupo control G2, así como la desviación estándar de los datos con respecto a la media siendo analizados los diferentes tipos de inferencia utilizados de la siguiente forma:

1. Inferencias de tipo enunciativo para identificar el concepto
2. Inferencias de tipo enunciativo para representar el concepto
3. Inferencias de recuperación léxica para identificar el concepto
4. Inferencias de recuperación léxica para representar el concepto
5. Inferencias de causa efecto.

Para la categorización de las respuestas dadas en las pruebas por parte de los estudiantes, en el caso del análisis de las medias obtenidas en las pruebas se estableció por parte de la investigadora un parámetro de referencia el cual se enuncia en la Tabla 2.

Tabla 2. Rango comparativo de medias obtenidas.

Nivel	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
Medias	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5- 3,0

Fuente elaboración propia

Uso de inferencias de tipo enunciativo.

El uso de inferencias de tipo enunciativo para la comprensión del concepto de relaciones interespecíficas, permitió a los estudiantes que aprendieron con una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning tener resultados significativamente superiores a aquellos estudiantes que no lo hicieron como se aprecia en la tabla 3. En donde la elaboración y utilización de una clave para el uso de las inferencias de tipo enunciativo como fue *Recuerda que es importante saber quién, cómo, dónde, cuándo;* junto con el uso de comparaciones con situaciones cotidianas como es el manejo de un conflicto escolar; dentro de la estrategia fueron importantes en el fomento de la habilidad inferencial como se expresó en el diario del investigador y además está de acuerdo con que la comparación con situaciones cotidianas puede facilitar el proceso inferencial en los estudiantes [15].

Es importante destacar que al usar inferencias de tipo enunciativo facilitan que el estudiante se pregunte el qué, el por qué, el dónde y el cuándo de las cosas; en donde respecto al concepto de las relaciones interespecíficas los lleve a su comprensión, avanzando de desconocer el concepto a comprenderlo [7]. Infiriendo adicionalmente que las relaciones se presentan a partir de la necesidad de los seres vivos de alimentarse, proteger a su progenie y tener un espacio; así como lograr establecer que para que las relaciones se presenten es necesario la interacción entre dos especies diferente [10], [13].

Tabla 3. Medias obtenidas $(\overline{X})$ y desviación estándar (s) en el uso de inferencias de tipo enunciativo**.**

INFERENCIAS ENUNCIATIVAS		**ENTRADA ESTRATEGIA (G1)**		**SALIDA ESTRATEGIA (G1)**		**ENTRADA CONTROL (G2)**		**SALIDA CONTROL (G2)**	
Relación con el concepto		$\overline{X}$	***s***	$\overline{X}$	***s***	$\overline{X}$	***s***	$\overline{X}$	***s***
Identificación	Qué	1,3	0,47	2,06	0,61	1,33	0,48	1,8	0,76
	Porqué	2,7	0,68	2,64	0,74	2,5	0,86	2,77	0,57
	Dónde	1,24	0,66	2,67	0,6	1,17	0,46	1,67	0,88
	Cuándo	1,61	0,61	2,64	0,65	1,5	0,57	2,33	0,84
Representación	Qué	1,82	0,85	2,79	0,48	1,97	0,85	2,33	0,92
	Porqué	1,24	0,61	2,36	0,86	1,13	0,43	1,8	0,96
	Dónde	2,06	0,79	2,82	0,95	2,17	0,79	2,17	0,91
	Cuándo	1,21	0,48	2,33	0,82	1,27	0,52	2,03	0,93

Fuente elaboración propia, tabulada en el programa EXCEL®

Cualitativamente se apreció en la prueba aplicada después de hacer uso de la estrategia, los estudiantes no lograron identificar de una forma clara que es una relación

interespecíficas. Pero destacando que al comienzo los estudiantes no realizaban representaciones de las relaciones o eran incorrectas principalmente asociadas a situaciones sentimentales o de tipo reproductivo lo cual, de acuerdo con el diario del investigador, fue una constante al comienzo de la estrategia. como se puede observar en la Figura 1. Después del uso de la estrategia llegaron a representarla a cabalidad infiriendo, que para qué una relación interespecíficas se presente, deben existir dos especies diferentes; lo que coincide que las relaciones interespecíficas como una relación dada entre organismos de diferentes especies [8] como se puede observar en la misma Figura.

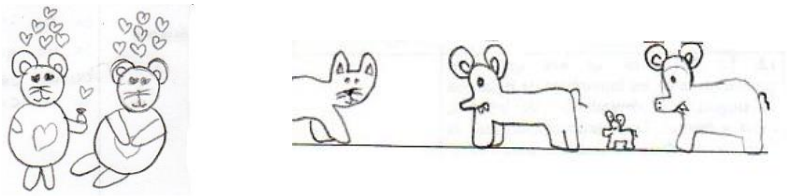


Fig. 1 . Apreciación incorrecta y correcta de las relaciones interespecífica Fuente: prueba de entrada y salida aplicada a estudiante del grupo G1.

Adicionalmente, en las representaciones que crean los estudiantes del grupo G1 de dónde se suscitan las relaciones contiene detalles que permiten inferir los pre saberes de los estudiantes como son los factores bióticos y abióticos que pueden afectar un ecosistema, siendo evidente a nivel de la observación de la investigadora y en el diario de campo de los estudiantes en donde se describían la existencia de factores bióticos y abióticos que afectan a un ecosistema. En donde los estudiantes del grupo G1 inicialmente infirieron que este cuándo, solo estaba asociado a la lucha y era influenciado por la connotación de tiempo; después de hacer uso de la estrategia el cuándo se suscitan las relaciones interespecíficas fue asociado adicionalmente a la alimentación y protección de la progenie.

Uso de inferencias de recuperación léxica.

En la comprensión de conceptos de algunos tipos de relaciones el uso de inferencias de recuperación léxica contribuyó a que los estudiantes que hicieron uso de la estrategia alcanzaran resultados significativamente superiores en relación a quienes no la usaron, sobre los conceptos de la competencia, parasitismo, depredación y simbiosis como se observa en la tabla 4.

Junto con estos resultados se observó que los conceptos de competencia, parasitismo, depredación y simbiosis son tipos de relaciones interespecíficas que se pueden producir entre los seres vivos, en el que utilizar estrategias como videos e imágenes se contribuyó a la comprensión de los conceptos de los tipos de relaciones interespecíficas por parte de los estudiantes; razón que expresa que el uso de estrategias innovadoras es necesario para la construcción de conceptos de tipo estructurantes en ecología [3]. El uso de la clave planteada para este tipo de inferencia elaborada como *Una palabra subrayada o resaltada puede estar relacionada con la imagen*, permitió a los estudiantes guiarse a partir de las imágenes o videos para buscar el significado de la palabra subrayada o clave, para la comprensión de dichos conceptos

Se denota que los estudiantes del grupo G1 desde el comienzo la asociaron a una forma de lucha, pero reconociéndola solo dentro de la especie, es decir una relación

interespecífica; al final mejoraron al reconocerla también como una relación interespecífica, infiriendo más causas que pueden llevar a la competencia, como es la protección de la progenie, y la necesidad de espacio; partiendo de tener una concepción asociada a una forma de alimentación donde la comida solo se pide y no se reconocía la existencia de dos especies diferentes; hasta alcanzar reconocer que el parasitismo es una forma de supervivencia una especie a partir de otra, en el cual la representación estuvo influenciada por los videos y materiales usados en la estrategia.

Uso de inferencia de tipo causa efecto

Para el fomento del uso de inferencias de tipo causa efecto, se tomó como contexto el humedal de santa María del lago, lo que permitió a los estudiantes que hicieron uso de la estrategia obtener resultados significativamente superiores a con respecto a los que no usaron la estrategia, como se aprecia en la Tabla 5; en donde fomentar la habilidad inferencial en la comprensión de los conceptos de relaciones interespecíficas permite inferir sobre las situaciones que pueden afectar a los diferentes seres vivos que habitan en humedal y como el hombre puede afectar dicho ecosistema.

Sobre este tipo de inferencias; el uso de clave de preguntarse *qué pasaría si……,* les permitió inferir sobre los efectos de la alteración del ecosistema ya sea por factores abióticos o por acción humana; destacando que para la elaboración de inferencias de causa efecto se apoyaron en el uso de inferencias de tipo enunciativo y de recuperación basándose en sus pre saberes.

Tabla 4. Medias obtenidas $(\overline{X})$ y desviación estándar (*s*) en el uso de inferencias de recuperación léxica

INFERENCIAS RECUPERACIÓN LÉXICA		**ENTRADA ESTRATEGIA (G1)**		**SALIDA ESTRATEGIA (G1)**		**ENTRADA CONTROL (G2)**		**SALIDA CONTROL (G2)**	
Relación con el concepto		$\overline{X}$	***s***	$\overline{X}$	***s***	$\overline{X}$	***s***	$\overline{X}$	***s***
identificación	Competencia	2,12	0,65	2,55	0,75	2,13	0,82	2,43	0,86
	Parasitismo	1,21	0,48	2,33	0,82	1,17	0,46	2,2	0,85
	Depredación	1,21	0,48	2,39	0,83	1,1	0,31	1,63	0,85
	Simbiosis	2	0,83	2,73	0,57	2,23	0,77	2,3	0,95
Representación	Competencia	2,18	0,85	2,64	0,7	2,07	0,87	2,37	0,89
	Parasitismo	1,24	0,56	2,52	0,83	1,27	0,64	2,07	0,98
	Depredación	1,97	1,02	2,73	0,63	1,73	0,94	1,83	0,99
	Simbiosis	1,94	0,83	2,67	0,69	2,03	0,85	2,33	0,84

Fuente elaboración propia, tabulada en el programa EXCEL®

En las inferencias de causa-efecto, los recursos de investigación y trabajo planteados en la modalidad Blended Learning que contextualizaban la situación de los seres vivos en el humedal de Santa María del Lago fue muy importante para los estudiantes, ya que se plantea que se puede contribuir a la construcción de conocimiento mediante el uso de diversos recursos de tipo digital[11], [19]; los cuales rompen barreras de espacio y tiempo [2], [18]lo cual también se evidencia en que una estrategia debe motivar a los

estudiantes a plantearse sobre lo que sucedía en su entorno y hacer significativo el aprendizaje [4], [5] para este caso de las relaciones interespecíficas.

Tabla 5. Medias obtenidas $(\overline{X})$ y desviación estándar (s) en el uso de inferencia de causa efecto

INFERENCIAS CAUSA EFECTO		**ENTRADA ESTRATEGIA (G1)**		**SALIDA ESTRATEGIA (G1)**		**ENTRADA CONTROL (G2)**		**SALIDA CONTROL (G2)**	
Relación con el concepto		$\overline{X}$	*s*	$\overline{X}$	*s*	$\overline{X}$	*s*	$\overline{X}$	*s*
		1,85	0,83	2,79	0,6	1,87	0,9	2,33	0,8
Pre saberes	Causa efecto	1,7	0,81	2,36	0,9	1,73	0,91	2,27	0,91
		1,52	0,71	2,36	0,9	1,47	0,73	2,07	0,98
		1,76	0,83	2,3	0,88	1,37	0,61	2,17	0,83
Impacto ambiental	Causa efecto	1,55	0,67	2,52	0,76	1,77	0,94	1,93	0,94
		1,67	0,85	2,24	0,87	1,7	0,75	2,2	0,89

Fuente elaboración propia, tabulada en el programa EXCEL®

Tabla 6. Análisis de varianza para las hipótesis propuestas.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

	H1	*H2*	*H3*	*H4*
Media	55,42424242	20,3030303	20,54545455	20,54545455
Varianza	67,31439394	12,03030303	10,50568182	10,50568182
Observaciones	33	33	33	33
Diferencia hipotética de las medias	0	0	0	0
Grados de libertad	61	60	56	58
Estadístico t	7,300210258	3,816063	3,700933037	8,675543936
P(T<=t) una cola	3,53E-10	0,000161572	0,00024595	2,28E-12
Valor crítico de t (una cola)	1,670219484	1,670648865	1,672522303	1,671552762
P(T<=t) dos colas	7,06E-10	0,000323145	0,000491901	4,57E-12
Valor crítico de t (dos colas)	1,999623585	2,000297822	2,003240719	2,001717484

Fuente elaboración propia, tabulada en el programa SPSS ®

Prueba T De Student Y Comprobación De Hipótesis

Los resultados obtenidos por parte de los estudiantes se evaluaron desde la asimilación o acomodación de los preconceptos con las relaciones interespecíficas en donde complementando, los resultados de los estudiantes en los cuestionarios y en las anotaciones en sus diarios de campo se encuentra que ellos infirieron sobre la importancia del hábitat para los seres vivos y como las cadenas alimenticias se podían ver alteradas por factores externos [3] [16]. Otro elemento que los estudiantes comprendieron fue como la variación en las tasas de natalidad de una especie afecta a un ecosistema [8],

[10]. Lo que también la investigadora notó en la actividad de juego de roles donde los estudiantes infirieron sobre la posición de los depredadores en el humedal y el cómo se ven afectados los demás seres vivos si los primeros desaparecen.

Siendo congruentes con los objetivos propuestos para el desarrollo de esta investigación, se procede a analizar la información en conjunto, realizando un análisis de los datos en conjunto y posteriormente se presenta el análisis de cada uno de los diferentes tipos de inferencias cuantificadas en la comprensión de los estudiantes en el manejo de los conceptos de relaciones interespecíficas. Los resultados de la prueba t, para las hipótesis planteadas mostraron que: los estudiantes que aprenden con una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning; tendrán resultados significativamente superiores a aquellos estudiantes que no lo hacen, sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas, como se aprecia en la tabla. 6

3 Conclusiones

La investigación pretendió medir el cómo incidió el empleo de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre la comprensión de las relaciones interespecíficas de los ecosistemas de humedales en la sabana de Bogotá que tienen los estudiantes de grado sexto en donde la comprensión de las relaciones interespecíficas se vio fortalecida por el fomento del uso de inferencias a través de la modalidad Blended Learning en la cual el uso de inferencias de tipo enunciativo una vez interiorizado, fuera usado, como punto de partida en la producción de inferencias de recuperación léxica y de tipo causa efecto. permitiendo superar las limitaciones espacio temporales y contextualizar tanto en los pre saberes y las experiencias personales la comprensión de las mismas.

El desempeño de los estudiantes dentro del ambiente virtual requirió un acompañamiento personalizado por parte del docente en relación al acceso al mismo y a su desenvolvimiento en recursos del ambiente como el foro y el chat, donde los aportes de los estudiantes fueron muy puntuales y poco consecuentes con el tema de discusión, por lo tanto, no se pudo sacar el mayor provecho de estos recursos del ambiente virtual. Además el uso de una estrategia fundamentada en la habilidad inferencial en la modalidad Blended Learning sobre el aprendizaje de los conceptos de relaciones interespecíficas facilitó la comprensión y diferenciación de los conceptos relacionados con diferentes tipos de relaciones interespecíficas tales como (depredación, parasitismo, simbiosis y competencia), en los que los pre saberes y experiencias previas se constituyeron en un factor determinante el nivel de la interiorización de los mismos por parte de los estudiantes de grado sexto.

Referencias

[1] Aguilar, C. (2013). *Bases conceptuales y metodológicas de la educación ambiental. Una evolución de conceptos estructurantes de ecología en la enseñanza secundaria.* (Tesis doctoral, Universidad Alzate , T., Puerta, A., & Morales, R. (2008). Una mediación pedagógica en educación superior en salud El diario de Campo. *Revista Iberoamericana de Educación,,* *47*(4), 1-10. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2738979

[2] Brandi, A. (2011). Las TIC en el aula de ciencisa de la naturaleza, para qué y cómo. Investigación y didáctica para las aulas del siglo XXI: experiencias docentes y estrategias de innovación educativa para la enseñanza de la biología y la geología (págs. 31-39). España: Santillana. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=554731

[3] Bermúdez, G., & De Longhi, A. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. *25*(2), 13-38.

[4] Bermúdez, G., & De Longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *7*(2), 275-279. Obtenido de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART1_Vol7_N2.pdf.

[5] Claxton, G. (2001). ¿Para qué enseñamos ciencia? En G. Claxton, *Educar mentes curiosas. El reto de las ciencias en la escuela* (págs. 135-155). Madrid: Antonio Machado Libros

[6] Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. *2ª. ed.) México: McGraw Hill*. Recuperado de http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/estategias_docentes.pdf

[7] Cisneros, E., y Olave, A. G. (2013). *Alfabetización académica y lectura inferencial*. Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado de http://www.ebrary.com

[8] Escolástico, L., Cabildo, M., y Claramunt, V. (2013). Ecología I: introducción, organismos y poblaciones. España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de http://www.ebrary.com

[9] Fonseca, O. (2015). Creacion de Ambientes Blended learning Empleando estilos de enseñanza y el diseño instruccional. Bogota: Autores Editores.

[10] Godoy, E. V. (2009). Diccionario de ecología (2a. ed.). Argentina: Valletta Ediciones. Recuperado de http://www.ebrary.com

[11] González, J., & Blanco, N. (2011). Estrategia didáctica con mediación de las tic, propicia significativamente el aprendizaje de la Química Orgánica en la educación secundaria. *Escenarios*, *9*(2), 7-17. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4495449

[12] Hernández, R., Fernández , C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México: Mc Graw Hill.

[13] Odum, E. (1972). *Ecología* (3ra ed.). México: Editorial Nueva Editorial Interamericana S.A de C.V.

[14] Paul , R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos herramientas. Fundación para el Pensamiento Crítico. Obtenido de http://www.ebrary.com.

[15] Priestley, M. (1996). Técnicas y estrategias del pensamiento crítico. México: Trillas.

[16] Rincón, H. (2011). Concepciones de los estudiantes de educación básica sobre ecosistema. Una revisión documental. *Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza*, *4*(7), 77-93. Obtenido de http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/issue/view/98/showToc

[17] Ríos, M., Cisneros, M., Garza, L., Medina, M, Muñiz, F. & Valencia, D. (2004). Aproximación constructivista de la enseñanza vivencial de las ciencias en tamaulipas. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, XIV (2) 223-252. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65414209

[18] Rivera, J. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Investigación Educativa*, *8*(14), 47-52. Recuperado de http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7098

[19] Romero, M., & Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de la ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, *32*(1), 101-115. Obtenido de http://ensciencias.uab.es/article/view/v32-n1-romero-quesada/pdf-es

[20] Staker, H. y Horn, M. (2012) Classifying K–12 Blended Learning. Innosight Institute. Recuperado de http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf

Informando y formando a partir del Patrimonio Geológico español: un ejemplo en la Geodiversidad de la provincia de Guadalajara

José Alberto Lebrón[1], Amelia Calonge García[2], Mª Dolores López Carrillo[3] y Roberto E. Trinidad[4]

[1]Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid, España)
E-mail: lebron02@gmail.com

[2]Facultad de Educación. Universidad de Alcalá.
19001 Guadalajara (España)
E-mail: a.calonge@uah.es

[3]Departamento de Didácticas Específicas. Centro Universitario Cardenal Cisneros
(centro adscrito a la Universidad de Alcalá)
28806 Alcalá de Henares (Madrid, España)
E-mail: lola.lopez@cardenalcisneros.es

[4]ViewNext, Empresa de desarrollo de software, Avda. de Burgos, 8-A, Edificio Bronce, 6ª Planta, 28036, Madrid (España).
Email: rober_tt@yahoo.es

Resumen. En las últimas décadas se ha visto que determinados conceptos asociados al estudio de las Ciencias de la Tierra, tales como la Geodiversidad, la Geoconservación o el Patrimonio Geológico han comenzado a tomar forma y actualmente han alcanzado una notable importancia en el desarrollo de acciones que fomenten la protección de los elementos geológicos que conforman el paisaje de nuestro planeta y su difusión, no solo a través de métodos tradicionales de divulgación como la visita a centros de interpretación o museos, geoturismo o publicaciones, sino también a través de nuevas metodologías asociadas a las TIC: el empleo de las redes sociales y el desarrollo de aplicaciones móviles. En esta comunicación se pretende poner de manifiesto el importante Patrimonio Geológico existente en la provincia de Guadalajara (España) así como su utilidad como georrecurso didáctico y su difusión.

Palabras clave: Aplicaciones móviles, Geodiversidad, Guadalajara, Patrimonio Geológico, Redes Sociales.

1 Introducción

Desde los años noventa, en España y desde diversas entidades, organizaciones, universidades, etc… se han ido desarrollando ciertas iniciativas cuyo objetivo en común es promover el conocimiento de la geodiversidad. A partir de ese momento comenzaron a surgir los primeros estudios, trabajos e investigaciones que valoraban la "riqueza geológica" presente en España y, además, llevaron a cabo una serie de acciones que permitían la gestión y conservación de los elementos geológicos que conforman el paisaje natural de nuestra geografía. Así se pone de manifiesto la importante geodiversidad existente en España, y cómo podría integrarse su estudio como parte importante del Patrimonio Geológico nacional de cara a su conservación y difusión. En los últimos años se han alcanzado importantes logros referentes a la gestión del Patrimonio Geológico español, destacándose diversos avances en la legislación vinculada con la protección y conservación de los elementos geológicos como parte integrante del medio natural. Cabe destacar la declaración en 2007 de la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad (Ley 42/2007) donde por primera vez se recogen en su redacción diversos términos vinculados con el estudio de la geología o las ciencias de la Tierra: Geodiversidad, Geoparques o Parques Geológicos y Patrimonio Geológico. Desde esta ley, por tanto, comienza a considerarse la protección, por parte de las Administraciones Públicas, de la geodiversidad nacional.

Esta comunicación parte de los resultados obtenidos en la tesis doctoral defendida por José Alberto Lebrón, centrada en el estudio del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad de la provincia de Guadalajara (España), con la finalidad de analizar y proponer acciones destinadas a la protección y difusión de los elementos geológicos que forman parte importante del medio natural de la región (Lebrón, 2016). En la elaboración de esta investigación se ha llevado a cabo una minuciosa metodología que permite abordar cuatro importantes aspectos que deben ser considerados a la hora de desarrollar cualquier estudio centrado en el Patrimonio Geológico de una región: catalogación, valoración, conservación y difusión. De esta manera se pretende emplear el estudio del Patrimonio Geológico como eje motivador para la enseñanza de la geología, de tal forma que su conocimiento por parte de la sociedad suponga una importante fuente de información para conocer la historia y evolución de la Tierra, valorando además la importancia de su protección y conservación para las próximas generaciones.

2 Metodología para el estudio del Patrimonio Geológico de la provincia de Guadalajara

Como se ha indicado en el apartado anterior, la metodología que se ha seguido en esta investigación se ha basado principalmente en la consecución de los siguientes cuatro aspectos fundamentales:

- **Catalogación**: en esta primera fase se lleva a cabo un análisis bibliográfico de los aspectos geológicos más representativos de la zona de estudio con el objetivo de

identificar aquellos elementos geológicos más relevantes tanto desde el punto de vista tanto científico como didáctico-divulgativo. Así se seleccionaron un total de 111 Puntos de Interés Geológico (PIGs) que representan la importante geodiversidad de la región y, además, engloban las diferentes disciplinas dentro del estudio de la geología o las ciencias de la Tierra: estratigrafía, paleontología, tectónica, petrología, mineralogía, vulcanología o geomorfología, entre otras. Este conjunto de elementos geológicos constituyen, por tanto, el *Inventario de Puntos de Interés Geológico de la provincia de Guadalajara*.

- **Valoración**: Una vez elaborado este inventario de PIGs, se procede al análisis *in situ* de los Puntos de Interés Geológico inventariados, con el fin de conocer su estado actual de conservación, además de valorar su interés científico y/o didáctico-divulgativo. Para llevar a cabo esta segunda fase se elaboró una ficha identificativa que permite, no solo catalogar y sistematizar el Patrimonio Geológico de la zona de estudio, sino valorar cuantitativamente y cualitativamente cada uno de los elementos geológicos inventariados. Por tanto su uso es exclusivo para la visita *in situ* del conjunto de Puntos de Interés Geológico catalogados, siendo imprescindible la realización de varias campañas de campo. El contenido de estas fichas engloba diferentes aspectos valorativos tales como el interés científico, el interés didáctico-divulgativo y el riesgo de degradación.
- **Protección** (Conservación): la cumplimentación de las fichas identificativas de cada uno de los elementos o enclaves geológicos inventariados permite conocer diversos aspectos relacionados con el nivel de vulnerabilidad de los mismos, cuyo análisis permite la evaluación para el posible desarrollado de acciones destinadas a su conservación.
- **Divulgación** (Difusión): finalmente, otro de los principales objetivos del estudio del Patrimonio Geológico de la provincia de Guadalajara es analizar las diversas acciones e iniciativas que se están realizando para promover el conocimiento de la geología de la región, proponiendo además nuevas metodologías que permitan la difusión de los elementos geológicos que configuran el entorno natural de esta región.

3 Divulgación del Patrimonio Geológico de la provincia de Guadalajara (España)

Entre los principales objetivos que se pretenden alcanzar a través de la difusión del Patrimonio Geológico de una región destaca la puesta en valor de su riqueza geológica y poner de manifiesto su importancia como vía para conocer la historia de nuestro planeta. Este hecho implica la inevitable necesidad de educar y concienciar a la sociedad para conservar y proteger el medio natural y geológico que les rodea, permitiendo que las próximas generaciones puedan contemplar la geología que les rodea y valorar su importancia para comprender la evolución de la Tierra.

Para ello, desde las primeras etapas educativas es necesario que los alumnos adquieran una serie de conocimientos vinculados con las Ciencias de la Tierra con el fin de concienciar sobre la importancia de la geología como parte integrante de nuestro

entorno natural y que, al igual que ocurre con la flora y la fauna, se deben llevar a cabo una serie de medidas para promover su conservación.
En esta línea se ha analizado el contenido geológico de los diferentes programas educativos en España, con el objetivo de abordar dichos conocimientos mediante el empleo del entorno natural y geológico de la provincia de Guadalajara. Actualmente en España los currículos de las diferentes etapas educativas se rigen a través de dos leyes (Ley Orgánica de Educación, LOE, de 2006; y Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, LOMCE, de 2013). El análisis del contenido geológico de las primeras etapas educativas españolas (Educación Infantil y Educación Primaria) permite proponer una serie de actividades que favorecen la adquisición de determinados conocimientos geológicos en el medio natural de la provincia de Guadalajara. Entre ellos destacan:

- Realización de visitas a museos y centros de interpretación del entorno
- Realización de actividades de identificación, descripción y clasificación de determinados elementos geológicos, como rocas, minerales o fósiles
- Realización de salidas de campo a determinados entornos naturales de la provincia de elevado valor paisajístico, potenciando la interacción de los niños con el medio natural y facilitando la adquisición de los aprendizajes (Figura 1).

Fig. 1. Salida de campo al entorno natural de Chequilla (izquierda) y visita al centro de interpretación de Corduente (derecha) con alumnos de Primaria.

Por otro lado, en relación con los contenidos geológicos presentes en las etapas educativas posteriores (Educación Secundaria Obligatoria ESO y Bachillerato), éstos son claramente más amplios y complejos, lo que permite el desarrollo de un mayor número de actividades, abordando diferentes aspectos del estudio de las Ciencias de la Tierra:

- Salidas de Campo destinadas a la identificación de los diferentes tipos de rocas, minerales y fósiles existentes en la provincia.
- Observación y reconocimiento de las diferentes formas del relieve de la región (formas erosivas, formaciones kársticas, etc…)
- En Bachillerato además, se incluye aquellos aspectos relacionados con los procesos de deformación, desarrollándose los conceptos de falla y pliegue. En este caso, en la provincia de Guadalajara existen varios enclaves geológicos en los que es posible observar *in situ* este tipo de elementos geológicos.

A partir del estudio de los elementos geológicos presentes en la provincia de Guadalajara, se han analizado las diferentes propuestas divulgativas que pueden llevarse a cabo en el marco del medio natural de la región. En este sentido, se pueden distinguir dos grandes grupos: aquellas que configuran lo que hemos denominado "Georrecursos tradicionales" y, por otro lado, el conjunto de propuestas que engloban los "Georrecursos asociados a las nuevas tecnologías (TIC)".

Georrecursos tradicionales

Entre las diversas propuestas didáctico-divulgativas que engloban los denominados georrecursos tradicionales, se encuentran todas aquellas que se están llevando a cabo actualmente y que han servido de forma eficaz para difundir las características geológicas de la zona de estudio.

- *Visitas a los diferentes museos y centros de interpretación y/o experimentación* presentes en la provincia de Guadalajara, destacando los museos de Molina y Atienza (Calonge y Rodríguez, 2008), donde se exponen amplias colecciones de fósiles, minerales y rocas de la región; o los centros de interpretación de Corduente, Mandayona o El Cardoso de la Sierra, principales referentes de los distintos Espacios Naturales de la provincia: el Geoparque de Molina, el Parque Natural del Barranco del río Dulce y el Parque Natural de la Sierra Norte de Guadalajara, respectivamente.
- *Desarrollo de rutas geológicas*. Dentro de las acciones relacionadas con el geoturismo hay que resaltar la presencia de numerosas infraestructuras que permiten realizar interesantes georrutas, en las que es posible contemplar diversas placas o paneles explicativos, que facilitan en gran medida la comprensión de los aspectos y características geológicas que pueden observarse en dichos recorridos. Gran parte de estas infraestructuras se encuentran situadas en las diferentes rutas que conforman las Geo-Rutas del Alto Tajo (Carcavilla *et al*., 2008), pero además existen otro grupo de elementos informativos ubicados en diversas localizaciones de la provincia como los miradores presentes en Pelegrina (Mirador de Félix Rodríguez de la Fuente) y en Trijueque (Mirador de La Alcarria); los Monumentos Naturales de Sierra de Pela y Laguna de Somolinos, Tetas de Viana, Estratotipo de Fuentelsaz o Sierra de Caldereros; o Microrreservas Naturales como los Cerros Volcánicos de La Miñosa. Dada la importancia de este tipo de infraestructuras de cara a la difusión de la geología de la provincia de Guadalajara, se ha propuesto el desarrollo de acciones que permitan la divulgación *in situ* de determinados enclaves geológicos de elevado interés científico y turístico, tales como la Ciudad Encantada de Tamajón, los cabalgamientos de Tamajón y Almiruete o el pico del Ocejón, entre otros.

    Una de las actuaciones ligadas al geoturismo que está suscitando un importante interés en la sociedad es el desarrollo de rutas geológicas englobadas en la celebración de la iniciativa "*Geolodía*". Se trata de una actividad de divulgación de la geología de ámbito nacional que consiste en la realización de una salida de campo guiada por un equipo de geólogos (Crespo-Blanc *et al*., 2011). El Geolodía, destinado al público en general, se desarrolla en cada

una de las provincias del país de forma simultánea el primer domingo del mes de mayo. La principal finalidad de este tipo de eventos se centra en poner en conocimiento de la sociedad el valor de la geología y el patrimonio geológico asociado a nuestro entorno natural (Figura 2).

Fig. 2. Visita al entorno natural del Puente de San Pedro, en las inmediaciones del municipio de Zaorejas, durante el Geolodía celebrado en mayo de 2016.

- *Elaboración de publicaciones*, tanto científicas como divulgativas sobre determinados enclaves naturales de la región, tales como la Guía Geológica del Parque Natural del Alto Tajo (Cacavilla *et al*., 2008) o la Guía de Visitantes del Parque Natural del Barranco del Río Dulce (García Olaya, 2010), entre otros.
- *Celebración de diversos congresos, reuniones, simposios*, etc… centrados en diversos aspectos geológicos, en alguno de los municipios de la provincia, y abiertos a los docentes en activo y al público en general. En este caso hay que destacar el XV Simposio sobre Enseñanza de la Geología o el V Congreso del Cretácico en España, celebrados en la ciudad de Guadalajara, en 2008 y 2013 respectivamente, o el II y VII Encuentro Geológico de Castilla-La Mancha y las XXXII Jornadas de Paleontología de la Sociedad Española de Paleontología, celebrados en la localidad de Molina de Aragón, en 2010, 2015 y 2016 respectivamente.

Georrecursos asociados a las nuevas tecnologías (TIC)

Por otro lado, en base a las acciones mencionadas anteriormente, se contempla necesaria la adquisición de nuevas estrategias que permitan difundir la geología a un público más amplio. De esta manera, entre las acciones propuestas para la difusión del Patrimonio Geológico de la provincia de Guadalajara, destacan las redes sociales y las aplicaciones móviles.

Actualmente el uso de las redes sociales se ha convertido en uno de los medios más empleados a la hora de interactuar con el resto de la sociedad a través de la publicación de fotografías, experiencias o vivencias que muestran claramente los intereses del conjunto de la sociedad. Entre las principales redes sociales que permiten esta interacción destacan, principalmente, Facebook, Twitter e Instagram, en las que es posible compartir, con un amplio espectro de usuarios, contenidos específicos. En este caso, por tanto, se han llevado a cabo las siguientes iniciativas:

- **Elaboración de una página de Facebook** (@geoguada): esta red social permite la creación de páginas o comunidades cuya finalidad es la de dar a conocer y conseguir apoyo sobre un tema o causa concretos. La creación de una página o comunidad centrada en la Geología de la provincia de Guadalajara pretende difundir las características geológicas de la región a toda la comunidad de Facebook, sin existir ningún tipo de restricción a la hora de acceder a la información publicada en la misma. Las acciones que se abordan en este tipo de perfiles se centran en la publicación de imágenes, videos, links y eventos.
- **Elaboración de un perfil (Community) en Instagram** (guada_geologia): esta red social se caracteriza por su contenido íntegramente constituido por imágenes y videos de corta duración realizados por millones de usuarios registrados a nivel mundial. La principal finalidad que presenta Instagram es compartir multitud de momentos, experiencias, etc… con el resto de usuarios de una manera fundamentalmente visual. La utilidad que se ha empleado en esta red social para la difusión de la geología de la provincia de Guadalajara se centra únicamente en compartir imágenes de aquellos enclaves geológicos que presentan una notable belleza visual y que pueden ser un principal reclamo a la hora de llevarse a cabo rutas turísticas en el medio natural de la región.
- **Elaboración de un perfil en Twitter** (@geo_guada): finalmente, también se propone la creación de un perfil en una de las redes sociales con mayores usuarios a nivel mundial. Twitter, a pesar de presentar algunas limitaciones, sobretodo en el número de caracteres disponibles para las publicaciones, se ha convertido en uno de los referentes a la hora de obtener información sobre diversos aspectos. Por este motivo, también se ha optado por el empleo de esta red social que permite conectar con un gran número de usuarios con intereses comunes, pudiéndose publicar imágenes, links a videos, noticias, etc… lo que supone, en nuestro caso, un importante escaparate para la difusión y promoción de la geología de la provincia de Guadalajara.

Para finalizar, hay que resaltar que otro de los medios que actualmente están experimentado un considerable auge es el uso de las **aplicaciones móviles**. A nivel nacional, existen diversos ejemplos de aplicaciones desarrolladas para dispositivos móviles centrados en la difusión del medio natural, principalmente vinculadas con aspectos geológicos y/o paleontológicos como las aplicaciones del *Geoparque de Villuercas Ibores Jara*, *Cuatro Valles-PIGs* o *NaturCuenca*, entre otras.

De esta manera se inició a finales de 2015 el desarrollo de una aplicación móvil, denominada **GeoGuada**, para dispositivos Apple, a través del sistema operativo iOS, en su versión 9.1 o posterior.

El principal objetivo de la elaboración de esta aplicación reside en la necesidad de difundir las características del medio natural y el Patrimonio Geológico de la provin-

cia de Guadalajara, con el fin de concienciar al conjunto de la sociedad sobre la importancia de su conservación, mediante el empleo de las nuevas tecnologías. Esta aplicación permite que los usuarios dispongan de una gran cantidad de información en un formato muy reducido y totalmente manejable, siendo apto e imprescindible su uso en el medio natural. Así, a través de la información incluida en esta aplicación móvil, cualquier usuario puede conocer las características de los enclaves y elementos geológicos más significativos de la región, otorgándoles además, las indicaciones necesarias para llevar a cabo su visita gracias a la geolocalización de los mismos.

Esta aplicación, disponible en la AppStore de Apple desde la primavera de 2016, ha sido desarrollada por el ingeniero informático Roberto Trinidad Teves, de la Universidad Politécnica de Madrid (España), siendo el contenido de la misma íntegramente creado por el resto de autores de esta comunicación. El proceso de elaboración de esta App se ha desarrollado principalmente en dos fases: una centrada en la elaboración de una completa base de datos relacional en la que se ha incluido información de cada uno de los PIGs inventariados en la provincia de Guadalajara (nombre de los PIGs catalogados, sus descripciones y características litológicas, edad de las rocas, disciplinas geológicas y comarcas). Finalmente se inició la creación de la aplicación mediante el uso del kit de desarrollo de iOS, *XCode*. A través de esta herramienta se pudieron realizar diversas acciones que permitieron confeccionar la forma en la que se muestra la información a través del dispositivo móvil.

La APP GeoGuada se estructura principalmente en cuatro secciones, ubicadas en la parte inferior de la pantalla principal (Figura 3): Listados, Favoritos, Mapas e Información.

- **Listados**: En esta primera sección, se muestran diferentes listados a través de los cuales se puede acceder a la información de cada uno de los Puntos de Interés Geológico incluidos en la APP. Así, nos encontramos, por un lado, con el Listado completo del conjunto de Puntos de Interés Geológico presentes en la aplicación (a, Figura 3, izq.); y por otro lado, se facilitan diferentes listados filtrados en base a diversos aspectos o categorías:
    - *Listado de PIGs distribuidos por comarcas* (b, Figura 3, izq.).
    - *Listado de PIGs en base a los diferentes períodos geológicos representados* (c, Figura 3, izq.).
    - *Listado de PIGs agrupados por disciplinas geológicas* (d, Figura 3, izq.).

  Al acceder a cualquiera de los elementos geológicos inventariados en la aplicación, se muestra una nueva pantalla en la que destaca, en primera instancia, la presencia de una imagen relacionada con el Punto de Interés Geológico consultado. Inmediatamente debajo de esta fotografía se muestra información detallada sobre el elemento geológico en cuestión (Figura 4).
- **Favoritos**: En este apartado se puede acceder a aquellos Puntos de Interés Geológico que se hayan considerado como "favoritos" por los usuarios. Para llevar a cabo esta acción, hay que acceder al Punto de Interés Geológico que se desea consultar. Una vez en la pantalla de información de dicho PIG, se pulsa sobre el icono en forma de estrella que aparece en la esquina superior derecha de la pantalla (Figura 4).

- **Mapas**: Esta sección muestra aquellos PIGs más próximos a la ubicación actual del usuario. De esta manera se puede saber qué puntos aparecen en el entorno más cercano, permitiendo la posibilidad de confeccionar sus propias rutas geológicas (1, Figura 3, der.). La información asociada a la distancia entre cada uno de los PIGs y el usuario puede actualizarse al pulsar sobre el icono que aparece en la parte superior derecha de la pantalla (2, Figura 3, der.).
- **Información**: En este último apartado se incluye importante información que abarca aspectos como: información acerca de las diversas figuras de protección presentes en la provincia, listados de museos, centros de interpretación y miradores presentes en la región, un glosario de términos geológicos o advertencias y consejos relacionados con el acceso a determinadas localizaciones, tránsito a pie por carreteras, disponibilidad de aparcamiento, indumentaria adecuada, etc…

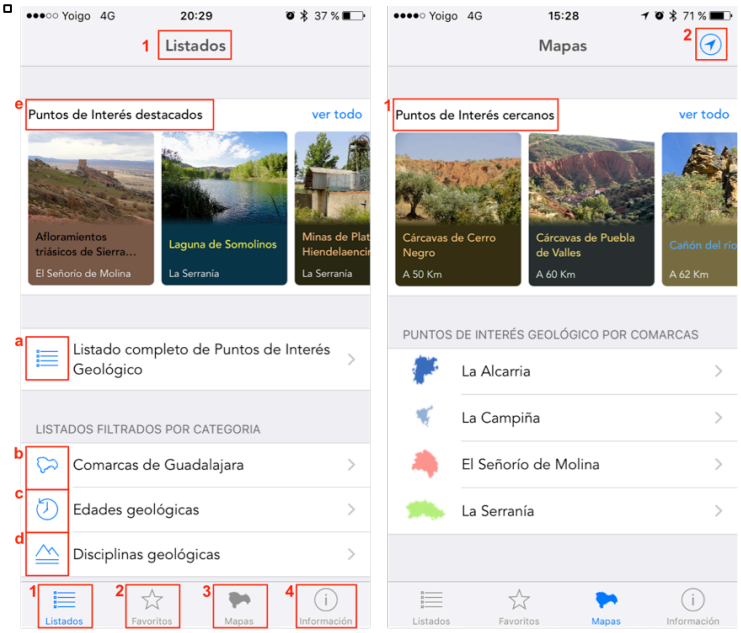


Fig. 3. Pantalla principal de la aplicación en la que se muestra la información de la sección "Listados" (izquierda); pantalla principal de la sección de mapas (derecha).

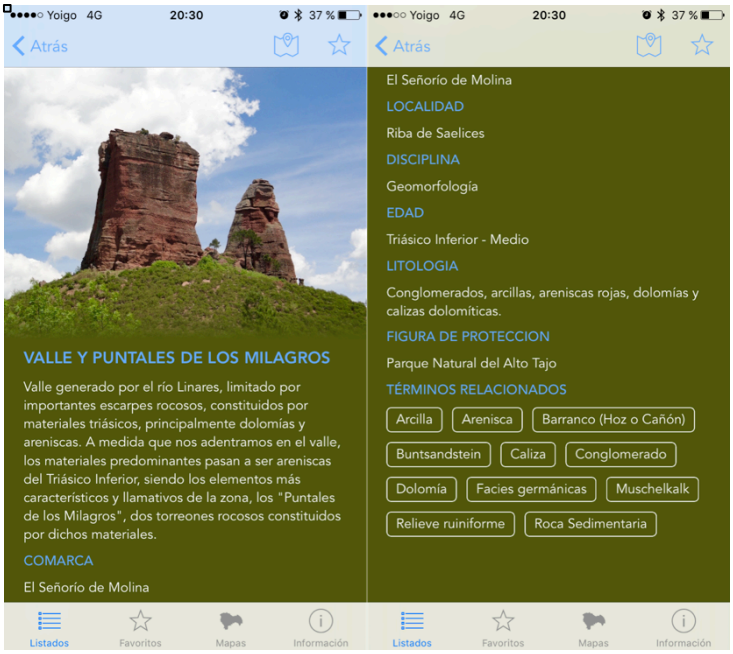


Fig. 4. Pantalla en la que se muestra información de los Puntos de Interés Geológico.

4 Conclusiones

A partir del estudio del Patrimonio Geológico de la provincia de Guadalajara se ha podido comprobar el importante potencial didáctico-divulgativo presente en el conjunto de Puntos de Interés Geológico de la región. Para llevar a cabo una difusión eficiente se contempla necesaria la adquisición de nuevos métodos de aprendizaje y conocimiento que complementen a las fórmulas tradicionales de enseñanza mediante el empleo de las TICs.

Referencias

1. Calonge, A. y Rodríguez, M. (Eds.) (2008): Geología de Guadalajara. 368 p. Obras colectivas Ciencias 03 UAH.
2. Carcavilla, L.; Ruiz, R. y Rodríguez, E. (2008): Guía Geológica del Parque Natural del Alto Tajo. Ed. Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha. 267 p.
3. Crespo-Blanc, A.; Alcalá, L.; Carcavilla, L. y Simón, J.L. (2011): Geolodía: origen, presente y futuro. En: Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 19.1, pp. 95-103.
4. García Olaya, M.C. (2010): Guía de Visitantes del Parque Natural del Barranco del Río Dulce. Ed. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 187 pp.
5. Lebrón, J.A. (2016): Catalogación, valoración y gestión del Patrimonio Geológico de la provincial de Guadalajara. Tesis Doctoral. UAH. 1023 pp.

Percepción que poseen los estudiantes en práctica de la carrera de Pedagogía Educación General Básica, respecto al aporte de la *Pizarra Interactiva* como herramienta de apoyo en el proceso de su práctica profesional

Rodrigo Castillo R.

Departamento de Educación
Carrera Pedagogía en Educación General Básica
Universidad de La Serena (Chile)
E-mail: rfcastillo@userena.cl

Resumen. En marco de la investigación desarrollada en el proceso de práctica profesional con estudiantes de la carrera de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad de La Serena, se exponen en este artículo los avances obtenidos en los resultados de 10 estudiantes en torno a las percepciones respecto al aporte de la pizarra interactiva en su proceso de enseñanza y aprendizaje en escuelas de diferentes contextos de la ciudad de La Serena entre los años 2015 y 2016.

Palabras clave: *TIC, Pizarra Interactiva, Prácticas pedagógicas*

1 Introducción

Los estándares pedagógicos y disciplinarios para los egresados de Pedagogía en Educación General Básica (MINEDUC 2011) proponen, entre otras cosas, el desarrollo de conocimientos y habilidades que deben manejar y obtener los egresados, con el objetivo de formar un perfil profesional docente que demuestre habilidades en el uso de tecnologías de la información y comunicación, permitiéndole de esta manera acceder a nuevos conocimientos y al uso de nuevas herramientas de productividad. Por otra parte, la actualización de las "Competencias TIC en la profesión docente" que se ha desarrollado desde el año 2007 en el Centro de Educación Tecnológica y Enlaces, establece como marco el trabajo de las(os) docentes con las TIC, no solamente orientado a mejorar la formación del estudiantes y su empleabilidad, como también a la profesionalización de la docencia, sino que se enfoca primordialmente a la construcción de una nueva sociedad del conocimiento que le presenta a la humanidad, la oportunidad del desarrollo de un mundo mejor y de mejores personas en sus múltiples y complejas dimensiones de seres sociales, ciudadanos y trabajadores.

En esta investigación se observaron y analizaron las prácticas pedagógicas de nuestros estudiantes en relación al uso de una herramienta tecnológica (*Pizarra Digital*) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La propuesta de esta investigación posee como objetivo conocer la percepción que poseen los estudiantes en práctica de la carrera de Pedagogía en Educación General Básica respecto el aporte de la pizarra interactiva

como herramienta de apoyo en el proceso de sus prácticas pedagógicas. La investigación se desarrolló bajo la metodología de estudio de caso de 10 estudiantes de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad de La Serena en torno a la observación in-situ de sus prácticas pedagógicas de 1° ciclo y 2° ciclo durante el periodo de tres semestres. Para obtener los datos, se realizaron registros grabados de las clases desarrolladas por los estudiantes en práctica con la pizarra digital interactiva, junto a entrevistas focalizadas en la representación de los estudiantes respecto a la utilización de la PDI.

En el siguiente artículo se mostrarán los avances de los hallazgos obtenidos con los datos que se analizaron e interpretaron con las líneas metodológicas de una investigación cualitativa, centrándose en las representaciones de los estudiantes en el uso de la PDI en sus prácticas docentes. Los análisis realizados nos han permitido ir obteniendo algunos resultados y conclusiones que nos ayudarán a realizar en el futuro los ajustes necesarios para que los estudiantes de la carrera reciban una mejor formación en cuanto a la integración curricular de las TIC.

2 Problemática: Las TIC y las competencias docentes del siglo XXI

La alfabetización tecnológica es una de las tareas fundamentales para lograr una integridad de conocimientos en una cultura digital tecnológica, cultura que se caracteriza por una sociedad en evolución y desarrollo, pero estando sí alerta a no caer en el determinismo tecnológico, entendiéndose a que la toma de decisiones pase por especialistas que avalen por sus propios intereses o por razones meramente técnicas. Coll (2007), señala que la alfabetización digital comporta no solo el aprendizaje del uso funcional de estas tecnologías, sino también el conocimiento de las prácticas socioculturales asociados al manejo de estas tecnologías en la sociedad de la información y la capacidad para participar en esas prácticas utilizando dichas tecnologías de manera adecuada.

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación han tenido gran impacto en la mayoría de los sectores sociedad: en el hogar, en el trabajo y en la escuela, las cuales han aumentado últimamente siendo de gran utilidad para el desarrollo de la sociedad. De igual manera, este aumento y uso de las TIC ha transformado la economía mundial y ha impulsado al crecimiento económico de muchos países en el mundo. Sin embargo, este crecimiento no ha generado grandes cambios en educación, donde el impacto de las nuevas tecnologías de la información en las actividades pedagógicas de los docentes, aún sigue siendo ambiguo.
Entorno a la relación humana que se establece por medio de las TIC, se visualiza en una tendencia general entre las nuevas redes sociales, un nuevo tipo de morfología, la cual su difusión tiende en la actualidad a modificar fundamentalmente la operación y los resultados en los procesos de producción, experiencia, poder y cultura. Castell (2001), menciona: “Las redes estaban circunscritas básicamente al entorno de la vida privada, mientras que en las jerarquías centralizadas eran en el feudo del poder y la

producción. Sin embargo, actualmente la introducción de tecnologías de información y comunicación de base informática y en especial Internet, permite que las redes desplieguen su flexibilidad de tareas y la gestión de la complejidad" (p.15). Las redes conforman una configuración diferente, con estructuras abiertas y con límites cambiantes, múltiples conexiones y vías de comunicación. Así, estas nuevas tecnologías permiten un mejor desarrollo organizativo superior de la actividad humana.
Por otra parte, existen algunas actitudes relevantes de los docentes frente a la inclusión de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje: a) Pragmática: se caracteriza por la utilización y aceptación de las tecnologías sin cuestionarlas b) Crítica: acepta las nuevas tecnologías y es consciente de lo que implica comprometiéndose en el análisis de la convivencia de los medios para la sociedad c) Rechazo: entiende este tipo de innovaciones como manipulación y cree que este tipo de tecnología en el aula anulará su protagonismo.

La pedagogía como una actividad universal, ha ido evolucionando en el tiempo por las estructuras sociales, culturales e ideológicas de los pueblos en que se ha extendido. El debate de las teorías pedagógicas se centra en la actualidad en el cambio que llevará a constituir sociedades informacionales, sociedades del conocimiento o sociedades del aprendizaje sustentadas por la feroz irrupción de las nuevas tecnologías de la información.
Se propone un nuevo término dentro del quehacer educativo, llamado "Pedagogía informal", donde los docentes y estudiantes deben asumir un nuevo rol de mediaciones entre la experiencia humana y la información existente, lo cual la información debe ser el punto de partida y de llegada en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los verdaderos rendimientos educativos responden a las exigencias de aprender por toda la vida y el uso del conocimiento en todas las dimensiones como el análisis, interpretación, evaluación, producción, etc, cuyas consecuencias radican en el sector laboral, es decir, los trabajadores con gran capacidad de conocimiento acceden a más o mejores empleos, ya que la sociedad industrial con sus maquinarias dan paso a la cultura del chip, robótica, telemática, etc, en donde predomina la información y conocimiento como el capital por excelencia. Es así como podemos mencionar que existe una estrecha relación ente la Pedagogía informal y las nuevas tecnologías de la información, cuyo impacto nos lleva a reflexionar sobre los métodos y procesos educativos que debemos de ir re-pensando frente al potencial que nos ofrece Internet, la tecnología multimedia, herramientas tecnológicas educativas, nuevos software, etc.

Las nuevas tecnologías de la información promueven un enorme desafío a los docentes donde gran parte de ellos son inmigrantes digitales. Su inclusión en la educación propone nuevos desafíos a las prácticas pedagógicas en las escuelas, a la gestión de los directivos educacionales y a las políticas públicas en relación a la innovación, tecnologías, ciencia y educación. Sabemos que en Chile existe una escasa línea de investigación profunda en torno a la implementación de las nuevas tecnologías en el aula, no dejando de reconocer el esfuerzo y aporte de la políticas públicas por inyectar recursos y perfeccionar a docentes bajo la construcción de plataformas virtuales entre otras para generar mejoras dentro de la educación, pero de igual manera se sigue reflejando un bajo porcentaje de discusión académica sobre esta temática. Por otra parte, existe incertidumbre frente a los conocimientos y dominios que poseen los docen-

tes en el manejo de herramientas tecnológicas para ser utilizadas en forma efectiva en las aulas, cuyo foco puede estar involucrado en cierta medida a su formación profesional docente o también a la adecuación de la educación (currículo) frente a las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los hallazgos, discusiones y conclusiones que se han obtenido de esta investigación, nos permitirán ir potenciando y mejorando las buenas prácticas docentes de nuestros estudiantes de Pedagogía en Educación General Básica, junto al manejo de las nuevas tecnologías de la información y conocimiento.

3 Fase de análisis

En la fase inicial de análisis, caracterizar el impacto de la Pizarra Interactiva en torno a las percepciones de los estudiantes de Pedagogía Básica dentro de sus prácticas pedagógicas, se encontró una serie de debilidades y fortalezas orientadas al impacto que generó la utilización de la PDI en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Por una parte, el control y descontrol de la disciplina en los estudiantes enfrentados por primera vez a la pizarra interactiva y por otro lado, las diferentes metodologías que emergieron de los estudiantes en los distintos niveles y contextos educativos intervenidos. Cabe destacar que los efectos positivos como negativos están condicionados a la escasa integración de las PDIs disponibles en los centros de prácticas e inexistentes en algunos, lo que generaba ciertos cambios conductuales en los estudiantes, algunos más favorables que otros: “la pizarra interactiva fue un recurso bueno, siendo que mi curso era de súper difícil comportamiento, en la actividad resultaba que los niños lograban estar tranquilos, quietos, regulaban su comportamiento de manera autónoma porque ellos querían participar” (Estudiante 5). “Lo que pasaba que mi curso era súper desordenado y yo siempre estaba preparada para mi curso desordenado y con esto (PDI) estaban callados, sentados, hasta incómodo a veces de esa forma, ¿qué le pasó a mi curso?, eran muy distintos, las tres veces conmigo en ese contexto cambio mucho la disciplina” (Estudiante 3). “La clase con pizarra yo encuentro que fue súper buena, de hecho fue donde yo mayormente pude tener la concentración de los 27 alumnos, del curso completo, que mi profesora guía decía: “jamás pensé en esto”, o de repente llegaba alguien y decía: ¿Por qué están tan callados? (Estudiante 1).

En relación a los cambios negativos de su conducta, se vincula con los errores de metodológicos que los practicantes llevaban a cabo en sus cursos de práctica, generando en ellos una autocrítica en base a la estructura y la incorporación de la PDI en la clase realizada, elementos como el momento para utilizarla, el abuso de la herramienta tecnológica o del material utilizado en sus clases, factores que dificultaron la integración de la pizarra interactiva debido a la poca lectura de cómo aprendían mejor sus estudiantes: “… si yo en un juego tenía interesado a todo el grupo, todos querían participar y lamentablemente el juego no va a tener 45 preguntas para que todos participen, entonces tú tienes que decir o de una manera democrática, nosotros lo hacíamos con palitos, entonces el niño que quería participar y no salía, se desmotivaba y

que hacía, se desordenaba, entonces yo pienso en los peligros que se corren con éstas actividades, pero en sí es una buena forma para aprender pero hay que saber utilizarla y como llevar a cabo la actividad que se pretende hacer en la pizarra" (Estudiante 5). "… en mi caso no todos toman atención a la pizarra, aunque sea muy llamativa, aunque sacar por números al azar o por comportamiento, los chicos igual se van, aunque les tengas una guía ahí mismo" (Estudiante 4).

Se puede visualizar una baja preparación de habilidades y manejo de herramientas tecnológicas y metodologías por parte de nuestros estudiantes, que en algunos casos acudieron a resolver por cuenta propia las problemáticas que les generaba la pizarra interactiva como apoyo en sus prácticas pedagógicas: "Yo creo que nos faltó saber sacarle más provecho a la pizarra, saber qué hacer. Yo la ocupe así no más, por primera vez improvisamos con la profesora. Pero nos faltó sacarle más provecho a la pizarra" (Estudiante 5). "Yo no sabía. No tenía idea como crear algo" (Estudiante 5).

Paralelamente, se observó una escasa integración y manejo de metodologías con recursos tecnológicos por parte de los profesores guías de los practicantes. El poco tiempo de planificación y los diferentes roles que deben cumplir los profesores en las escuelas, impiden que estén mucho más familiarizados con las herramientas tecnológicas, siguiendo en muchos casos la rutina y estructura de una clase tradicional: "Sus profesores no los manejaban tampoco, por ejemplo mi curso la primera clase con pizarra, dijeron ¡Ah sí la hemos usado antes!, pero ellos no habían utilizado la pizarra, sino que el profesor era el que la manejaba todo y los niños desde sus asientos daban la respuesta, pero el profesor era el que la manejaba, entonces a veces se usa pero no era el mismo rol protagónico, yo creo que algunos profesores faltan que se especialicen, se capaciten en el uso de esos recursos, porque están por lo que vimos nosotros hay muchos recursos tecnológicos" (Estudiante 3).

Se encontró también la motivación por parte de los profesores por aprender y adecuar la tecnología a sus clases, pero el factor tiempo les juega en contra: "el tiempo que hay para armar una clase con teclera y con pizarra, no está presente. Por ejemplo el tiempo para planificación en el colegio, era el mismo tiempo de la atención de apoderados. Entonces por ejemplo, la profesora guía decía: "me gustó eso del prezzi, enseñarme a conocerlo, en la hora tanto cuando yo tenga libre y tú tengas tiempo ahí lo vemos. Después me menciona: sabes que tengo apoderado, no puedo y se iba" (Estudiante 1).

Existe por otra parte, una real motivación de los estudiantes por el uso de la pizarra interactiva en su proceso de enseñanza y aprendizaje, salir de la rutina de sus clases tradicionales e integrando en ellas un elemento tecnológico interactivo, genera en los estudiantes una mejor motivación por participar en las clases, dependiendo sí, de cómo el profesor practicante proponga su clase a desarrollar:"casi todos los recursos que utilicé, videos, canciones, powerpoint con colores, prezy y la pizarra eran novedosos. Entonces yo dejaba la pizarra para utilizar la pizarra para el final, era como el boom, vamos a trabajar con pizarra, entonces todos trabajaban durante la clase para poder tener tiempo y alcanzar a utilizar la pizarra" (Estudiante 1). "A mí me sirvió mucho, muchas veces yo ocupaba muchos software en las tardes que eran de desafío

de matemáticos y logramos de a poco ir incorporando eso, lográbamos motivación, el estar atentos, el jugar" (Estudiante 5). Se debe dejar en claro que en una primera instancia la implementación de la pizarra interactiva causaba una mayor motivación en los estudiantes por participar, pero el abuso de ella y la elección del material a utilizar condiciona a que los estudiantes sigan motivados en el futuro. Depende mucho de cómo el docente diseñe su material y actividades motivadoras para los estudiantes.

En relación a los mejores espacios o momentos de la clase para utilizar la pizarra interactiva, dependió de los factores relacionados con el contexto de cada curso y de la lectura que realizaba cada practicante de cómo aprendían mejor sus estudiantes, manejo de grupo, actividades grupales e individuales de forma interactiva, que en algunos casos debieron mejorar sus metodologías, materiales creados o plataformas on-line utilizadas , re-planteando su futuras clases para generar un mejor impacto con la herramienta tecnológica dentro de sus clases: "Depende de los objetivos para utilizarla. Como por ejemplo para mí era en el puro cierre. Para mí era más fácil utilizarla mediante juego por lo cual había que buscar software y plataforma que tuvieran material para la pizarra. Pero si yo lo hubiese ocupado con otro enfoque, con otro objetivo, a lo mejor hubiese sido más provechoso que yo hiciera mi propio material" (Estudiante 1). "Yo hice dos clases. La que grabamos era con una plataforma en internet. Después ocupe en Lenguaje y en Ciencias de nuevo, esa la hice yo. Es que depende, porque en el otro encontré lo que me servía, que cumplía con el objetivo de la unidad en realidad. Para los otros no encontré algo, entonces tuve que hacerlo, pero también depende del tiempo y de lo que necesites" (Estudiante 3). "Igual yo creo que ideal sería tener nuestro material para nuestros niños. Que sea especialmente para ellos, pero no se puede porque el tiempo no alcanza para hacer materiales, porque es complejo y también es tiempo en andar buscándolo, entonces igual es como complejo lo de la pizarra" (Estudiante 7). "Debiera existir una plataforma donde uno pudiera sacar el material y editar el material. Volviendo con el tema de tecnológica, ya con el tema software usar producciones en flash, poder descargar el código de los flash, con todo inserto imágenes, videos, sonidos y poder uno editar el flash al contexto del curso, porque no todos los cursos son iguales" (Estudiante 4).

En relación a los aportes que pudiese tener la pizarra interactiva al mejoramiento de los resultados en el aprendizaje de los estudiantes, no se puede visualizar con claridad si existe un impacto alguno, ya que el tiempo de implementación fue breve y por ende se necesitaría realizar un seguimiento más exhaustivo y detallado de materiales preparados para una temática específica con dispositivos de evaluación más precisos para ser investigada, pero sí podemos observar algunos impactos como la motivación, mejor atención, participación, reforzamiento, lo lúdico, elementos que podrían llevar a una mejora de los aprendizajes de los estudiantes : "En mi caso sí, porque la use como refuerzo de mi clase… de los 20 que trabajaban bien que me hacían consulta ya eran 30 que ya lo estaban haciendo solos…" (Estudiante 4). "Igual eso es como unir dos mundos, el del juego con la tecnología, porque para ellos el juego son niños, siempre van a querer jugar y si ahora le dice a un niño ¿Qué lo que es un juego para él?, habla de inmediato de un aparato tecnológico, entonces sería juntar como juntar los dos mundos, los niños nacen tecnológicos, entonces es juntar el mundo del juego con el mundo de la tecnología a favor de los objetivos de clase y ahí si va a tener buen

funcionamiento" (Estudiante 1). "… la utilizábamos con juego de lo que habían aprendido, más que para aprender era para afianzar los conocimientos en reforzamiento en todo momento" (Estudiante 3).

Con respecto al nivel de experticia de los practicantes en el uso de la pizarra interactiva, se advirtieron inconvenientes técnicos manifestados en el uso de la PDI, los cuales generaron problemas para ser solucionados en el momento. Es de importancia destacar que la implementación de los recursos tecnológicos como data, computador, en algunas salas de clases no es de las mejores para la instalación de la PDI, generando complejidad en el momento que los estudiantes interactuaran con la pizarra, problema de proyección, calibración, luminosidad, entre otros, pero no fueron factores que impidieran poder utilizarlas a futuro: "Quizás hubiese sido más conveniente centrar más el tema de la proyección del data, porque salió un estudiante que no alcanzaba igual incómoda para el niño poder ocupar el tema del lápiz, por el tema del porte, sucedió el caso cuando la ocupe por primera vez uno de los estudiantes estaba muy arriba la barra de herramienta entonces quedó lejos y poner una silla y volver a retirarla, algo que era como obvio pero se me fue" (Estudiante 4). "

En cuanto a las propuestas de mejoramiento realizadas por los estudiantes en práctica, se identificó las debilidades en el proceso de formación docente en materias del manejo de tecnologías, softwares educacionales, didácticas y de pedagogías más lúdicas. Los estudiantes manifiestan carencia en la utilización de elementos tecnológicos adecuados e infraestructura idónea en la universidad formadora para fortalecer sus conocimientos en medio de contextos educacionales cada vez más potenciados en lo tecnológico, pero a la vez lejanos hacia generar mayor impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje: "Yo creo que cuesta, yo creo que acá en la universidad también se debiera usar la pizarra. Porque nosotros ahora la ocupamos y era como a la vida. Pero a lo mejor si a nosotros se nos enseñara acá también con pizarra, tendríamos mayor beneficio" (Estudiante 1). "La vinculación con la tecnología, ir paso a paso, poder ocupar un dispositivo, ya sea un Tablet, un computador, un celular, va a hacer muy fácil porque ya está inserto. Ahora hasta los televisores tiene integrado el tema de Smartv, entonces pueden ver videos, pueden buscar cosas en internet y proyectarlas en el computador, ya se puede conectar todo, computador, el celular, el tablet, entonces es un plus bastante grande que deberíamos tener acá dentro de la vanguardia de la universidad en el tema de los recursos tecnológicos y poder salir con eso" (Estudiante 4). "Los niños ya no son los mismos de antes, los profesores jóvenes ya venimos con esto de las TIC integradas. Ya no nos cuesta saber que en internet está la información, sólo nos falta que nos entreguen las herramientas, el cómo utilizarlas, cuales son las posibilidades de aplicarlas" (Estudiante 5).

Podemos observar que existen varios factores que influyen en un mejor aprovechamiento de las tecnologías, pero el pilar fundamental pasa principalmente por factores personales, técnicos y de experticia del docente por aquellos elementos y herramientas tecnológicas que nos rodean.

Discusión y Conclusiones

Después de realizar una primera fase de análisis sobre las percepciones e impacto que genera la utilización de la Pizarra Digital Interactiva, se observa que se requiere de docentes con mayores competencias y habilidades tecnológicas para ser aplicadas en nuestras escuelas del siglo XXI, entendiendo que la escuela viene siendo uno de los agentes educativos más importantes en la formación de las personas, existiendo en la actualidad una incertidumbre sobre los procesos de aprendizajes bajo la incursión y las demandas de las nuevas tecnologías de la información. Salinas (1997), señala que en la actualidad, los cambios que afectan a las instituciones educativas configuran un nuevo contexto, donde la omnipresencia de las telecomunicaciones en la sociedad, la necesidad de formar profesionales para tiempos de cambios, la continua actualización de estos profesionales, exigen nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje y exigen, también, nuevos modelos adecuados a ella.

La Pizarra Digital Interactiva, en términos generales puede ser una herramienta importante al combinarla dentro de una clase tradicional, si el docente posee la experticia en su disciplinas junto al manejo de la tecnología, podría generar espacios de innovación, con metodologías más constructivistas e interactivas centradas más en el alumno, como un agente participativo y no la de un profesor modelador y trasmisor de conocimiento. Es relevante que el docente pueda descubrir las posibilidades interactivas que posee esta herramienta tecnológica, para así poder generar una pedagógica más interactiva dentro de sus metodologías tradicionales.
Además, el potencial que puedan obtener los profesores depende del tipo de uso que éstos hagan de la tecnología. Bustos y Coll (2010) presentan una tipología de usos de las TIC, una adaptación de la tipología original propuesta por Coll, Mauri y Onrubia (2008). Esta tipología establece 5 categorías según el papel que juegan las TIC como mediadoras entre los elementos del triángulo interactivo que se forma entre el profesor, los contenidos y los alumnos.
Según esta tipología, de base constructivista, las TIC pueden ejercer una función mediadora según 5 categorías: (1) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje (2) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje. (3) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los alumnos o entre alumnos. (4) Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje. (5) Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje. (Coll, Mauri y Onrubia, 2008).

De acuerdo a lo planteado por Bustos y Coll, el mayor provecho que se puede obtener del uso de pizarras interactivas digitales en la sala de clases, es haciendo uso de su potencial según las categorías 4 y 5, es decir, amplificando las actuaciones de profesores y alumnos, y configurando entornos que permitan llevar a cabo, por ejemplo, el trabajo colaborativo, esencial para el logro de aprendizajes significativos (Garrison & Anderson, 2005). Esta tipología nos ayuda a analizar cuál es el valor que le están dando los profesores al usar tecnología, y cuánto del potencial que tienen las tecnolo-

gías para mejorar los procesos de enseñanza están aprovechando los profesores en formación. Dependiendo de las características que sus prácticas pedagógicas posean, se puede clasificar el uso que éstos hacen de las TIC como instrumentos mediadores en el triángulo interactivo.

Por otro lado, no se observa con claridad un cambio sustantivo de los aprendizajes de los estudiantes cuando se incorpora la PDI en su proceso de enseñanza, nos encontramos frente a una información poco clara sobre el impacto que pueden producir las TIC en la educación formal y escolar. No hay una mayor discusión académica en torno a la temática y sobre las líneas metodológicas o planteamientos pedagógicos en su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el momento en que se empezaron a incorporar los ordenadores, Internet, nuevos software, etc. Coll (2007), plantea que es necesario, más bien indagar cómo, hasta qué punto y bajo qué circunstancias las TIC pueden llegar a modificar las prácticas educativas a las que se incorporan. Por lo tanto, se necesitan más estudios formales de nuestras escuelas nacionales sobre las buenas prácticas en la integración de tecnologías, de modo que se puedan ir tomando las mejores directrices sobre el uso de estas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En conclusión, la presencia de los recursos tecnológicos en las aulas, en este caso de la Pizarra Digital Interactiva no es por sí sola una herramienta transformadora de aprendizajes, requiere de una profunda orientación didáctica, pedagógica y tecnológica para que vaya generando mejores impactos en los aprendizajes de los estudiantes. Debido a todo lo señalado anteriormente, cabe la profunda necesidad de plantear a futuro líneas de trabajo y acciones más efectivas en la carrera de Pedagogía en Educación Básica de la Universidad de La Serena que puedan contribuir a cubrir un vacío que existe en cuanto al aporte de las pizarras interactivas en las prácticas pedagógicas. Al respecto, aún parece haber aspectos relacionados con el uso de la pizarra digital que no han sido suficientemente estudiados, ni comprobados sus efectos (Beauchamp & Kennewell, 2013). Menos aún ha sido estudiada esta nueva tecnología en el ámbito nacional y relacionado con la formación inicial de profesores. Se hace urgente llevar a cabo más investigaciones de este tipo, ya que las escuelas están siendo cada vez más equipadas con este tipo de dispositivos, sin que esta situación haya sido suficientemente tomada en cuenta en las instituciones formadoras. Aun cuando los estudiantes de pedagogía cuenten con cursos de computación o informática, no es suficiente con tener un conocimiento técnico de las pizarras digitales. Lo más importante es saber cómo integrarlas de manera efectiva en el curriculum escolar, y para esto es necesario tener un conocimiento más pedagógico que técnico.

Referencias

Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2013). Transition in pedagogical orchestration using the interactive whiteboard. *Educ Inf Technol* , 179-191.

Bustos, A., & Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* , 163-184.

Castell, M., (2001). "La Red es el Mensaje", en la Galaxia Internet, Reflexiones sobre Internet, Empresa y Sociedad, Barcelona, España, Plaza y Jánes, PP. 15-78

Coll, C. (2007). TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas, ponencia presentada en la XXII Semana Monográfica de la Educación, Madrid, Fundación Santillana, disponible en: http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf.

Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll, & C. Monereo, *"Psicología de la Educación Virtual."* (págs. 74-103). Madrid: Morata. Garrison, D., & Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI.* Barcelona: Octaedro [Edición original en inglés en 2003].

Coscollola, M.D. (2011). "Pizarra Digital Interactiva en el aula: Uso y valoraciones sobre el aprendizaje". Estudios sobre Educación. Vol. 20. 99-116.

Gallego, G., Cacheiro, M., M.L. & Dulac, j., (2009). "La pizarra digital interactiva como recurso docente". Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información.127-145. http//:www.usal.es/teoriaeducacion

Garrison, D. y Anderson, T. (2005). El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica. Barcelona: Octaedro

Grandol, F., Carrilo, E., Prats, M. (2012). Potencialidades y limitaciones de la pizarra digital interactiva: Una revisión crítica de la literatura. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 40, 171-183.

Salinas, J., (1997). "Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación", Univertat de les Illes Balears, en: http://www3.unileon.es/dp/ado/artsalin.html

Tedesco, J. C. (2005). Las TIC y la desigualdad educativa en América Latina, presentado en el Tercer Seminario "Las tecnologías de información y comunicación y los desafíos del aprendizaje en la sociedad del conocimiento", realizado entre el 30 de marzo y el 1 de abril de 2005, en Santiago de Chile, Seminario CEDI/OCDE de habla hispana

Aplicação do *MIT App Inventor* como ferramenta de apoio à aprendizagem

Pamela Rosales Sedano[1], Igor Vasconcelos Nogueira [1], Sheila Vilas Boas Fraga[1], Marcos Borges[1]

[1]Faculdade de Tecnologia
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Limeira (São Paulo) - Brasil
c154133@g.unicamp.br, igor@ifspcapivari.com.br, sheilavbfbio@gmail.com, marcos@ft.unicamp.br

Resumo. O conhecimento é um componente imprescindível ao desenvolvimento humano, econômico e social. Associado à tecnologia, o conhecimento é fundamental para o desenvolvimento das nações. Neste contexto, a inserção do Pensamento Computacional no ambiente escolar como processo evolutivo do ensino e aprendizagem é uma permanente necessidade brasileira. Com esse foco, foi desenvolvido o projeto de criação de aplicativos por meio da ferramenta *MIT App Inventor*, em uma turma de jovens entre 14 e 17 anos. Como ferramenta de avaliação do projeto foram aplicados dois questionários e foi possível verificar que 60% dos alunos tinham a percepção inicial que programar computadores era difícil, 25% achavam muito difícil, 5% se mostravam indiferentes e apenas 10% consideravam fácil. Após os jovens criarem os aplicativos no *MIT App Inventor*, foi verificado que 80% estavam interessados ou muito interessados em aprender mais sobre o *MIT App Inventor*, 10% se mostraram indiferentes e outros 10% indicaram ter pouco interesse. Com relação ao Pensamento Computacional os resultados mostraram que aproximadamente 69% concordam em continuar empregando a metodologia do Pensamento Computacional na resolução de problemas em outras atividades, 25% não sabem se irão adotar esta metodologia e 6,3% discordam parcialmente no uso desta metodologia para outras atividades.

Palavras chaves: MIT App Inventor; Pensamento Computacional; TIC

1. Introdução

O papel da informação e da comunicação no processo de transformação política, econômica e social vivido pela sociedade se destaca no momento atual, assim como as tecnologias que estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade [1].

Nesse sentido, torna-se relevante a proposta de introduzir nas matrizes curriculares dos programas escolares o uso da metodologia o do Pensamento Computacional com o auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Tal metodologia visa contribuir para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e profissionais exigidas na atualidade e estão em acordo com o que postula o documento Sociedade da Informação no Brasil [2] quando evidencia a necessidade de se adotar metodologias mais adequadas para a integração das TIC na escola [1].

Segundo [3] "[...] nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado [...]". Os autores de [4] corroboram com esta visão ao afirmarem que em acordo com tais tendências, as tecnologias necessitam ser integradas, inclusive, nos processos de ensino-aprendizagem, remodelando e redesenhando novos hábitos e métodos presentes em tais processos.

Apesar de existir muitos estudos sobre o auxílio na melhoria do ensino-aprendizagem utilizando ferramentas tecnológicas (computadores e outros aparelhos eletrônicos) e a Internet, faz-se necessário propor estratégias metodológicas e pedagógicas a fim de integrar de maneira eficaz as tecnologias nos processos educacionais. Uma estratégia metodológica e pedagógica que pode ser adotada para esse propósito é o "Pensamento Computacional" (CT – *Computational Thinking*), ainda incipiente e pouco promovido nas escolas de ensino fundamental e médio. Raciocinar logicamente para resolver problemas é uma habilidade desenvolvida que possibilita recursos cognitivos importantes para várias áreas do conhecimento [5].

O CT não tem como objetivo tornarem as crianças programadores, mas desenvolver nelas habilidades para resolução de problemas, *design* de sistemas e entendimento do comportamento humano através de conceitos fundamentais das Ciências da Computação (CS) [6]. A habilidade de pensar de forma computacional é essencial para qualquer disciplina, sendo importante expor as noções relacionadas ao CT aos alunos de escolas [7].

Dado a facilidade dos jovens para interagirem com computadores e *smartphones*, este artigo tem por **objetivo avaliar o uso do *MIT App Inventor* como ferramenta de apoio à aprendizagem, auxiliando no ensino dos alunos.**

A justificativa deste trabalho se dá pela incipiência de projetos que possibilitam promover o CT nos jovens na faixa etária de 14 à 17 anos. Assim, o uso do *MIT App Inventor* como ferramenta para o auxílio na aprendizagem, através do desenvolvimento do CT, permitindo desenvolver a capacidade enfrentar e resolver qualquer tipo de problema sendo útil nas diferentes disciplinas da educação formal. Além disso, reconhecer o potencial transformador que o CT pode trazer ao processo de ensino-aprendizagem a possibilidade de reorganizar as matrizes curriculares dos programas escolares de forma que estes apoiem o desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e profissionais desejadas [8].

Após essa seção introdutória o trabalho foi estruturado em mais cinco seções. A seção 2 apresentou a revisão bibliográfica, enquanto a seção 3os materiais e métodos. A seção 4 abordou as dinâmicas e aplicativos desenvolvidos e a seção 5 apresentou os resultados obtidos. Por fim, a seção 6 relatou as considerações finais.

2. Revisão Bibliográfica

A computação possibilita continuamente o avanço da inovação e pesquisa em todas as áreas, pois facilita os esforços para resolver problemas nas mais diversas áreas, por exemplo, na prevenção ou cura de doenças graves, além de expandir a compreensão de nós mesmos como sistemas biológicos e a relação com o mundo que nos rodeia [9].

De acordo com [10] [7], o CT é uma habilidade fundamental do pensamento analítico para todas as pessoas de diferentes faixas etárias, pois ajuda a resolver problemas

com diferentes soluções, projetar sistemas e compreender o comportamento humano baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciências da Computação.

Em [7] destacou-se que um relatório sobre o CT, emitido pelo Conselho Nacional de Pesquisa (NRC) constatou que os alunos podem aprender estratégias do CT enquanto estudam uma disciplina de qualquer área e que a orientação adequada dos professores pode permitir que os alunos aprendam a usar essas estratégias de forma independente.

Um ponto de relevância é a formação de professores. Estes precisam de recursos que demonstrem como integrar adequadamente esses novos conceitos do CT, primeiro em sua própria esfera de conteúdo pedagógico, e depois na prática em sala de aula [9].

Segundo [1][11][12] é importante inserir ferramentas que forneçam o suporte necessário para a aprendizagem de lógica de programação aos alunos de ensino fundamental e médio, com atividades lúdicas, a exemplo de jogos digitais. Em [4] utilizaram o *MIT App Inventor*, que propicia um ambiente de aprendizagem baseado no construcionismo, haja vista que permite aos alunos criarem aplicações à medida que descobrem e exercitam sua criatividade, tornando o aprendizado mais lúdico.

Diante das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem do CT, em [13] utilizaram a abordagem *'blended learning'*, que utiliza ferramentas tecnológicas associadas às abordagens pedagógicas, tais como construcionismo e construtivismo. O trabalho em [13] utilizou o *MIT App Inventor* e verificou que o uso da linguagem de programação visual foi um facilitador no processo de aprendizagem, já que os estudantes não precisavam aprender a sintaxe da linguagem de programação tradicional.

Embora haja um amplo reconhecimento de que a computação permeia todos os aspectos da economia global, seu lugar como parte obrigatória do currículo escolar está longe de ser consolidado [6].

3. Materiais e Métodos

O *MIT App Inventor* é um *software* de introdução à programação e criação de aplicativos móveis. A vantagem de utilizar este tipo de *software* é motivar aos jovens a não serem simples consumidores de tecnologia senão tornando-os desenvolvedores. A programação utilizada no *MIT App Inventor* é através da funcionalidade de arrastar e soltar blocos ao invés da linguagem de código baseado em texto. O *MIT App Inventor* é muitas vezes chamado de programação baseada em **eventos** o que significa que o aplicativo funciona com base em reações a eventos entre o usuário e o **aplicativo e seus componentes** (por exemplo, clicar o componente botão, deslizar o dedo na tela do smartphone, entre outros). Portanto, a interface gráfica do *MIT App Inventor* permite aos usuários iniciantes criar aplicações básicas e cheias de funcionalidades em pouco tempo.

Os quatro conceitos do CT utilizados durante a criação dos aplicativos por meio do *MIT App Inventor* foram:

a) Capacidade de decomposição de problemas: decomposição dos processos em peças menores para serem manipuladas com facilidade;
b) Reconhecimento de padrões: observação de padrões, tendências e regularidades nos dados;
c) Abstração: identificação dos princípios gerais que geram os padrões;

d) *Design* de algoritmos: desenvolvimento passo por passo de instruções para resolver problemas.

Assim, a metodologia adotada apoia-se nos pressupostos relacionados à pedagogia de projetos e construtivista, que possibilitam o "aprender-fazendo" e o reconhecimento da própria autoria no que foi produzido, por meio de questões que incentivam a contextualização dos conceitos aprendidos e a descoberta de outros conceitos que surgem durante o desenvolvimento do projeto [8].

4. Dinâmicas e Aplicativos Desenvolvidos

O presente trabalho consistiu na criação de aplicativos por meio do *software MIT App Inventor* e do desenvolvimento do CT em uma turma de 20 jovens entre 14-17 do Centro de Aprendizado Metódico e Prático de Limeira (CAMPL – Patrulheiro) que é uma instituição não governamental com objetivo de educar os adolescentes que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

A aplicação prática do projeto foi realizada por cinco encontros presenciais. O primeiro encontro com os alunos foi uma apresentação geral do projeto e do *MIT App Inventor* assim como motivá-los a programarem por meio de o vídeo "É muito difícil aprender a programar computadores?" criado pela Code.org®[1]. O roteiro dos seguintes encontros foi dividido da seguinte forma:

Dinâmica 1: Apresentação dos quatro conceitos da metodologia do CT e exemplos práticos sem utilizar o computador. Logo, apresentação da interface do *MIT App Inventor* por meio do desenvolvimento do aplicativo "Coelho na Cartola" [2].

Dinâmica 2: Desenvolvimento dos aplicativos "Quem é esse *Pokémon*?", "Calculadora Simples" [3] e "Somar de 1 até N".

Dinâmica 3: Desenvolvimento do "Calculadora de Massa Corporal" [4]

Dinâmica 4: Desenvolvimento dos aplicativos "Bola Mágica 8"[5], "Digital Doodle"[6], "Vamos tirar uma foto"[7] focados nos eventos próprios de um *smartphone.*

Na metodologia explicada na seção anterior, ressalta-se o aprendiz como um participante ativo no processo de aprendizagem. Nessa premissa, escolheram-se aplicativos a serem desenvolvidos os quais ajudassem aos alunos a experimentar e descobrir seus próprios erros e acertos. Os aplicativos escolhidos (tabela 1) ensinaram aos alunos de forma gradual os conceitos iniciais de programação como: variáveis, estruturas de controle, estruturas de decisão e listas. Pesquisamos aplicativos que sejam de interesse dos alunos e relacionados a suas experiências atuais, todos eles sem fins comerciais.

O método ensinado aos alunos para o desenvolvimento de um aplicativo consistiu em (1) Explicar qual é o objetivo do aplicativo; (2) aplicação dos quatro conceitos do CT para resolver um problema e conseguir atingir o objetivo previamente mencionado;

[1] https://code.org/

[2] MagicTrick - http://explore.appinventor.mit.edu/sites/all/files/teachingappcreation/unit1/MagicTrick.pdf

[3] Aplicativo desenvolvido pelo grupo LIAG da FT-UNICAMP

[4] Aplicativo desenvolvido pelo grupo LIAG da FT-UNICAMP

[5] Magic 8-ball http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/magic-8-ball.html

[6] Digital Doodle - http://appinventor.mit.edu/explore/sites/all/files/hourofcode/DigitalDoodle.pdf

[7] Paint Pot - http://www.appinventor.org/apps2/paintpot2/paintpot2.pdf

ressaltou-se aos alunos que o último conceito, definição do algoritmo, é a base para já começar a programar no *MIT App Inventor* ou qualquer linguagem de programação; (3) Apresentação da tela a ser criada pelos alunos e identificação dos componentes dela como botões, caixas de textos, legendas, etc. a serem utilizados; (4) criação da tela do aplicativo na interface "*Designer*" do *MIT APP Inventor* por meio do arrasto de componentes e ajuste de suas propriedades; (5) montagem dos blocos na interface "Blocos" do *MIT App Inventor* utilizando o algoritmo já definido; (6) Teste com o simulador, código QR ou executando no smartphone; (7) Desafio aos alunos que consistiu em melhoras ao aplicativo para avaliar seu entendimento e sua criatividade.

Tabela 1. Aplicativos desenvolvidos no *MIT App Inventor* pelos alunos do CAMPL

APLICATIVO	DESCRIÇÃO	META
Coelho na Cartola	Consiste em fazer um coelho aparecer na cartola quando clicar nela.	Conhecer as interfaces gráficas dos modos "Designer" e "Blocos" do *MIT App Inventor*.
Quem é esse *pokémon*?	Jogo de perguntas e respostas desenvolvido pela equipe deste projeto.	Praticar com os componentes "botão", "legenda" e "multimídia". Praticar com os blocos de controle e eventos
Calculadora Simples	Permitir somar, subtrair, multiplicar e dividir dois números.	Conhecer o componente "caixa de texto" e o bloco de matemáticas.
Somar de 1 até N	Calcular a soma de 1 até um número "N" ingressado pelo usuário.	Uso do bloco de matemáticas. Conhecer os blocos de decisão e variáveis.
Calculadora de IMC	Calcular o índice de massa corporal de acordo ao peso e altura.	Uso do bloco de matemáticas e variáveis. Praticar com os blocos de decisão.
Bola mágica 8	Mostrar e reproduzir por fala uma mensagem aleatória gerada pelo usuário por meio da sacudida do smartphone.	Conhecer os componentes "sensor acelerômetro" e "texto para falar" e o bloco de "listas"
Digital Doodle	Desenhar linhas por meio dos dedos na tela do smartphone.	Conhecer o componente "pintura" (canvas).
Vamos tirar uma foto	Tirar fotos para fazer desenhos sobre elas.	Conhecer o componente "câmera" e o bloco de "cores"

5. Resultados

A avaliação do projeto foi feita por meio de dois questionários criados no *Google Forms*. O primeiro foi aplicado no final da terceira dinâmica e constou de 18 perguntas, este questionário foi respondido pelos 20 alunos participantes (10 homens e 10 mulheres) e avaliou a apresentação geral, o entendimento dos quatro conceitos do CT e os cinco aplicativos desenvolvidos até esse momento. O segundo questionário foi aplicado no final da quarta e última dinâmica e constou de 13 perguntas, o qual foi respondido por 16 (6 homens e 10 mulheres) dos 17 alunos participantes desse dia e avaliou os três aplicativos desenvolvidos assim como a metodologia do CT.

5.1 Avaliação da apresentação geral

Na apresentação geral do projeto foi exibido o vídeo "É muito difícil aprender a programar computadores?" criado pela Code.org®. Avaliou-se como reagiram os alunos após de assistir o vídeo por meio da pergunta, *"No primeiro dia foi exibido o vídeo "É*

muito difícil aprender a programar computadores?", como parte do aprendizado do MIT App Inventor. Como você se sentiu logo após assistir o vídeo?". Os resultados foram: 65% dos alunos respondeu que se sentiu motivado e 35% muito motivado para aprender a programar, o qual era a meta da equipe com o vídeo.

Avaliou-se, a percepção inicial dos alunos sobre a programação por meio da pergunta *"Antes de ver o vídeo, o que você achava sobre aprender a programar computadores?",* porque a maioria das pessoas percebem a programação de computadores como uma atividade muito técnica e apropriada só para um pequeno segmento da população ou que a sintaxe das linguagens de programação é muito difícil de aprender [14]. Os resultados confirmaram essa percepção na turma já que 60% achou que programar computadores é difícil, 25% achou muito difícil, enquanto 5% se mostrou indiferente e só 10% achou fácil.

5.2 Avaliação do *MIT App Inventor* e os aplicativos desenvolvidos

A primeira experiência dos alunos com o *MIT App Inventor* foi avaliada por meio da pergunta "*Nosso primeiro aplicativo "Coelho na Cartola" foi utilizado para conhecer a interface do MIT App Inventor. Como foi essa primeira experiência?*". As 5 possíveis respostas para esta questão na escala de *Likert* foram "*Muito difícil", "difícil", "nem fácil nem difícil", "fácil"* e "*muito fácil"* e os resultados mostraram que 50% achou fácil ou muito fácil o uso do *MIT App Inventor*, 35% achou nem fácil nem difícil e só 15% achou difícil.

A avaliação do nível dos aplicativos foi por meio da questão: *"Para você, qual foi o nível deste aplicativo?"* com as mesmas respostas da questão anterior. Os resultados para o aplicativo **"Coelho na Cartola"** mostraram que 70% dos alunos acharam que o nível foi fácil ou muito fácil, 25% o acharam nem fácil nem difícil, e só 5% (um dos 20 alunos) achou que foi muito difícil. No caso do aplicativo **"Quem é esse *pokémon*",** 45% dos alunos acharam que o nível foi fácil ou muito fácil, 35% o acharam nem fácil nem difícil, e 20% achou que foi difícil ou muito difícil. Os resultados para o aplicativo **"Somar de 1 até N"** mostraram que 45% dos alunos acharam que o nível foi fácil ou muito fácil, 30% o acharam nem fácil nem difícil, e 25% achou que foi difícil.

Os resultados para o aplicativo **"Bola Mágica 8"** mostraram que 81,3% dos alunos acharam que o nível foi fácil ou muito fácil, 12,5% acharam nem fácil nem difícil, e 6,3% achou que foi difícil. O aplicativo **"Vamos tirar foto"** teve como resultados que 68,8% dos alunos acharam que o nível foi fácil ou muito fácil, 25% acharam nem fácil nem difícil, e 6,3% achou que foi difícil.

O desempenho dos alunos durante o desenvolvimento dos aplicativos foi avaliado por meio da questão: *"Você conseguiu acompanhar o aplicativo?"* com 5 possíveis respostas na escala *Likert*: "*Não consegui acompanhar e não terminei", "Consegui acompanhar com dificuldade e terminei mas não entendi o que eu estava fazendo", "Consegui acompanhar, terminei e entendi o que eu estava fazendo", "Foi fácil, consegui acompanhar, terminei rápido e entendi o que eu estava fazendo"* e *"Foi muito fácil, consegui acompanhar, terminei bem rápido e entendi o que eu estava fazendo"*.

Os resultados para o aplicativo **"Coelho na Cartola"** mostraram que 100% dos alunos conseguiu acompanhar e terminar o aplicativo, 45% do total considerou fácil (25%) ou muito fácil (20%) o desenvolvimento do aplicativo, embora teve 10% dos alunos que terminou o aplicativo mas não conseguiu entender o que estava fazendo. Os

resultados do aplicativo **"Quem é esse *Pokémon*"** mostraram que 80% dos alunos conseguiu acompanhar e terminar o aplicativo entendendo o que fazia, 15% conseguiu acompanhar mas não entendeu o que estava fazendo e 5% não conseguiu acompanhar o aplicativo. No caso do aplicativo **"Somar 1 até N"** os resultados mostraram que 85% dos alunos conseguiu acompanhar e terminar o aplicativo entendendo o que estava fazendo, 15% conseguiu acompanhar mas não entendeu o que estava fazendo (fig. 1).

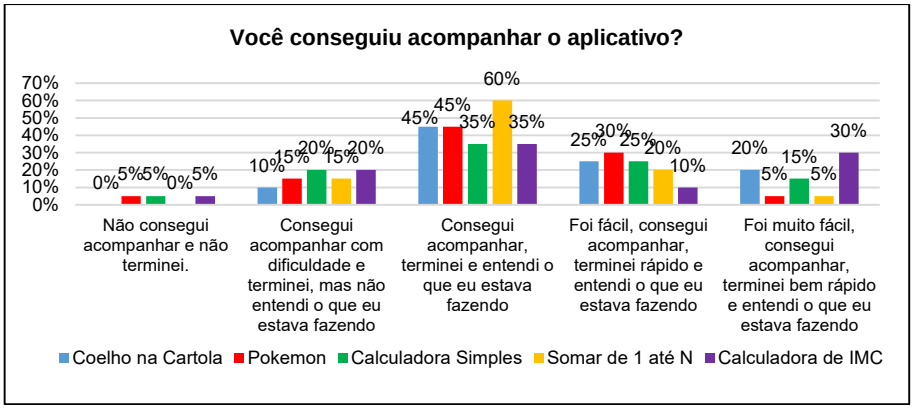


Fig. 1. Avaliação do desempenho no desenvolvimento dos cinco primeiros aplicativos

Os resultados para o aplicativo **"Bola mágica 8"** mostraram que 94% dos alunos conseguiu acompanhar e terminar o aplicativo entendendo o que estava fazendo e um 6% não conseguiu terminar. Os resultados para o aplicativo **"Vamos tirar uma foto"** mostraram que 86.6% dos alunos conseguiu acompanhar e terminar o aplicativo entendendo o que estava fazendo e um 13,3% conseguiu acompanhar mas não entendeu o que estava fazendo (fig. 2).

O interesse em continuar programando no *MIT App Inventor* foi avaliado por meio da questão *"Após criar os aplicativos, qual o seu interesse de aprender mais sobre o MIT App Inventor?"*. O 80% dos alunos estava interessado ou muito interessado em aprender mais sobre o *MIT App Inventor*, 10% se mostrou indiferente e 10% mostrou ter pouco interesse.

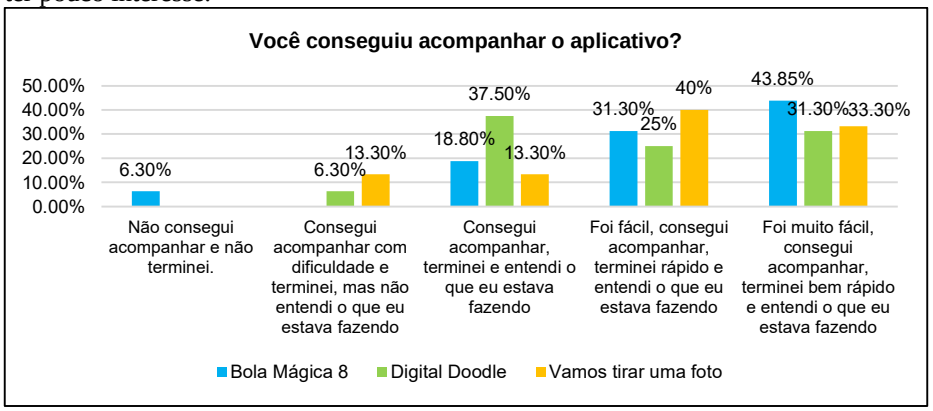


Fig. 2. Avaliação do desempenho no desenvolvimento dos aplicativos na quarta dinâmica

5.3 Avaliação da metodologia do Pensamento Computacional (CT)

Os autores orientaram aos alunos para desenvolverem os aplicativos utilizando os conceitos do CT como uma boa prática para resolução de problemas e uma habilidade fundamental do pensamento analítico para qualquer um, não só para aqueles focados na CS [7].

Dessa forma, avaliou-se o entendimento dos alunos sobre os conceitos do CT e a aplicação destes para resolver um problema por meio da questão (no questionário 1) "*Na primeira dinâmica foram apresentados os quatro conceitos necessários para resolver um problema: decomposição; reconhecimento de padrões; abstração e algoritmos. Para você, eles o ajudaram a obter uma solução".* Os resultados do questionário mostraram que 70% dos alunos entenderam os conceitos e como eles podem resolver os problemas, 20% entendeu os conceitos mas não conseguiu entender como eles podem resolver um problema e 10% só entendeu alguns dos quatro conceitos portanto não conseguiu entender como aplicá-los.

A metodologia do CT utilizada neste projeto foi avaliada por meio das seguintes três questões apresentadas (fig.3), com cinco possíveis respostas na escala de *Likert*[8] : *"Quanto você gostaria de ter mais aulas que trabalhasse essa metodologia do CT?"*, *"o quanto você acredita que essa metodologia do CT poderia ajudá-lo a resolver problemas em outras disciplinas do seu curso?"* e *"o quanto você acredita que continuará adotando essa metodologia do CT para ajudá-lo a resolver problemas em outras atividades?"*.

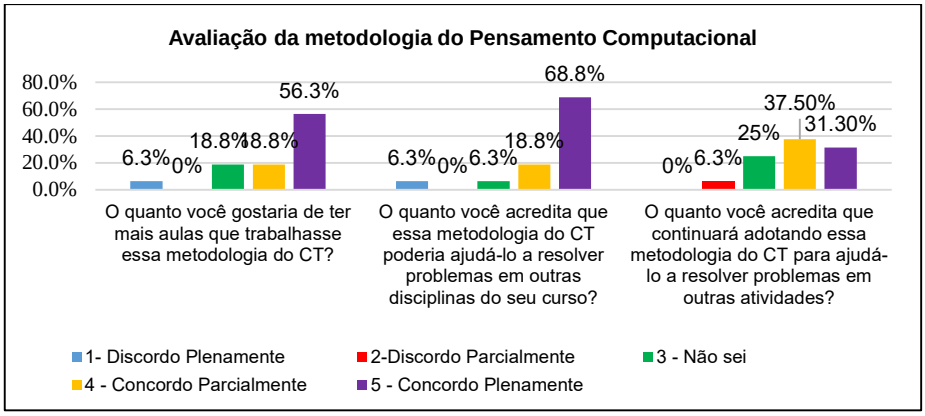


Fig. 3. Avaliação da metodologia do Pensamento Computacional

Na primeira questão, os resultados mostraram que 75,1% concorda parcial ou plenamente de que gostariam ter mais aulas com a metodologia do CT, 18,8% não sabe e só um 6,3% não gostaria ter mais aulas com essa metodologia. Os resultados para a segunda questão mostraram que 87,6% concorda que é possível utilizar a metodologia do CT em outras disciplinas, não só aquela relacionada à computação, no curso, 6,3%

[8] 1-"Discordo Plenamente", 2-"Discordo Parcialmente", 3- "Não sei", 4 –"Concordo Parcialmente" e 5-"Concordo Plenamente"

não sabe e o outro 6,3% não concorda com a utilidade desta metodologia em outras disciplinas.

Finalmente, na terceira questão, os resultados mostraram que 68,8% concorda parcial ou plenamente que continuará adotando esta metodologia para resolver problemas em outras atividades, 25% não sabe e 6,3% discorda parcialmente no uso desta metodologia para outras atividades.

6. Considerações Finais

A apresentação do vídeo motivacional feito pela Code.org ajudou muito aos alunos mudarem a ideia "mitificada" da programação e despertar neles o interesse para começar a programar no *MIT App Inventor,* como foi confirmado na seção de resultados.

A primeira dinâmica serviu para explicar os conceitos de Pensamento Computacional na resolução de problemas e sua aplicação por meio de exemplos sem precisar do computador. O foco do projeto foi ressaltar aos alunos o investimento de tempo no processo de análise por meio do CT antes de desenvolverem algum aplicativo porque se eles conseguirem definir bem a lógica do problema, programar no *MIT App Inventor,* como em qualquer outra linguagem de programação, se torna uma tarefa mais simples.

No decorrer dos encontros, os alunos se familiarizaram com a interface gráfica do *MIT App Inventor* e o processo da criação da tela foi cada vez mais rápida, sem necessidade de muito acompanhamento da equipe e até alguns dos alunos personalizaram a aparência da tela de acordo a suas preferências. Na parte da programação em blocos, a maioria dos alunos, como foi apresentado na seção de resultados, conseguiu acompanhar, terminar e principalmente entender o que estava fazendo durante a montagem dos blocos.

Os aplicativos desenvolvidos na última dinâmica foram instalados e executados nos smartphones dos alunos, o que gerou uma maior motivação e satisfação dos alunos, haja vista que eles demonstravam para os outros alunos e para eles mesmos que tinham aprendido a criar aplicativos.

A metodologia do CT aplicada em cada um dos aplicativos desenvolvidos foi entendida pelos alunos e a maioria deles a consideraram uma boa estratégia, para resolver problemas não só no ambiente de computação, mas também que pode ser integrada à outras disciplinas. Os comentários recebidos pelos alunos da turma foram positivos: acharam o projeto produtivo para seu aprendizado de como resolver um problema e tinham muito interesse em continuar com mais aulas de *MIT App Inventor.*

A elevada adesão e motivação dos alunos aos princípios da CT e a facilidade no desenvolvimento de aplicativos, por meio do *MIT App Inventor,* confirmam que o uso do CT e desta ferramenta são positivamente significativas no aprendizado e são factíveis para inserção nas matrizes curriculares do ensino fundamental e médio do Brasil.

Referencias

1. Rodriguez, C., Zem-Lopes, A.M., Marques, L., Isotani, S.: Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. An. do Work. Informática na

Esc. 21, 62 (2015).
2. Takahashi, T.: Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde. (2000).
3. Prensky, M.: Digital Natives, Digital Immigrants. Horiz. 9, 1–6 (2001).
4. Gomes, T.C.S., Melo, J.C.B. de: App Inventor for Android: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Lógica de Programação. An. dos Work. do Congr. Bras. Informática na Educ. 2, 620–629 (2013).
5. Zaharija, G., Mladenović, S., Boljat, I.: Introducing basic Programming Concepts to Elementary School Children. Procedia - Soc. Behav. Sci. 106, 1576–1584 (2013).
6. Grover, S., Pea, R.: Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. Educ. Res. 42, 38–43 (2013).
7. Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S., Korb, J.T.: Introducing computational thinking in education courses. Educ. Stud. 465–470 (2011).
8. Almeida, M.E.B. de P., Brito, M.E.B.: Pedagogia de projetos e integração de mídias. Bol. 2003. (2003).
9. Barr, V., Stephenson, C.: Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community ? ACM Inroads. 2, 48–54 (2011).
10. Wing, J.M.: Computational Thinking. 49, 33–35 (2006).
11. Costa, S.S., Autor2, 2, Autor3, 3, Autor4, 4: An exploratory study of games for introduction to computational thinking. 0–16 (2015).
12. França, R.S. De, Tedesco, P.: Explorando o pensamento computacional no ensino médio : do design à avaliação de jogos digitais. 23o. Work. sobre Educ. em Comput. (2015).
13. Gomes, T.C.S., Melo, J.C.B. de: O Pensamento Computacional no Ensino Médio : Uma Abordagem Blended Learning. XXI Work. sobre Educ. em Comput. - XXXIII Congr. da Soc. Bras. Comput. 651–660 (2013).
14. Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J. a Y., Silverman, B., Kafai, Y.: Scratch: Programming for All. Commun. ACM. 52, 60–67 (2009).

Aprendizaje Móvil en un Taller de Resolución de Problemas Computacionales en el Curso Preparatorio para el Ingreso a la Universidad

Cecilia Natalia Espinoza, María Laura Massé Palermo, Carina Jimena Reyes, Claudio Ariel Vargas, Jorge Ramírez

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa)
Avenida Bolivia 5150 - Salta - Capital - Argentina
E-mail: cecilianespi@gmail.com, mlmassep@cidia.unsa.edu.ar,
reyescarina@cidia.unsa.edu.ar, claudioavargas@gmail.com
ramirezj@cidia.unsa.edu.ar

Resumen. En este artículo se presenta una propuesta de taller destinado a los alumnos ingresantes a carreras de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas como un primer acercamiento al diseño de algoritmos usando tecnología móvil con el objetivo de introducirlos en la temática de la primera asignatura a cursar, reafirmar la elección de la carrera e iniciarlos en el desarrollo de competencias para la abstracción y resolución de problemas computacionales. Se detallarán las características distintivas del software a utilizar, la metodología de trabajo y las expectativas de logro.

Palabras clave: aprendizaje móvil, ingreso universitario, resolución de problemas computacionales.

1 Introducción

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación tipo C N° 2248 "Dispositivos móviles como soporte para el aprendizaje colaborativo de Programación en el nivel universitario inicial", en colaboración con el proyecto tipo A Nº 2154 "Estrategias didácticas apoyadas por tecnología, tendientes a reducir índices de deserción en el primer año de carreras informáticas", ambos avalados por el Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa) e integrados por docentes de primer año de las carreras Licenciatura en Análisis de Sistemas (LAS) y Tecnicatura Universitaria en Programación (TUP) de la Universidad Nacional de Salta (UNSa). Ambos proyectos se encuentran en ejecución.

Una de las acciones del proyecto C es la implementación de una nueva versión del software *Diagramar* desarrollado por este equipo de investigadores en el año 2009. *Diagramar* es un software educativo para el diseño de algoritmos utilizando diagramas Nassi – Schneiderman (N-S) ejecutable únicamente en plataformas windows para PC de escritorio. Es un intérprete gráfico que permite crear, editar y ejecutar diagramas N-S, visualizar la prueba de escritorio que se obtiene como resultado de su ejecución; almacenar los diagramas como archivos editables y además

como archivos de imagen lo que permite socializar los algoritmos a través de diferentes medios como aulas virtuales, mail o celulares. La nueva versión de esta aplicación es *Open Diagramar* cuyo principal cambio es que es una aplicación de código abierto que se ejecuta sobre plataformas Android. Las versiones no son compatibles entre sí, esto implica que los archivos creados con *Diagramar* no pueden ser leídos por *Open Diagramar* puesto que esta nueva versión posee una arquitectura interna muy diferente a la versión original del software.

En base a investigaciones previas realizadas por este equipo de investigación, se reconoce la necesidad de repensar la práctica docente en virtud de las nuevas exigencias que la sociedad moderna impone sobre la universidad y sus egresados. Tal como lo explica Gros [1] "La sociedad moderna delega en la educación superior la tarea de desarrollar en los estudiantes las habilidades que les permitan operar de manera eficaz en la sociedad. La sociedad está estableciendo su propia definición de conocimiento y está imponiendo y determinando las formas de conocimiento que desea". En nuestro caso *Open Diagramar* en conjunto con el uso de la plataforma virtual Moodle son las herramientas que nos permiten abordar estas nuevas formas de conocimiento con diversas estrategias didácticas que incluyen el uso de las TIC.

Como se detalla más adelante, la Universidad Nacional de Salta implementa desde el año 2006 un sistema de ingreso no eliminatorio cuyo principal objetivo es mejorar la inserción de los estudiantes a la vida universitaria: desde el año 2006 y hasta el 2009 se implementó el Ciclo de Introducción a los Estudios Universitarios (CILEU); desde el año 2010 y hasta el año 2016 el Curso de Ingreso a la Universidad (CIU) y desde el presente año el Curso Preparatorio para el Ingreso a la Universidad Nacional de Salta (CPrIUn). Estos curos tienen el propósito de aproximar a los estudiantes a la vida universitaria y propiciar el desarrollo de competencias necesarias para el estudio en el Nivel Superior. Este curso, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas, brinda un espacio a las cátedras de primer año para acercarse a los estudiantes favoreciendo el proceso de adaptación.

Como parte de las actividades del Proyecto C 2248 se prevé realizar estudios de caso respecto de la incidencia del uso de dispositivos móviles utilizando estrategias colaborativas; es en este contexto y bajo el marco del curso de ingreso que se presentará la nueva aplicación a los alumnos ingresantes en el marco de un taller introductorio a las nociones básicas de la programación estructurada. El taller se organizará principalmente en base al logro de desafíos que involucren la resolución de problemas computacionales básicos de la programación estructurada. Se prevé utilizar estrategias móviles que propicien la interacción centrada en el intercambio y creación de ideas, interacción entre estudiantes y docentes. A través del taller se espera acercar a los ingresantes algunos aspectos del contenido de Elementos de Programación, primer asignatura de ambos planes de estudios (LAS y TUP). Este trabajo describe la metodología que se aplicará en el taller y las actividades a desarrollarse con el objetivo de iniciar a los alumnos en la resolución de problemas computacionales.

2 El curso de ingreso como instrumento de retención

La Universidad Argentina afronta tres grandes desafíos con relación a la población estudiantil: ingreso, permanencia y egreso.

Este trabajo se centra en la problemática del ingreso particularmente en carreras informáticas. El ingreso universitario es una problemática con diversas aristas pues es un proceso complejo en el que intervienen diferentes aspectos: sociales, culturales, económicos e institucionales. Abocarse a la búsqueda de respuestas tendientes a apoyar a los ingresantes para que puedan sortear adecuadamente las dificultades que se les presentan en esta difícil transición que significa el paso de la Educación Media a la Educación Superior, se constituye en una responsabilidad ineludible de la Universidad; desde aquellas de índole económico que la institución sólo pueden morigerar, hasta las específicamente cognitivas vinculadas con la necesidad de que los aspirantes aprendan a aprender. Para que esto acontezca, la Universidad –si no quiere ser expulsora- está obligada a ofrecer un adecuado apoyo académico en la etapa previa al cursado de las carreras que ofrece y un ajustado seguimiento de los procesos de aprendizaje durante todo el desarrollo formativo. [2]

En la Universidad Nacional de Salta la problemática del ingreso es aún más compleja, pues el grupo ingresante se caracteriza por su heterogeneidad social, académica y económica; su masividad, es decir, la expansión de la matrícula y la expansión territorial que llevó a cabo nuestra universidad a partir de la apertura de sedes regionales; y la fragmentación existente con el nivel educativo anterior [3]. La Facultad de Ciencias Exactas (FCE) no desconoce los inconvenientes descritos y se suma al afán de enseñanza y formación en torno a las necesidades que evidencian los estudiantes ingresantes.

Las acciones del curso de ingreso proponen la articulación de las actividades en diferentes dimensiones disciplinares y psicosociales. Esto implica actividades en áreas disciplinares básicas propias de las ciencias exactas y de interés en la formación del ingresante así como actividades vinculadas con la ambientación a la vida universitaria, de tal modo de lograr desde su inicio un posicionamiento adecuado dentro de la universidad que conduzca hacia la mayor retención. [4]

La FCE tiene una oferta de quince carreras que abarcan las áreas de Física, Informática, Matemática y Química, cuyos contenidos troncales se vinculan a la Matemática. Es por esto que el CPrIUn se enfoca en ésta área con una distribución de 90 horas presenciales más 30 horas virtuales en el transcurso de seis semanas, durante los meses de febrero y marzo.

Sin embargo, entendiendo que las carreras se ramifican ampliamente, el CPrIUn posibilita la acción de las cátedras de primer año para impartir contenido específico a modo de conferencias, charlas, talleres o clases introductorias. Es allí donde cobran relevancia todas las acciones que los docentes de primer año planifiquen para amenizar el impacto que genera la transición entre niveles educativos. Ver fig. 1.

Dentro del marco descrito anteriormente es que, como docentes de la asignatura Elementos de Programación e investigadores del proyecto 2248 deseamos impartir el taller detallado en el presente artículo.

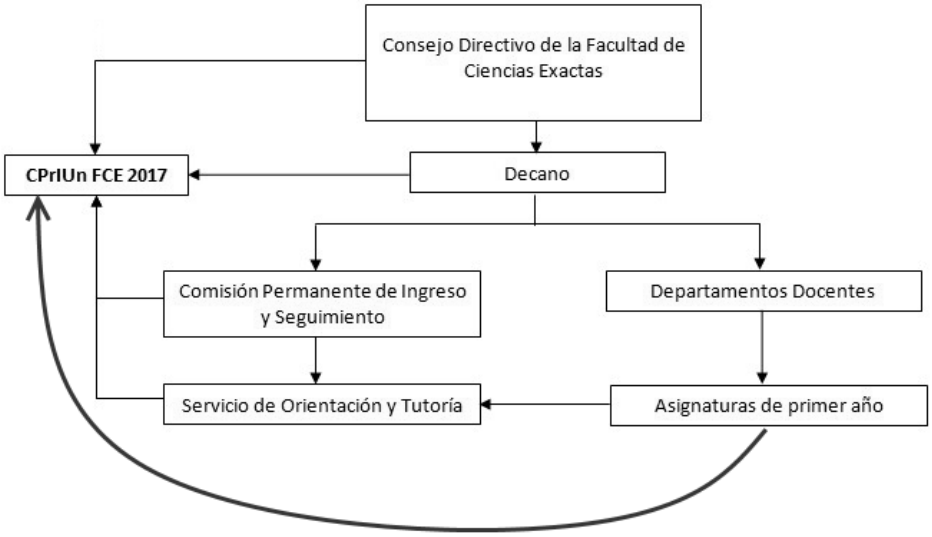


Fig. 1. Organigrama de la FCE que contempla al CPrIUn con impacto directo de las asignaturas de primer año.

3 Características del grupo

De acuerdo al registro de asistencia de cursos de ingreso anteriores, se estiman 90 participantes al taller de los cuales solo el 20% egresó del nivel educativo anterior con una orientación en informática aunque se destaca que la asignatura Informática en el nivel medio no posee contenidos unificados por lo que no se puede asegurar que los conocimientos sean homogéneos y mucho menos que éstos contenidos estén orientados a la resolución de problemas computacionales con programación estructurada.

Al momento del desarrollo del taller, los ingresantes atraviesan la 4ta y 5ta semana del curso, por lo que ya poseen cierta experiencia adquirida en cuanto a la vida universitaria por su participación en diversas actividades académicas y de tutoría.

Entendiendo que la evolución de la tecnología nos atraviesa y que ha provocado cambios en la conducta y estilo de vida de la sociedad, especialmente en los más jóvenes, es que desde surge la iniciativa de sumar estas nuevas herramientas al ámbito académico.

Durante la cursada 2015 y 2016 de la asignatura Elementos de Programación se realizó un relevamiento de datos para fundamentar e impulsar el uso de dispositivos móviles con fines académicos.

De estas encuestas se pudieron relevar características como:

- El 95% de los ingresantes posee un dispositivo móvil, de los cuales el 73% trabaja con el sistema operativo Android, lo que asegura que al dividir a los asistentes en grupos todos cuenten con la herramienta para llevar a cabo las actividades.

- Solo el 46% de los encuestados declara poseer acceso a internet desde su celular, por esto, el espacio físico donde se llevará a cabo el taller deberá contar con redes wifi.
- A la pregunta ¿Compartes o comentas tus ideas de solución de los ejercicios del práctico con tus compañeros? El 7% respondió de manera afirmativa. Lo cual denota una falta de socialización de ideas que puede deberse a la inseguridad respecto a la solución encontrada.
- Al 77% de los consultados le pareció útil contar con la herramienta Diagramar en sus dispositivos móviles, de los cuales el 63% estaría dispuesto a participar en nuevas actividades de resolución de problemas en equipo a partir del aprendizaje móvil.

4 Aprendizaje Móvil

Aprendizaje móvil se define como el proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollado en ambientes basados en la tecnología móvil. Este paradigma educativo surge a partir del avance tecnológico al posibilitar que pequeños dispositivos ofrezcan las mismas funcionalidades que una computadora de escritorio o portátil a bajo costo, con capacidad de interactuar utilizando redes inalámbricas o servicios de acceso a Internet ofrecidos por las empresas de telefonía celular. [5]

La UNESCO considera que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) poseen un gran potencial para facilitar la difusión del conocimiento, mejorar el aprendizaje y contribuir al desarrollo de servicios educativos más eficientes. Las TIC pueden extender las oportunidades de educación a los grupos de población marginados, elevar la calidad de la educación y reducir las desigualdades basadas en el género, la clase, la etnia, la edad y las discapacidades. La capacidad de extender las experiencias educativas más allá de las aulas y posibilitar el aprendizaje no formal e informal es un atributo clave del aprendizaje móvil, que encierra un enorme potencial para que el aprendizaje sea más personalizado y pertinente. Sin embargo, en este contexto la movilidad 'no denota sólo movilidad física, sino la oportunidad de superar restricciones físicas al tener acceso a las personas y a los recursos de aprendizaje digital independientemente del lugar y del tiempo' [6]. Así pues, el aprendizaje móvil puede perfectamente darse también en el aula. (Steven Vosloo, 2013).

La expansión del uso de dispositivos móviles en los últimos años permite adoptar esta tecnología para incluirla en estrategias de enseñanza en el aula. En particular podemos mencionar que, en base a datos relevados en encuestas realizadas a estudiantes de primer año de las carreras LAS y TUP en los años 2015 y 2016, el 90% de ellos posee un dispositivo móvil. Además se pudo relevar que los estudiantes utilizan sus celulares en el ámbito educativo para acceder a información relevante a su cursado en cualquier momento, generar descargas e intercambios de archivos con sus compañeros y docentes, acceder a aulas virtuales y formar redes de comunicación entre compañeros para brindarse apoyo referido no sólo al desarrollo contenidos, sino también en lo referido a cuestiones organizativas de la vida universitaria como fechas de exámenes, horarios de consulta, etc. Consideramos que esta tendencia de acceso y uso a dispositivos móviles se mantendrá en el año 2017. Otra información de

relevancia obtenida fue el gran interés que mostraron los estudiantes en contar con una versión del software *Diagramar* que pueda ejecutarse en los celulares. Manifestaron que este tipo de software brindaría la posibilidad de tener un mayor acceso a la aplicación en cualquier momento y lugar. La utilización de este software permitirá a los docentes aprovechar los espacios comunicacionales y de aprendizaje informal que ya existen entre los estudiantes a través de los celulares y formalizar estos procesos acompañando el aprendizaje con actividades diseñadas específicamente para este entorno.

5 Open Diagramar: Software Libre para Aprendizaje Móvil de programación estructurada

El aspecto central de la aplicación *Diagramar* en su versión original reside en la posibilidad que brinda para la depuración de algoritmos: permitiendo la ejecución de las instrucciones; la visualización de la prueba de escritorio, la documentación de los casos de prueba y el almacenamiento del algoritmo diseñado. También permite su exportación como archivo de imagen bajo diferentes formatos, lo que facilita la socialización de las producciones a través del espacio virtual de la cátedra. La nueva aplicación *Open Diagramar* mantiene todas estas funcionalidades, siendo su mayor beneficio la posibilidad de ejecución en plataformas Android. [7]

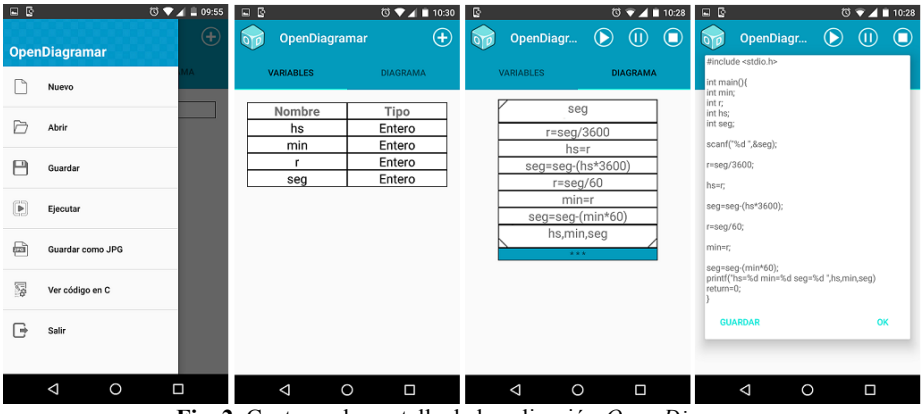


Fig. 2. Capturas de pantalla de la aplicación *Open Diagramar*.

El desarrollo de un algoritmo en *Open Diagramar* consta de tres etapas: declaración de variables, implementación del algoritmo y prueba. Estas etapas pueden desarrollarse de forma espiralada, esto es, una vez definidas las variables y avanzado el desarrollo del algoritmo, se podrán agregar o modificar las variables declaradas; otro tanto ocurre con la fase de prueba. Además, la aplicación cuenta con la posibilidad de visualizar en forma sincrónica al desarrollo del algoritmo, su traducción a pseudocódigo basado en C, lo que permite, para quienes tengan la inquietud, ejecutar el código en cualquier compilador de C. Es importante destacar

que durante el cursado del segundo cuatrimestre, en ambas carreras, los estudiantes abordan contenidos de programación estructurada y modular utilizando el lenguaje C.

Open Diagramar provee la posibilidad de realizar la fase de prueba en dos modos diferentes: un modo detallado en el que se permite realizar un *debug* paso a paso de las instrucciones y en el que se visualiza a través de una grilla los cambios de estado de las variables involucradas en cada instrucción. El otro, solo verifica la sintaxis del algoritmo, solicita los datos de entrada y muestra la salida obtenida. Esta segunda opción se implementa fundamentalmente para cuando la aplicación se está ejecutando en dispositivos cuya resolución de pantalla es muy baja, lo que no permite la visualización de toda la información que provee el modo de prueba detallado. Ver fig 2. Además posee un repositorio de componentes (algoritmos básicos ya probados como búsquedas, ordenamientos, etc.), documentación y prueba.

6 Taller de resolución de problemas computacionales. Metodología.

El aprendizaje móvil desafía los límites impuestos por el aprendizaje tradicional en el aula y por lo tanto requiere de la generación de nuevas actividades educativas. Se propone pensar estas actividades como juegos a fin de motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje; estos juegos se conocen como "Serius Games" y cuando contienen aspectos de movilidad se los conoce como "Mobile Serius Games" o "Juegos Serios Móviles". Este tipo de juegos se basan en una historia como hilo conductor en donde en distintos momentos se introducen contenidos educativos. Para este tipo de juegos se propone re-utilizar juegos de la vida cotidiana, conocidos universalmente, como rompecabezas, búsqueda del tesoro, etc. [8,9].

El taller se presentará entonces en un contexto lúdico con el fin de generar actividades que motiven al estudiante a introducirse en la resolución de problemas computacionales, principal contenido de la asignatura Elementos de Programación que cursarán al inicio de su carrera. La metodología a utilizar propiciará el trabajo en equipo, promoviendo la interacción entre estudiantes y entre estudiantes y docentes pues el principal desafío a lograr en el ingreso universitario es la construcción de vínculos que fortalezcan el sentido de pertenencia al nuevo entorno educativo. Son, entonces, objetivos del taller:

- Lograr la interacción del ingresante con sus pares y docentes generando espacios para el intercambio de ideas en los que el estudiante se sienta cómodo, solicite ayuda y participe en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados.
- Familiarizar al estudiante con los contenidos y herramientas de la asignatura Elementos de Programación (EP).
- Realizar una serie de prácticas metodológicas y procedimentales similares a las desarrolladas en la asignatura EP para acercar a los estudiantes a la resolución de problemas computacionales.
- Relevar ciertas dificultades en el aprendizaje para favorecer una mejor iniciación en el cursado formal.

El taller se llevará a cabo en dos encuentros de 3 horas cada uno. En cada encuentro participarán entre 3 y 5 docentes que colaborarán en el desarrollo de las actividades, brindando una guía y/o apoyo a las consultas de los participantes.

En el primer encuentro se realizará la presentación del software incluyendo instrucciones y requisitos de instalación. Se introducirán conceptos de Datos de Entrada, Datos de Salida, Casos de Prueba y Prueba. Se ejemplifican problemáticas simples vinculadas a procesos matemáticos que les sean familiares usando las estructuras de asignación, decisión y repetición. Se resolverán estos ejemplos de manera paralela, entre el docente exponiendo al frente y los estudiantes con sus dispositivos.

Posteriormente, se propondrá la formación de grupos de 6 integrantes, que generarán entre 15 y 20 divisiones. Utilizando la herramienta Whatsapp cada equipo creará un grupo en dicha aplicación agregando como parte del grupo a un docente del taller que será miembro del equipo. Durante la semana entre el primer y segundo encuentro, cada equipo tendrá el desafío de resolver la mayor cantidad de problemas computacionales posibles. El desafío consiste en armar rompecabezas en donde cada pieza se corresponde con una instrucción del algoritmo que resuelve el problema computacional planteado por el docente. Los estudiantes deberán ordenar de forma correcta las instrucciones de manera que éstas, al ejecutarse en el orden sugerido por el equipo, resuelvan la situación problemática planteada. Como primer paso el docente enviará un enunciado (ver fig. 3 y 4), con las respectivas piezas. Los integrantes del equipo trabajarán en la resolución de forma individual en sus celulares utilizando la aplicación *Open Diagramar*. Durante este proceso podrán realizar consultas a través del grupo a sus pares; el docente será un orientador del proceso en el que realizará sugerencias con el fin de orientarlos hacia una correcta solución sin proporcionar la solución en ningún momento. Una vez que acuerdan una solución, el grupo la presenta al docente, quien les hará los aportes necesarios y les entrega un nuevo desafío. La dificultad de los problemas será incremental a medida que avancen en el desafío. A modo de ejemplo a continuación se describe una situación problemática a utilizar en el taller.

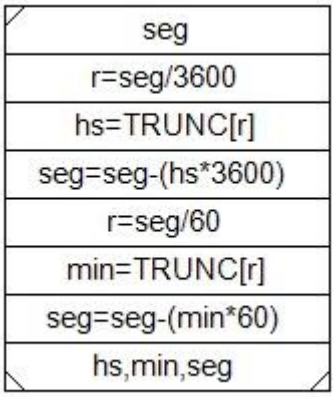


Fig. 3. Resolución de la consigna propuesta.

Consigna: Un ciclista entrena todos los días para mejorar su rendimiento para una competencia a realizarse en unos meses. El ciclista solo cuenta con un cronómetro que le indica los segundos transcurridos desde que inicia hasta que finaliza su

entrenamiento. El ciclista tiene un gran problema pues las marcas de los mejores ciclistas están registradas en horas, minutos y segundos. Vamos a ayudarlo en su entrenamiento realizando un programa que le permita ingresar la cantidad de segundos en los que realizó su entrenamiento y que el programa le retorne la cantidad de horas, minutos y segundos correspondientes.

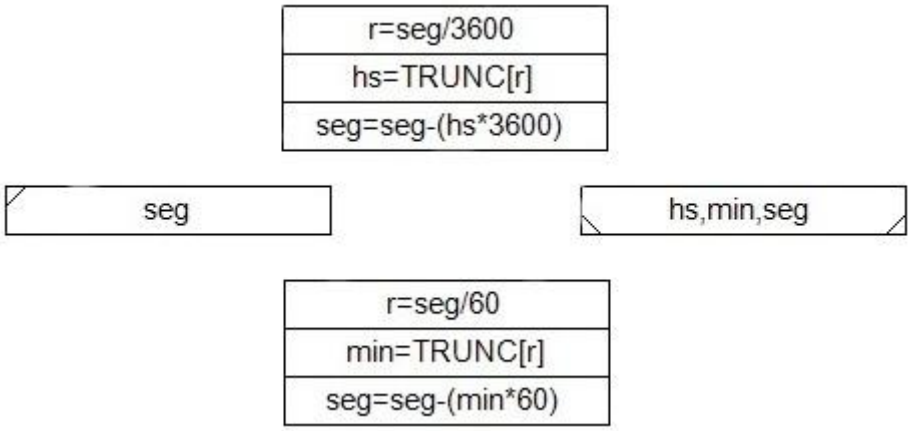


Fig. 4. Porciones de diagrama que se enviará a cada grupo. La partición propuesta corresponde a un nivel de dificultad inicial.

En el segundo encuentro se solicitará el rearmado de los grupos originales. Como primera actividad se informará cuáles son los grupos con mayor cantidad de rompecabezas resueltos. De acuerdo a esta cantidad se organizarán equipos conformados por dos o tres grupos de tal manera que en cada equipo haya un grupo con mayor cantidad de desafíos resueltos y los otros grupos sean los que hayan tenido más dificultades en la resolución de los problemas, más un docente tutor. Durante esta segunda jornada se trabajará por equipo la resolución de de los problemas planteados. En cada equipo, el grupo con mayor cantidad de desafíos resueltos, explicará, junto al docente, las soluciones propuestas, intercambiando ideas y procurando que todos los integrantes del equipo logren comprender cada uno de los desafíos trabajados.

7 Resultados esperados

Entendiendo que los resultados que se obtienen en un proceso de enseñanza-aprendizaje son un cambio de estado o de situación de los conocimientos, aptitudes y/o actitudes en los estudiantes que se derivan de una relación de causa-efecto en función de las estrategias adoptadas, es que consideramos que, en base a la metodología adoptada, el principal objetivo del taller propuesto es que los estudiantes puedan, a través del trabajo en equipo, sentirse parte del proceso de aprendizaje que inician y comprometerse con sus estudios clarificando a través del juego cuáles serán los contenidos que abordarán al inicio de la carrera elegida.

No menos importante es realizar un primer acercamiento al área científica de su elección a través de la resolución de problemas computacionales cuya dificultad algorítmica sea adecuada para estudiantes iniciales. Además es importante que las situaciones problemáticas propuestas estén situadas en contextos reales que les facilite a los estudiantes la abstracción necesaria en la implementación de procesos lógicos involucrados en el desarrollo de algoritmos.

Finalmente se espera generar en los estudiantes un acercamiento al trabajo en equipo, consideramos que es importante que los estudiantes experimenten la necesidad de lograr que cada miembro del grupo comprenda los problemas resueltos y de esta manera concrete un aprendizaje porque eso les resultará beneficioso a todos en el próximo desafío de mayor dificultad, cursar exitosamente las primeras asignaturas de la carrera elegida.

Referencias

1. Gros, B. El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades, Aula de Innovación Educativa, Barcelona, n. 162, p. 44-50. (2007)
2. Síntesis del Informe CILEU 2008, Universidad Nacional de Salta, www.unsa.edu.ar/academica/archivos/SintesisInformeFinalCILEU-08.pdf
3. Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta. Proyecto de Curso preparatorio para el ingreso a la Universidad Nacional de Salta CPriUn 2017. http://bo.unsa.edu.ar/cs/R2016/R-CS-2016-0437.pdf
4. Souto, M. El carácter de "artificio" del dispositivo pedagógico en la formación para el trabajo. En ficha de cátedra. Oficina de publicaciones de Filisofía y letras. Universidad de Buenos Aires. (2007)
5. Kukulska-Hulme, A. Mobile learning as a catalyst for change. Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning, vol. 25, nº 3, pp. 181– 185. Londres, Routledge. (2010).
6. Vosloo, S. Aprendizaje Móvil y Políticas. Cuestiones Clave. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Francia. (2013).
7. Massé M.L., Reyes, C.J., Ramírez Morales, J.F., Vargas, C.A., Espinoza, C.N.. Software Libre y Aprendizaje Móvil en contextos Colaborativos para la enseñanza de programación en el primer año universitario. 4th Ibero American Conference on Applied computing 2016 (CIACA 2016).
8. Literas A.B., Gordillo S. Una Guía para la Conceptualización de Juegos Educativos Moviles. Trabajo Final para especialidad en tecnología informática aplicada en educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de la Plata (2013).
9. Herrera S.I., Fennema M.C.. Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior. XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. (CACIC 2011).

Desarrollo de estrategias de aprendizaje activo de la Física mediante el uso de TIC

María Natacha Benavente Fager[1]; Adriana del Carmen Cuesta[2]

[1,2]Laboratorio de Innovación Educativa en Física
Departamento de Física - Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de San Juan
5400 San Juan (San Juan)
[1]Colegio Central Universitario Mariano Moreno
Universidad Nacional de San Juan
5400 San Juan (San Juan)
E-mail: natachabenavente@gmail.com; adrianacuesta.sp@gmail.com

Resumen. Las nuevas posibilidades en cuanto a recursos pedagógicos que plantean las TIC demandan un replanteo de las metodologías tradicionales en la tarea educativa. También implican una reflexión: ¿Qué beneficios educativos plantean? ¿Cómo deben implementarse? ¿Qué dificultades sobrevienen con su uso?

En contraposición con la enseñanza tradicional, las metodologías basadas en aprendizaje activo promueven que el estudiante sea el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y quien construya significativamente su propio conocimiento.

Consideramos que en el área Física es posible utilizar las nuevas tecnologías, las cuales podrían permitir lograr aprendizajes significativos en los alumnos en la medida en que seamos capaces de planificar estrategias de aprendizaje activo, acordes con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta sus contextos y saberes previos.

La presente propuesta contempla el uso de dispositivos móviles para el registro de fenómenos naturales y/o situaciones de la vida diaria asociados a la temática curricular "Electrostática" y, a partir de los mismos, se procede a la elaboración de un producto audiovisual en el cual se analiza en profundidad el fenómeno estudiado y se construye el marco teórico disciplinar que lo sustenta.

La estrategia desarrollada promueve el trabajo colaborativo de los alumnos, el uso de dispositivos móviles con fines didácticos, la alfabetización digital y el acercamiento del estudiante al objeto de conocimiento a través de un aprendizaje activo.

Palabras clave: Aprendizaje activo, TIC, electrostática, videos

1 Introducción

El aprendizaje de la Física está condicionado por múltiples factores. Entre ellos podemos mencionar: el carácter complejo de esta ciencia, las dificultades por carencias de conocimientos previos requeridos, y sobre todo, la brecha que encontramos entre los intereses y formas de comunicación de los jóvenes estudiantes y los modelos utilizados tradicionalmente en la enseñanza de esta ciencia.

El desinterés de los estudiantes frente a metodologías tradicionales de enseñanza, nos conduce a pensar en nuevas metodologías, adecuadas y eficaces, que propicien aprendizajes significativos en los alumnos.

La presente propuesta implica el desarrollo de estrategias de aprendizaje activo de la Física mediante la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El desafío de enseñar y aprender con el uso de TIC no es de fácil abordaje. El hecho de usar TIC en educación abre un sinfín de posibilidades, pero plantea nuevas exigencias. Las nuevas posibilidades en cuanto a recursos pedagógicos que plantean las TIC demandan un replanteo de las metodologías tradicionales en la tarea educativa. También demandan una reflexión: ¿Qué beneficios educativos plantean? ¿Cómo deben implementarse? ¿Qué dificultades sobrevienen con su uso? ¿Cómo acercar a todos las posibilidades que brinda?

En particular en el área Física es posible utilizar en muy diversas temáticas las nuevas tecnologías, las cuales podrían permitir lograr aprendizajes significativos en los alumnos en la medida en que seamos capaces de planificar estrategias de aprendizaje activo, acordes con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta sus contextos y saberes previos.

El acceso de cada vez más jóvenes a dispositivos móviles con conectividad, como el celular, puede ser aprovechado como herramienta educativa, desintegrando los límites que imponen las aulas como espacio físico y temporal predominante donde se produce el proceso enseñanza - aprendizaje.

En Argentina según Delgado & Venesio (2015), el 90% de los jóvenes entre 15 y 17 años tiene celular. Dispositivo que en la mayor parte del tiempo se utiliza para cuestiones sociales, pero podemos incorporarlo como herramienta didáctica en la tarea educativa, dentro y fuera del aula.

Esta posibilidad que nos brinda la tecnología de poder realizar aprendizajes a través de nuevas tecnologías, debe ser capitalizada desde un diseño cuidadosamente elaborado y estratégicamente implementado.

El uso de nuevas tecnologías (dispositivos móviles, software para edición de videos, sitios para publicación de los mismos, etc.) puede llegar a mejorar el aprendizaje debido a una mayor implicación del estudiante frente a la enseñanza tradicional, esto junto con un diseño de actividades acorde con una metodología de aprendizaje activo y colaborativo.

2 Marco de referencia

Respecto de la tecnología educativa

De Pablos Pons, citado por García-Vera y Alba Pastor (1997), considera a la tecnología educativa como un ámbito interdisciplinar (integrado por la Didáctica y las demás Ciencias Pedagógicas, la Teoría de la Comunicación, la Teoría General de Sistemas y Cibernética y la Psicología del Aprendizaje), donde se planifican situaciones de enseñanza, mediante el diseño de programas de educación y de medios y la correspondiente evaluación del uso didáctico de los mismos.

A partir de esa definición de tecnología educativa, se considera que es necesario incluir la tecnología en los procesos educativos porque brinda herramientas potentes, acorde con los tiempos actuales, que permiten a los estudiantes mejorar sus capacidades de aprendizaje, adquirir diversas habilidades, capacidades y competencias y aplicar conocimientos partiendo del uso de herramientas que, por otro lado, les generan motivación.

Nuestra propuesta presenta a los alumnos el desafío de producir un mensaje audiovisual que resuelva una situación problemática del tema de estudio. Mediante el uso de tecnologías móviles los alumnos registran el objeto de estudio y, en trabajo colaborativo, construyen mediante imágenes-video y audio su respuesta. Tal como nos dice Balestrini, Piscitelli, & Adaime (2010), la construcción del discurso audiovisual es una oportunidad de presentar las ideas por fuera del corsé que impone el signo escrito, dialogando con formatos y tecnologías contemporáneos, y con el procesamiento no lineal de la información.

Por su parte Bilbao Diez (2014) sostiene que el uso de la tecnología móvil en el aula supone beneficios en el aprendizaje de los estudiantes, entre ellos:

- Motivación: los estudiantes parecen aumentar su interés personal por la tarea, así como su propia actividad durante el estudio. Se entiende que éste es un aspecto importante para el cambio e innovación de la enseñanza y puede servir para mejorar el trabajo del estudiante, creando ambientes positivos de aprendizaje.
- Habilidades sociales: mejora la cooperación y el trabajo colaborativo del estudiante como miembro de un grupo, la comunicación interpersonal y el uso de la empatía con otros, así como la responsabilidad y el compromiso personal hacia las tareas y funciones que tienen encomendadas de forma conjunta.
- Habilidades cognitivas: los estudiantes incrementan su creatividad en la generación de nuevas ideas o contenidos, mejoran los procesos de adquisición de información y desarrollan de manera importante las capacidades de análisis, síntesis y evaluación de información.

Respecto de estas últimas, la experiencia desarrollada repercute en que los estudiantes puedan comprender el mundo que los rodea y movilizar habilidades cognitivas de orden superior como las de análisis, evaluación y creación de acuerdo con la taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2008).

Se puede decir que cuando los alumnos realizan un producto audiovisual, analizan a través de la comparación, de la organización, estructuración, integración y recombinación de la información. Evalúan a partir de formular hipótesis, experimentar, probar, juzgar, revisar y colaborar. Crean diseñando el producto final, sintetizando, planificando y mezclando. El logro de las habilidades mencionadas implica haber alcanzado niveles de pensamiento de orden inferior como recordar y comprender información asociada al contenido de estudio.

Respecto del “aprendizaje activo”

La estrategia didáctica propuesta se encuadra dentro de una metodología de aprendizaje activo. El aprendizaje activo de la Física implica que es el estudiante quien construye su propio conocimiento partiendo de sus pre-concepciones (ya sean verdaderas o erróneas) que son rescatadas y explicitadas para luego, resolver las posibles inconsistencias con el conocimiento aceptado por la comunidad científica. En contraposición con la enseñanza tradicional, en esta modalidad, el alumno se siente completamente involucrado en la elaboración de su conocimiento a partir de la explicitación de sus ideas previas, de la observación de fenómenos, la descripción de los mismos, la resolución de problemas, y la verificación e intento de resolución de las posibles contradicciones de sus ideas previas con las evidencias que puedan observar. Nos dice Benegas (2007):

> "La enseñanza tradicional de la física (y de otras ciencias) supone esencialmente que el alumno por repetición aprenderá cada uno de los conceptos de la disciplina y formará con ellos la estructura conceptual de la ciencia. La instrucción es generalmente deductiva, con el docente irradiando conocimientos, mientras que el alumno debe recibirlos y asimilarlos, en una actitud esencialmente pasiva."

Según señala Benegas (2007), la instrucción tradicional no promueve una estructura conceptual coherente, ni el incremento en la capacidad de análisis y razonamiento. Frente a esta modalidad, los métodos de enseñanza activa ponen énfasis en el rol que el alumno debe tener en el proceso de construcción de su propio conocimiento. Así el docente se transforma en un guía que orienta al alumno para que resuelva sus dificultades de aprendizaje teniendo en cuenta su situación inicial de conocimientos y diseñando, a partir de allí, un camino por el cual resuelva las inconsistencias y contradicciones entre sus creencias previas y el marco conceptual aceptado por los expertos de la disciplina. Entendemos que una apropiación activa del conocimiento científico no es sólo apropiarse de un cuerpo conceptual coherente como el de los científicos, sino también apropiarse de un modo particular de producir conocimientos.

El Aprendizaje Activo en la Física se fundamenta en el ciclo de aprendizaje que se conoce como Ciclo PODS (por las siglas: Predecir, Observar, Discutir, Sintetizar) (Sokoloff y otros, 2006). Este ciclo de cuatro pasos propicia la contrastación entre las creencias previas de los estudiantes y las leyes físicas formuladas para la descripción del mundo. Los mismos son:

1- Predicción: los estudiantes expresan sus predicciones respecto de los fenómenos analizados.
2- Observación: Contrastación de las predicciones con las observaciones directas de los fenómenos.
3- Discusión entre pares en pequeños grupos.
4- Síntesis: Comparación entre el resultado experimental y las predicciones.

Este ciclo es el que rige las actividades propuestas en el presente trabajo.

Respecto del aprendizaje colaborativo

Para finalizar, también destacamos el aprendizaje colaborativo que se promueve con la estrategia didáctica del presente proyecto. Según Collazos y Mendoza, (2006) "El aprendizaje colaborativo es, ante todo, un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado, que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo". Por su parte Benegas (2007), destaca que el aprendizaje es más efectivo a

través de las interacciones sociales. La interacción entre pares es una herramienta de enorme valor pedagógico, pues al discutir con su compañero más cercano y/o en pequeños grupos, los estudiantes se ven forzados a emitir sus razonamientos, los cuales son analizados críticamente por sus compañeros, y si la explicación no es clara y aceptada, generalmente es reelaborada socialmente hasta lograr el consenso necesario.

3 Objetivos

General

- Favorecer el aprendizaje significativo de la electrostática a través de la creación de productos audiovisuales, como un modo de expresión y de comprensión de la realidad.

Específicos

- Diseñar y desarrollar experiencias sobre electrostática.
- Comprender los fenómenos electrostáticos y explicarlos correctamente.
- Producir colaborativamente videos educativos a partir de las experiencias diseñadas y/o de los fenómenos registrados.
- Promover la alfabetización digital mediante la búsqueda y selección crítica de información y el logro de habilidades básicas en el uso de aplicaciones audiovisuales.

4 Metodología

La presente propuesta contempló el uso de dispositivos móviles para el registro de fenómenos naturales y/o situaciones de la vida diaria asociados a la temática curricular "Electrostática".

La metodología de trabajo, de acuerdo al ciclo PODS mencionado anteriormente, puede esquematizarse como sigue:

Los estudiantes, en grupos de trabajo de 3 integrantes, seleccionaron el fenómeno de estudio y lo registraron mediante videos y/o fotografías. Luego, dieron una explicación preliminar al fenómeno analizado, volcando sus ideas en la elaboración de un video "borrador" que fue sometido a discusión y análisis dentro del grupo y con la guía de la docente. Durante esas discusiones los estudiantes se encontraron con diferencias de opiniones con sus compañeros respecto de las explicaciones sobre los diferentes fenómenos, e incluso con diferencias entre sus propias predicciones y los fenómenos que habían registrado. En este proceso, en muchos casos debieron revisar las filmaciones realizadas o rehacer los experimentos para verificar sus observaciones y reformular sus explicaciones. Esta etapa requirió tiempo dentro de la clase y también mucho trabajo fuera de ella. También implicó que los alumnos tuvieran que revisar bibliografía y buscar información para encontrar las explicaciones requeridas.

Para finalizar, luego de arribar a acuerdos dentro del grupo y con la guía de la docente, elaboraron la versión final del video, que luego tuvieron que publicar y defender frente a sus compañeros y la profesora.

Para la realización del video, utilizaron diversas aplicaciones que permiten: sacar fotografías, grabar videos y archivos de sonido, editar imágenes y/o videos, así como también exploraron y consultaron diversas páginas web y seleccionaron críticamente la información relevante a efectos de construir el marco teórico que sustenta la explicación del fenómeno elegido.

De esta manera los alumnos abordaron la temática de estudio y se apropiaron activamente del objeto de conocimiento en tanto que, simultáneamente, se enriquecieron con el trabajo colaborativo y ampliaron sus habilidades en el manejo de la información digital y en el uso de aplicaciones audiovisuales.

Se trabajó con alumnos de nivel secundario con la currícula de la asignatura Física II de 6° año del ciclo orientado en Ciencias Naturales. Sin embargo, la presente estrategia didáctica puede utilizarse en distintas temáticas de las Ciencias Naturales seleccionando adecuadamente los contenidos disciplinares y desarrollando actividades acordes.

Los alumnos desarrollaron las actividades propuestas organizados en grupos de trabajo de tres estudiantes y elaboraron un video de no más de cuatro minutos de duración, el cual debía cumplir con una serie de requisitos:

- Abordar fenómenos naturales o de la vida cotidiana donde se manifiesten interacciones electrostáticas.
- Contener un ensayo de laboratorio donde se muestre dicho fenómeno electrostático.
- Describir el fenómeno físico implicado en forma pormenorizada, con explicaciones claras, precisas y con el vocabulario específico de la asignatura.
- El producto audiovisual creado debía contener una presentación: nombre del colegio, asignatura, profesora, integrantes del grupo, fecha de realización.
- Duración máxima del producto audiovisual: 4 minutos.
- El producto audiovisual podía incluir diferentes filmaciones y/o fotografías realizadas por los alumnos con el celular, o cualquier dispositivo móvil que estuviera a su alcance. Los alumnos no podían incluir videos que se encontraran en Internet.
- El producto audiovisual debía estar correctamente editado, pudiendo utilizar para ello cualquier programa de edición, por ejemplo: editor de videos de Youtube (online), Movie Maker, entre otros.
- El video debía publicarse a través de Youtube y enviar a la profesora el link correspondiente.

La evaluación de esta actividad implicó dos aspectos:

- Evaluación de los objetivos conceptuales y procedimentales propios de electrostática
  - Se realizó una puesta en común en el aula de todos los trabajos realizados. La misma consistió en una presentación y defensa oral de los productos audiovisuales creados, instancia en la que se plantearon diferentes cuestionamientos a los alumnos sobre el producto final, los cuales debían ser respondidos correctamente por todos los integrantes del grupo.
  - Respecto al ensayo experimental incluido en el video se tuvo en cuenta el manejo adecuado de materiales y dispositivos y correcto desempeño en el desarrollo de la demostración, lo que ponía de manifiesto el conocimiento previo del procedimiento a realizar y de los contenidos de la asignatura relacionados con el mismo.

- Evaluación del video realizado
  - Organización clara y coherente del video, respetando los criterios establecidos por la docente.
  - Correcta expresión de los alumnos con vocabulario específico de la asignatura.
  - Tratamiento adecuado de la información.

Para el desarrollo de la presente propuesta se necesitaron los siguientes recursos:

- Laboratorio escolar (con equipamiento para prácticas de electrostática) o bien, material casero.
- Dispositivo para filmar (teléfono celular, tablet, otros)
- Dispositivo para editar el video (computadora, Tablet, notebook, otros)
- Aplicaciones para la edición de video: Movie Maker, editor de video de Youtube (disponible en: https://www.youtube.com/editor) u otros.
- Acceso a Internet
- Cuenta en Youtube (sitio web en el cual los alumnos debían subir y compartir su video).

Por último cabe reflexionar sobre el rol que cumple el docente en esta propuesta didáctica. El mismo abandona la figura tradicional como trasmisor de conocimientos y depositario del saber y se desempeña como un agente clave que guía al alumno en el proceso de aprendizaje. Entre otras, el docente cumple las siguientes funciones:

- Orientación: El docente acompaña y guía el trabajo de los alumnos en las distintas instancias: selección crítica de la información, análisis y comprensión del contenido, producción del producto, etc. Promueve espacios de reflexión, donde se intercambien ideas previas, información relevante, experiencias, a fin de construir el objeto de conocimiento propiciando el trabajo colaborativo de los alumnos. Cabe destacar que en nuestra propuesta el docente orienta al alumno en la construcción del mensaje audiovisual, sin limitar las posibilidades de los estudiantes respecto a las herramientas y/o aplicaciones a utilizar.
- Motivación y seguimiento: El docente monitorea el avance de los alumnos e incentiva el trabajo creativo con el objetivo de conseguir el máximo aprovechamiento de sus potencialidades y recursos.
- Evaluación y retroalimentación: realiza una evaluación continua del proceso de aprendizaje, evaluando no sólo conocimientos, sino también capacidades y competencias. En distintas instancias el alumno recibe la retroalimentación del docente a efectos de orientar la construcción del objeto de conocimiento.
- Diseño: en instancias previas a la ejecución de la propuesta educativa, diseña y organiza adecuadamente las secuencias de aprendizaje, evaluando los recursos necesarios, los posibles obstáculos y las soluciones de los mismos. La verdadera inclusión de las TIC en el aula recae en el hacer docente, en el cuidado del diseño educativo formulado en base a objetivos claros y en donde el uso de las TIC no constituya un “recurso tecnológico” sin sustento metodológico.

5 Conclusiones

Teniendo en cuenta que es necesario enseñar conocimiento o contenido contextualizado con las tareas y actividades que llevan a cabo los estudiantes, una actividad como la elaboración de un video (mediante dispositivos móviles y herramientas digitales a las que acceden fácilmente) puede llegar a mejorar el

aprendizaje debido a una mayor implicación del estudiante al participar en actividades diseñadas dentro del encuadre de una metodología de aprendizaje activo y colaborativo, en contraposición con lo que sucede en la enseñanza tradicional.

La colaboración en la elaboración del video favorece el intercambio y la creatividad del grupo, generando un producto mejor que la suma de las partes individuales.

Según la taxonomía revisada de Bloom para la era digital, "crear" es la habilidad de pensamiento de mayor nivel de complejidad. Implica "juntar" los elementos para formar un todo coherente y funcional, generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura.

Con frecuencia los estudiantes capturan, crean, mezclan y remezclan contenidos para generar productos únicos. Esto se relaciona con la tendencia creciente de usar y disponer de herramientas multimedia y de edición multimedial.

La producción de un video requiere que el estudiante comprenda los componentes y los mezcle en un producto coherente, e involucra un proceso creativo que implica haber hecho previamente el recorrido por habilidades de menor complejidad.

Por otra parte, el paso de una formación transmisiva de información disciplinar, a otra, centrada en el alumno, orientada al aprendizaje activo y participativo, exige a los docentes reforzar sus competencias pedagógicas.

La incorporación de TIC no produce, por sí misma, innovación. Es necesario respaldar las prácticas educativas con metodologías de aprendizaje activo en las que los alumnos pasen al centro de la escena del proceso de aprendizaje, y se involucren participando activa y colaborativamente, mientras que el docente se convierte en un orientador que contribuye en el proceso, pero que de ninguna manera es quien entrega toda la información previamente organizada.

En nuestro caso, la utilización de TIC en el tema "Electrostática", conjuntamente con estrategias de aprendizaje activo ha cambiado significativamente la manera cómo se acercan los estudiantes al contenido disciplinar, ya que pueden interactuar con los contenidos y, asimismo, la clase se transforma en un espacio que permite estimular el trabajo colaborativo y autónomo.

Rescatando las palabras de Cabero (2006), "no serán los determinantes técnicos del sistema los que marcarán su calidad y su eficacia, sino la atención que les prestemos a las variables educativas y didácticas que se ponen en funcionamiento. Los problemas hoy no son tecnológicos, sino que se derivan de saber qué hacer y cómo hacerlo, y por qué queremos hacerlo".

Referencias

1. Balestrini, M., Piscitelli, A., Adaime, I. (2010). El Proyecto Facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje. Fundación Telefónica. Disponible en: http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/4/
2. Benegas, J. (2007). Impacto de la Investigación en Enseñanza de la Física en el Aula: la Experiencia de la UNSL. RAPES Biblioteca Digital UNSL. Disponible en: http://inter27.unsl.edu.ar/rapes/?action=detalle&from=todos&id=429
3. Bilbao Diez, I. (2014). El smartphone como herramienta educativa. Universidad Pública de Navarra. Disponible en: http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/11324

4. Cabero, J. (2006). Bases Pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 3 - N.º 1. Recuperado de http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf
5. Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka. [online] Disponible en: http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php
6. Collazos, C., Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula Educación Y Educadores, 9(2). Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83490204
7. Delgado, L. y Venesio, S. (2015). Mobile learning: el aula en el bolsillo. [on line] Educ.ar. Disponible en: http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=116538
8. García-Vera, A.; Alba Pastor, C. (1997). ¿Qué es tecnología educativa?: Autores y significados. Pixel Bit - Revista de medios y educación, [online] (9). Disponible en: http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/567/395
9. Sokoloff, D. y otros. (2006), Active Learning in Optics and Photonics. Training manual. 1º edición. UNESCO. Paris, Francia. Disponible en: www.light2015.org/dam/LightForDevelopment/activelearning.pdf
10. Yot Dominguez, C., García, C. (2015). ¿Despega el m-learning? Análisis de la disposición y hábitos de los usuarios. Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación, (46). Disponible de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959009

Proyecto Luz Cámara e Inclusión

Mgter Claudio Peña

Escuela Dr. José Vicente Zapata

E-mail: claudiogonzalop**@yahoo.com.ar**

Resumen. El presente proyecto es una experiencia, se lleva a cabo, en la provincia de Mendoza. Este dispositivo fomenta la utilización de las nuevas tecnologías, para la producción de campañas de propaganda o de difusión sobre diferentes temáticas.

El formato seleccionado consiste en un concurso de cortos a partir de una investigación realizada por alumnos y docentes y está dirigido a estudiantes de educación secundaria.El proyecto intenta escuchar que están tratando de decir nuestros alumnos, a través de sus historias, sus relatos, sus grafitis, sus vivencias respecto a la importancia de estudiar en la actualidad utilizando la comunicación audiovisual. Con la implementación de este proyecto nos proponemos, que la utilización de las Tics facilite la tarea pedagógica, mejorando la calidad de la educación y ampliando las oportunidades de acceso al conocimiento.Se propone la utilización de la comunicación audiovisual como herramienta para la producción en forma colaborativa.

Palabras clave: Nuevas Tecnologías- Comunicación Audiovisual- Educación Secundaria.

1 Introducción

Teniendo en cuenta que el uso de las nuevas tecnologías en las prácticas pedagógicas es un recurso indispensable para trabajar las competencias que los alumnos necesitan en la sociedad actual, incentivamos la producción audiovisual en el ámbito del aula taller.

Hablar de nuevos medios en el aula, es hablar de medios de aprendizaje, pero también de producción que favorecen la expresión y comunicación en diversos leguajes y formatos, el desarrollo de múltiples inteligencias y de la creatividad.

Consideramos que las producciones que se realicen por los alumnos permitirán:

- Construir nuevos conocimientos
- Investigar y comprender cuestiones referentes al contenido del mensaje, es decir del tema de la producción.
- Reflexionar acerca de un tema específico: ¿Por qué es importante estudiar hoy?

- Desarrollar competencias comunicativas.
- Leer la realidad y hacer lectura crítica de mensajes.
- Desarrollar la creatividad y la expresión artística.
- Desarrollar habilidades relacionadas al trabajo colaborativo, activo y creativo.
- Aprender elementos técnicos y tecnológicos vinculados a la fotografía y al uso cinematográfico.
- Aprender aspectos vinculados al discurso audiovisual.

Además, en el caso de los cortos, armar el guión requiere que los alumnos aprendan a realizar diálogos, organizar secuencias, asumir un rol y con ello la responsabilidad de realizar el aporte de cada uno para lograr en este caso la producción audiovisual. La producción de materiales por los alumnos posee un alto valor educativo, estando la clave no en la calidad técnica del producto alcanzado, sino en el proceso de realización y la experiencia colectiva.

Acciones:

- Reunión informativa con directores de escuelas secundarias para la presentación y difusión del proyecto.
- Taller de capacitación con los profesores-asesores-coordinadores de las escuelas participantes, sobre alfabetización audiovisual y nuevas tecnologías.
- Talleres con los alumnos de escuelas secundarias.
- Producción de campañas de propaganda o de difusión en cada una de las instituciones educativas con los docentes asesores-coordinadores.
- Recepción de las campañas de propaganda o de difusión.
- Conformación de un jurado para la selección de las producciones ganadoras
- Muestra y entrega de los premios a las producciones ganadoras.
- Evaluación final del proyecto.

2 Contenido

Objetivos Generales del Proyecto

- **Diseñar e implementar proyectos educativos con las nuevas tecnologías (netbook, fotografías, cortos,) a partir de una temática específica.**

- **Promover la interacción entre estudiantes y docentes de diferentes instituciones educativas.**

- **Producir campañas de propaganda o de difusión sobre la temática propuesta.**

- **Promover la interacción y el trabajo colaborativo.**

Objetivos específicos:

- **Incentivar y fortalecer la capacidad y creatividad de docentes y alumnos.**

- **Aprender a comunicarse y gestionar recursos, espacios y tiempos de modo flexible y atendiendo a la complejidad del contexto y de los contenidos a enseñar.**

Destinatarios:

Profesores y alumnos de escuelas secundarias de gestión estatal y/o privada.

3 Conclusiones

Como conclusión podemos afirmar que el proyecto "Luz, cámara e Inclusión" tuvo un impacto positivo teniendo en cuenta que el uso de las nuevas tecnologías en las prácticas pedagógicas es un recurso indispensable para trabajar las competencias que los alumnos necesitan en la sociedad actual. Es una manera de mejorar los aprendizajes fomentando nuevas formas de comunicación y una aplicación y comprensión de nuevas herramientas que dinamizan y hacen más atractivos los mensajes que los alumnos quieren transmitir.

Se trata de medios de aprendizaje, pero también de producción que favorecen la expresión y comunicación en diversos leguajes y formatos, el desarrollo de múltiples inteligencias y de la creatividad.

El proyecto fue declarado de interés educativo por el Ministerio de Educación de Mendoza (DGE). Durante estos cinco años que se lleva a cabo hemos articulado con 40 escuelas y han participado más de 800 alumnos y 100 docentes.

Referencias

Benasayag, A. (2012) "El cine de ficción en la escuela argentina. Revisión histórica, hipótesis de trabajo y nuevas interrogantes". En Revue Ensemble, N° 8, año 4, mayo. París: Ministerio de Educación.

Dussel, I. (2009) "Escuela y cultura de la imagen: los nuevos desafíos". En: Revista Nómades, N° 30, pp. 180-193. Bogotá: Universidad Central.

FRANQUET, R. (1999). "Comunicar en la sociedad de la informacion". En: ZER, nº7. Bilbao.

JONES, D.E 1997. "Investigació sobre la comunicació social a l'Espanya de les autonomies". Anàlisi, núm. 21: 101-120.

MARQUÈS, P. La alfabetización Audiovisual. Consulta en línea (octubre de 2004).

"Lo que no es una clase": el arte de enseñar y aprender a distancia

Stella Maris Cao[1]

[1]Departamento de Ciencias Sociales
Universidad Nacional de Quilmes
Bernal – Argentina.
E-mail: scao@cap.uvq.edu.ar; stellamariscao@hotmail.com

Resumen. A lo largo de un recorrido de formación a distancia, es posible encontrarse con distintas modalidades con las que cada docente imparte sus clases virtuales. Algunas de ellas se reducen a propuestas exclusivamente textuales, mientras que otras recurren a distintos formatos multi- e hipermedia. Según un clásico estudio en materia de enseñanza a distancia, el de Phipps y Merisotis [1], más que la tecnología aplicada, los factores que incluyen en el aprendizaje son eminentemente los humanos: el tipo de tareas, las características del estudiante y del docente y sus estilos cognitivos, el aspecto motivacional. Ahora bien, en un entorno no presencial de aprendizaje, ¿de qué manera los recursos tecnológicos pueden constituirse en mediadores de estos factores humanos? ¿Qué otros aspectos de la clase virtual pueden ser relevantes a este fin? ¿Qué es, en resumidas cuentas, lo que podría caracterizar una clase virtual exitosa? El presente trabajo tratará de echar algo de luz sobre este tema, teniendo en cuenta, además de la bibliografía pertinente, los resultados obtenidos en una encuesta de carácter exploratorio.

Palabras clave: educación a distancia, afectividad, neurodidáctica, inclusión.

1 Introducción

Esta es aún una investigación en proceso y forma parte del proyecto "Desafíos educativos y comunicacionales para la inclusión social, cultural y digital", del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes. Al momento presente, estamos tabulando los resultados de una encuesta exploratoria y estableciendo los lineamientos para una segunda, más específica, acerca de las diversas estrategias empleadas en educación a distancia.

A lo largo de un recorrido personal en ese campo, es posible dar cuenta de casi treinta materias cursadas en educación virtual, junto con la participación en cursos y MOOC de temas diversos. Obviamente, no es un muestreo ni representativo ni exhaustivo; pero sí un primer acercamiento que sirve para para suscitar un interés sobre la relación entre aula presencial y aula virtual, para formularse preguntas acerca de qué es lo que caracterizaría una clase que pudiéramos llamar "exitosa" y cómo esto se puede reflejar —o no— en uno u otro entorno.

2 Una primera constatación

En la pequeña experiencia acumulada a lo largo de los últimos años, las clases virtuales se fueron presentando de diferentes maneras:

- En ocasiones, eran apenas una puntuación de la bibliografía obligatoria;
- Otras veces se presentaban como una guía de lectura de esta bibliografía;
- En alguna oportunidad, en la clase virtual se proponía una articulación entre la bibliografía, la carpeta de trabajo y el tema.
- En algunas materias, era una "clase magistral" en sí misma, el texto de una conferencia.
- En algunas ocasiones, la "clase" era apenas un comentario de unos pocos párrafos, o una pequeña puesta en contexto de la bibliografía.
- En un par de materias, la clase virtual se convertía en una especie de recorrido vivencial, "Estoy escribiendo esto en el micro mientras viajo a…"

En prácticamente todos los casos, la clase, la "lección", se presenta bajo la forma de un archivo de Word, un pdf o un html, raramente acompañado de una imagen.

A partir de allí, surgen algunas preguntas. ¿Cuáles de estos modos de presentación son los que más eficazmente podrían representar la "clase virtual"? ¿Hay una especificidad metodológica en la educación a distancia con respecto a su contraparte presencial? Y finalmente, luego de siglos de un estilo de enseñanza de corte enciclopedista, algunos de los modos señalados ¿no exponen al riesgo de que la clase virtual se torne un remedo o imitación de la clase presencial, pero a través de un canal textual que hace mucho más dificultoso concitar la atención y mantenerla?

3 Impresiones

A mediados de 2016, realizamos una encuesta de carácter netamente exploratorio, obteniendo 69 respuestas (el número puede parecer exiguo pero el contenido de estas resulta significativo). La encuesta constaba de 7 preguntas de respuesta cerrada y 2 preguntas abiertas.

Reproducimos algunos gráficos que permiten visualizar globalmente algunos resultados:

Gráfico 1. Estudios de grado o posgrado realizados a distancia:

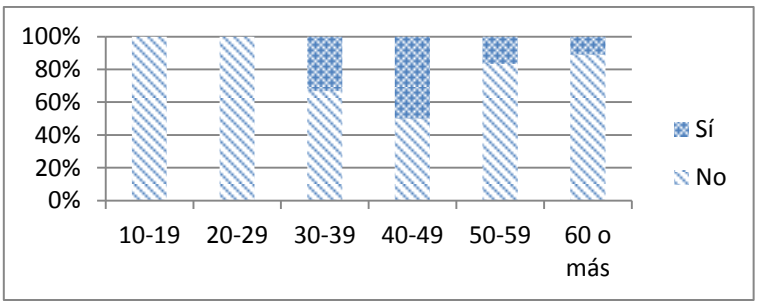


Gráfico 2. Uso de las TIC en algún nivel de educación formal:

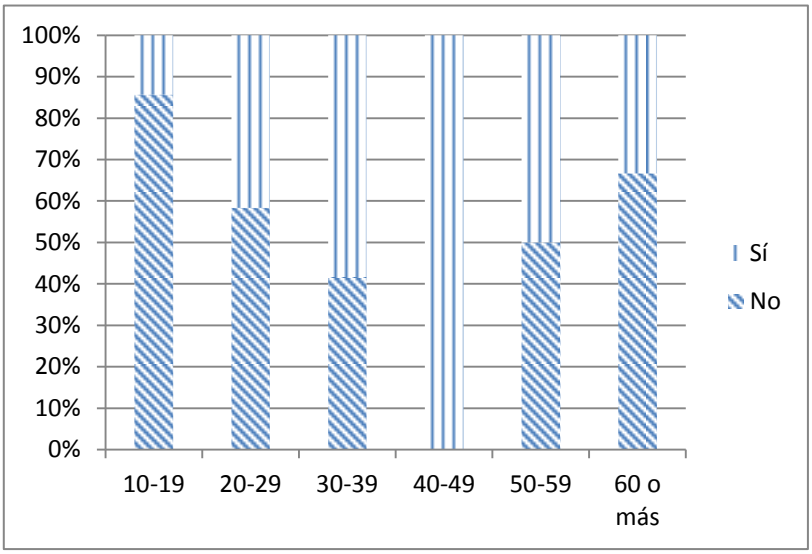


Gráfico 3. Opinión acerca del empleo de TIC en educación por rango etario

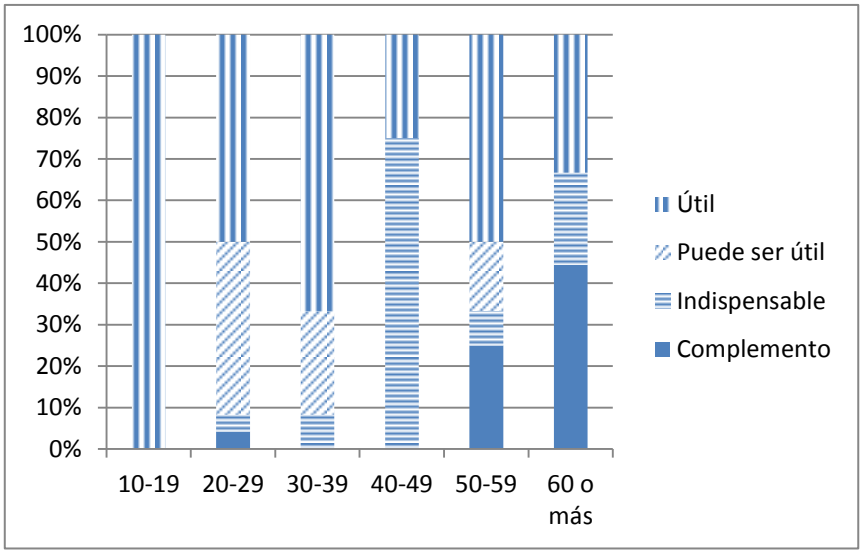


Gráfico 4. Opinión sobre el empleo de TIC en educación según la incorporación o no de TIC en algún nivel de educación formal realizado.

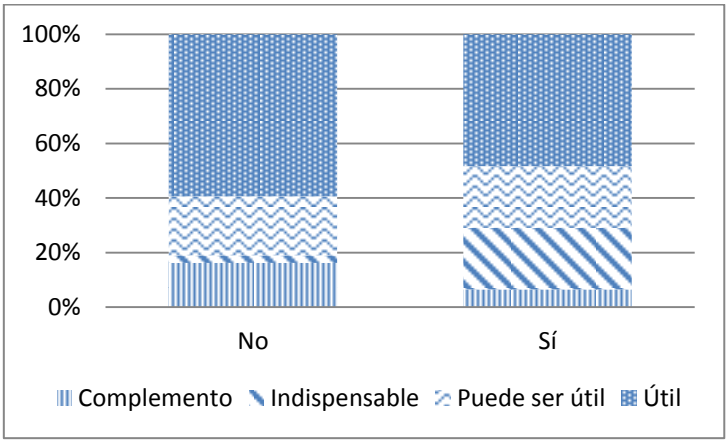
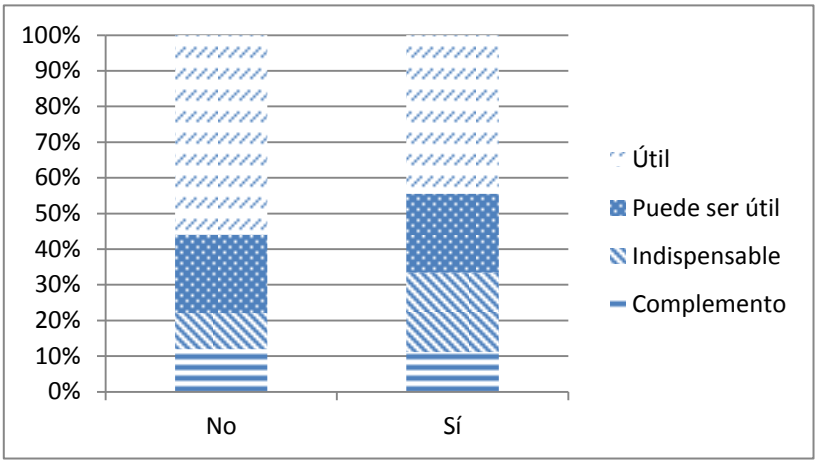


Gráfico 5. Opinión acerca del empleo de TIC en educación según la realización o no de algún estudio de grado o posgrado en forma virtual



Distintos análisis podrían proponerse a partir de estos resultados, pero, en principio, nos limitaremos a las siguientes puntualizaciones:

- La totalidad de los cursos o carreras a distancia fueron realizados por mayores de 30 años, destacándose la franja etaria comprendida entre los 30 y 49 años. Esto señala hasta qué punto estos cursos y carreras representan una ventaja para los adultos, por su fácil accesibilidad y por la autoadministración del tiempo.
- El empleo de las TIC en educación alcanza al 100% en el rango de 40-49 años. Es el mismo rango para el cual las opiniones al respecto se distribuyen entre "útil" e "indispensable".

- Puede resultar interesante analizar aquellas respuestas en las que se plantearon las TIC como "complemento". En este caso, las respuestas destacan que las nuevas tecnologías no sustituyen la clase presencial —con el contacto directo con el profesor y los pares—, si bien la tecnología puede funcionar como un auxiliar de la enseñanza.
- Resulta significativo que las opiniones más críticas, en relación tanto con el empleo de TIC como sobre la educación a distancia, se ubica en la franja de los menores de 30 años, llegando en uno de los casos a catalogar a las TIC como "intrusivas". En otras respuestas más moderadas, se señala que las TIC constituyen un recurso que "puede ser útil" si se cumplen determinadas condiciones. De acuerdo con estas opiniones, estas podrían generar espacios de **intercambios abiertos e inclusivos** siempre y cuando:
    - exista igualdad de acceso a los materiales por parte de los estudiantes..
    - el docente tenga la capacitación correspondiente.
    - sean bien aplicadas y no funcionen como distractores.

4 Neurodidáctica: lo antiguo a través de lo nuevo

Quisiéramos mencionar aquí algunos desarrollos recientes de la disciplina surgida en el ámbito de las neurociencias y conocida como **neurodidáctica** o **neuroeducación**. Al hacerlo, no es nuestra intención subirnos al tren de las tendencias académicas de moda; tampoco queremos quitar valor a esta nueva disciplina. Nos interesa sobre todo subrayar que muchas de las supuestas "novedades" no son sino recreaciones o reelaboraciones de pensamientos y criterios sostenidos por diversas teorías, eso sí, esta vez bajo el amparo de la validación de la ciencia positiva del siglo XXI.

También es nuestro interés subrayar que ciertas versiones "divulgativas" de los hallazgos de las neurociencias, bajo la pretensión de presentar lo nuevo, se tornan tendenciosas y reduccionistas.

Comenzaremos citando una investigación del MIT del año 2010:

"Uno de los experimentos consistía en que un estudiante del MIT de 19 años llevara las 24 horas del día, durante una semana completa, ese sensor integrado en una especie de muñequera muy fácil de colocar. De esta forma, los investigadores obtendrían información relevante sobre los patrones diarios de actividad fisiológica de este universitario. Y los resultados no defraudaron. Cuando se analizaron los datos estadísticos correspondientes a las tareas cotidianas se observaron picos de actividad en la realización de los deberes, en el trabajo de laboratorio, durante los exámenes o en periodos de estudio, seguramente debido a la mayor exigencia cognitiva y estrés generado por estas tareas. Sin embargo, la amplitud y la frecuencia de las ondas registradas decaían mucho ***cuando el alumno estaba escuchando las clases magistrales de su profesor****. En este caso,* ***el nivel de actividad fisiológica era muy similar al que se producía cuando se encontraba viendo la televisión e incluso al que se da en alguna de las fases características de relajación durante el sueño […], lo cual representaría una justificación neural de la ineficacia del tradicional método expositivo en el aula****."* [2]

La conclusión de carácter divulgativo es contundente y omite el condicional*: "Los científicos pudieron probar así que el modelo pedagógico basado en un alumno como receptor pasivo no funciona."* [3]

Ahora bien, esta investigación nada nos dice acerca de los intereses particulares del mencionado estudiante. Tampoco hace referencia a las competencias docentes de quienes dictaban las clases magistrales.

Entendemos que ciertas posturas extremas no enriquecen nuestra mirada sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. A nuestro entender, desdeñar una clase magistral es desconocer ese efecto de "fascinación" que puede producirse cuando se conjugan simultáneamente dos elementos:

- la competencia retórica y de contenidos por parte del docente, por un lado, y
- la curiosidad y el interés como **motivación intrínseca** para el aprendizaje, por el otro.

El problema, claro está, se presenta cuando no existe esta motivación… En tal caso, ¿cómo se impulsa el aprender?

Como decíamos, la neurodidáctica es una disciplina reciente, pero las observaciones realizadas, por lo general, confirman propuestas que ya vienen sosteniéndose desde hace décadas. Nos referimos sobre todo a las **posiciones constructivistas** que subrayan el protagonismo del estudiante en su propio aprendizaje y a las referidas al **aprendizaje significativo**.

Según John Hattie [4], en promedio, un profesor habla en el aula entre el 70 % y el 80 % del tiempo. Sin embargo, cuando el docente cede el protagonismo al alumno y este puede participar de forma activa en el aprendizaje, en general, su rendimiento aumenta; por ello, en la práctica, los docentes deberían hablar menos y escuchar más.

Educar, no cabe duda, es una tarea eminentemente social, que implica la puesta en juego de una cantidad de procesos diversos para obtener cambios relativamente duraderos en las personas.

¿Cómo se explica el aprendizaje desde la neurodidáctica? El Doctor Álvaro Pascual-Leone [5] lo explica en una conferencia en términos de conducción y guía de la poda neuronal: la tan remanida plasticidad neuronal es una propiedad del sistema nervioso, y el verdadero reto sería guiar la poda, lo que implica "individualizar la intervención, porque los árboles de cada uno de nosotros son ligeramente distintos."

Esta última es una idea relevante para nuestro tema: la "individualización de la intervención" implica, obviamente, tener en cuenta las diferencias singulares.

1. En efecto, es conocida desde hace tiempo la existencia de diversos estilos de aprendizaje. Hay diversas clasificaciones que no mencionaremos aquí, pero lo relevante es que cada una de estas muestra que el aprendizaje no es una función exclusivamente racional y que se efectúa de acuerdo a **patrones con cierto nivel de individualidad**.

   Solo a modo de ejemplo: en todo aprendizaje ambos hemisferios cerebrales se organizan de manera "orquestal", aun cuando en la sinfonía resultante algunos instrumentos tengan un papel más preponderante que otros.

   En general, sabemos que el hemisferio izquierdo (HI) es más lógico, racional y secuencial, orientado al procesamiento del lenguaje escrito y hablado y a la habilidad numérica. El hemisferio derecho (HD), en cambio, es más global, intuitivo e imaginativo. Está orientado al desarrollo de la capacidad creativa y permite una visión de conjunto, conjugando las informaciones recopiladas

en el hemisferio izquierdo, para luego elaborarlas. A partir de allí, la elaboración de una unidad de aprendizaje según las predominancias cerebrales implicaría tener en cuenta tanto las particularidades receptoras del HI (secuencialidad, análisis, racionalidad) como del HD (uso de mapas mentales que favorezcan el enfoque holístico, de soportes visuales y gráficos que favorezcan la intuición y la creatividad) [6]. De acuerdo con la neurodidáctica, las estrategias vinculadas al procesamiento del HD resultarían particularmente relevantes para la adquisición de información novedosa.

2. Otro elemento importante, a partir de la naturaleza social del aprendizaje, está dado por el **trabajo colaborativo**, que da consistencia a los aprendizajes. En efecto,
   "El trabajo cooperativo promueve la adquisición de una gran variedad de competencias básicas imprescindibles para un aprendizaje real. De hecho, desde el nacimiento, tenemos la capacidad para aprender interactuando con los demás porque disponemos de unas neuronas espejo que se activan cuando realizamos una acción, pero también cuando observamos a otros realizarla" [7].

5 El papel de las emociones

La referencia a las neuronas espejo nos introduce en otro tema relevante: el papel que las emociones juegan en el aprendizaje.

La palabra emoción proviene del latín *e-movere*, que significa 'mover, moverse de adentro hacia afuera'. Por mucho tiempo, fueron consideradas como un mero residuo irracional y, sin embargo, son indispensables para el aprendizaje, en tanto influyen en la autoimagen y en la consideración de los demás, del medioambiente, de los objetos y, obviamente, también, de los contenidos a adquirir.

Dice Humberto Maturana en su clásico texto *Emociones y lenguaje en educación y política* [8]: *"Todas las acciones humanas se fundan en lo emocional, independientemente del espacio operacional en que surjan, y no hay ninguna acción humana sin una emoción que la establezca como tal y la torne posible como acto."*

En tal sentido, el terreno de la educación no constituye ninguna excepción. Y tampoco el campo de la educación a distancia.

Como señalamos, la educación es un proceso interpersonal y social; está permeada de emociones que influyen en el acto educativo y en su relevancia. Si desde el paradigma racionalista las emociones eran desdeñadas, hoy en día, por el contrario, se pone el énfasis en la promoción de emociones positivas en el aprendizaje, que permitan el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores. **La inclusión, en este sentido, es la meta, pero también constituye el camino.**

Emoción y cognición son entonces una pareja indisoluble: sin emoción no hay curiosidad, no hay atención, no hay memoria. En otras palabras, sin emoción no es posible ningún aprendizaje significativo y duradero.

6 Pasión por la enseñanza

En un conocido estudio dirigido por la Fundación Gates ("The Measures of Effective Teaching Project") [9], se pidió a estudiantes que identificaran las características de los maestros más efectivos. A partir de esta indagación, Hattie [10] analizó más tarde que los buenos docentes demostraron "pasión" en la enseñanza y que esta pasión podía definirse y plasmarse en lo que en inglés se conoce como las 7 C: los **siete factores del clima o ambiente de la clase**.

En un intento de "traducir" las 7 C a nuestra lengua, nos propusimos transformarlo en un acrónimo, que culminó en la palabra CAPACIDAD.

- **C / Cuidar**: el profesor hace sentir que se interesa por el alumno y sus aprendizajes.
- **A / Aclarar**: el profesor explica con claridad conceptos incluso difíciles.
- **PA / Participar Activamente**: el docente convoca la participación activa de los estudiantes.
- **CI / Convocar Interés**: el profesor intenta hacer que el aprendizaje sea agradable, busca interesar a los estudiantes.
- **D / Dirigir**: el maestro mantiene el control de la clase, que así se mantiene ocupada y enfocada.
- **A / Afianzar**: el docente busca modalidades para reforzar y consolidar los conocimientos adquiridos.
- **D / Desafiar**: el proceso educacional desafía al estudiante a dar su mejor esfuerzo para ir siempre un poco más allá.

Esta forma original con la que Hattie define al "docente apasionado" nos condujo a formularnos la pregunta acerca de diversas estrategias virtuales que podrían favorecer una enseñanza a distancia menos impersonal. Aquí algunas de las posibles preguntas, de entre las muchas que pueden articularse a este respecto:

Cuidar	¿El docente lee las presentaciones personales de los estudiantes? ¿Hace alguna retroalimentación al respecto? ¿Cómo es la interacción del docente con los estudiantes? ¿Responde con rapidez a las consultas formuladas por correo electrónico? ¿Se interesa por conocer el progreso de los alumnos? ¿De qué manera "personaliza" su enseñanza, respetando la individualidad de los estudiantes? ¿Cuál es el lugar del error en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
Aclarar	¿El profesor explica en clase los conceptos confusos o complejos? ¿Las clases tienen una estructura cerrada o abierta? ¿El docente ofrece alternativas y recursos para los distintos estilos de aprendizaje?
Participar Activamente	¿Hay participación en los foros? ¿El docente da retroalimentación de lo presentado en los foros? ¿Permite el pensamiento divergente y creativo? ¿Se buscan alternativas de trabajo en grupo? ¿Se plantean escenarios de resolución de problemas?

Convocar Interés	¿El docente motiva adecuadamente la participación en los foros? ¿Incluye elementos visuales, videos, gráficos, en su clase? ¿Se aprovechan los diversos recursos de la plataforma? ¿De qué manera otorga significatividad a los contenidos? ¿Incorpora ejemplos? ¿Conecta los contenidos con conocimientos previos?
Dirigir	¿Está disponible el profesor al diálogo ante el surgimiento de eventuales conflictos? ¿Se hace visible su "presencia" en el aula? ¿Se utilizan la videoconferencia como recurso educativo? ¿Cuál es el estilo de redacción de la clase? ¿Coloca marcas personales que permitan diferenciar el texto de la clase de la bibliografía?
Afianzar	¿El docente da retroalimentación de los trabajos prácticos, parciales, trabajos finales, para que funcionen como instancias de aprendizaje? ¿De qué manera lo hace: globalmente o de manera pormenorizada y detallada? ¿El docente provee *feedback* de lo publicado en los foros? ¿Se promueven actividades de consolidación de los aprendizajes?
Desafiar	¿Qué desafíos propone el docente a los estudiantes?

7 Para concluir

Esta presentación tiene por título "Lo que no es una clase" y, a poco andar, caímos en cuenta que resulta muy difícil hablar de lo que una clase "no es", porque existen muy diversos caminos, estrategias y recursos para estimular en el otro el deseo de aprender. No obstante, pueden realizarse algunas afirmaciones:

a. Una enseñanza a distancia enfocada bajo la forma de una clase magistral dejaría librada la posibilidad de aprender a la motivación intrínseca de los estudiantes. Por consiguiente, y para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, resultaría deseable la presentación de los temas a través de la mayor gama de recursos que resulte posible.
b. Un segundo elemento relevante es la elección de la plataforma o sistema de gestión de aprendizaje, optando, si fuera factible, por aquella que permita una interacción más fluida.
c. El uso de la videoconferencia en alguna instancia particularmente significativa se ha mostrado muy útil, aun en las modalidades de aprendizaje asincrónico, para favorecer la "presencia real" del docente.
d. En las culturas digitales en las que vivimos, en las que las redes sociales están integradas a nuestra vida, con una innegable circulación en ellas de elementos afectivos, se hace imperioso buscar el camino para que la dimensión emocional que propicia los aprendizajes esté también presente en nuestras aulas virtuales.

Una clase, una instancia educativa, cualquiera sea el entorno en el que se desarrolle, jamás será ni **solitaria** ni **estrictamente racional**. En una sociedad donde la mediación tecnológica invade progresivamente los espacios, se impone recordar que todo proceso de enseñanza-aprendizaje es social e interpersonal.

Por otra parte, la emoción, señala la neurodidáctica, es el ingrediente secreto del aprendizaje y por ello se convierte en un elemento fundamental tanto para quien enseña como para quien aprende. Emoción y cognición, repetimos, son una pareja indisoluble, dado que sin emoción no hay aprendizaje posible.

Solo haciendo espacio para la emoción en nuestras aulas virtuales, para el encuentro con el otro —aunque este encuentro sea tecnológicamente mediado— será posible, entonces, construir verdaderos aprendizajes significativos, inclusivos y transformadores.

Referencias

1. PHIPPS, R.; MERISOTIS, J. (1999). *What's the difference?*, 1ª ed., Washington, DC: Institute for Higher Education Policy.
2. GUILLÉN C., J. (2015) "Enseñar menos y aprender más: actividad cerebral del alumno durante la tradicional clase magistral". En *Escuela con cerebro. Un espacio de documentación y debate sobre neurodidáctica*. Disponible en <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2015/08/17/ensenar-menos-y-aprender-mas-actividad-cerebral-del-alumno-durante-la-tradicional-clase-magistral/> [Consulta: 2 octubre 2016]
3. TORRES MENÁRGUEZ, A. (2016) "El cerebro necesita emocionarse para aprender" En *Diario El País* [EN LÍNEA]. 18 de julio de 2016. Disponible en <http://economia.elpais.com/economia/2016/07/17/actualidad/1468776267_359871.html> [Consulta: 2 octubre 2016]
4. HATTIE, J.; YATES, G. (2013). *Visible learning and the science of how we learn*. London: Routledge, pp. 45-46.
5. PASCUAL-LEONE, A. (2015) "Promoviendo la Salud Cerebral". Conferencia ofrecida en el marco de la celebración del 50 aniversario del Institut Guttmann. 5 de octubre de 2015. Barcelona. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=34uw3FXs3qk> [Consulta: 2 octubre 2016]
6. Cf. DI GESÙ, F.; SEMINARA, A. (2012). "Neurodidáctica y la implicación de emociones en el aprendizaje" en *LynX. Panorámica de Estudios Lingüísticos*, nº 11 (2012): 5-39.
7. AA. VV. (2016). "*Aulas inclusivas: reflejo de la neurodiversidad cerebral"*. En Escuela con cerebro. *Un espacio de documentación y debate sobre neurodidáctica.* Disponible en <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2016/09/26/aulas-inclusivas-reflejo-de-la-neurodiversidad-cerebral/> [Consulta: 2 octubre 2016].
8. MATURANA, H. (1990). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago: Hachette, p. 21.
9. AA. VV. (s/f) *Learning about teaching. Initial Findings from the Measures of Effective Teaching Project*. Bill & Melinda Gates Foundation. Disponible en <https://docs.gatesfoundation.org/Documents/preliminary-findings-research-paper.pdf> [Consulta: 1 octubre 2016]
10. HATTIE, J. (2012). *Visible learning for teachers*. London: Routledge, p. 28.

Las problemáticas curriculares actuales en la Licenciatura en Administración de Empresas: simuladores y videojuegos para integrar las disciplinas

Gruden, Mónica
Ramos, Silvina
Castelnuovo, Nicolas

Instituto de Ciencias Sociales y Disciplinas Proyectuales INSOD
Universidad Argentina de la Empresa UADE
Lima 717 (Buenos Aires)
E-mail: mgruden@uade.edu.ar

Resumen Dentro del marco conceptual de currículum se analizan los planes de estudios de la carrera de Administración vigentes en el 2016 y su vinculación con la docencia. La mayoría de los planes se caracteriza por tener materias como compartimentos estancos cuando a la hora de resolver problemas organizacionales debemos integrar toda la información y los conocimientos teóricos para decidir en una empresa que es un sistema. Notamos diferencias en la docencia en función de su preparación previa mirándolo desde una perspectiva generacional y también percibimos una falta de motivación de los alumnos en clases donde a pesar de incorporar videos, prácticas, juego de roles u otros recursos y estrategias didácticas, no provocan efectos frente a la deserción en primer año y la baja motivación. En el presente trabajo luego de describir la situación problemática presentamos recursos didácticos que se implementaron para resolver en parte, la yuxtaposición de disciplinas diversas: simuladores y videojuegos. Los simuladores se incorporaron como materia del último año, en nuestra universidad y los videojuegos están en una etapa de experimentación dependiendo exclusivamente de la transmisión de la experiencia entre docentes como mecanismo de generalización. En los cursos en donde se ha trabajado con videojuegos vemos una mejora del diseño de situaciones de enseñanza apoyada por el uso de tecnologías digitales en el aula universitaria. El videojuego que describimos y experimentamos es el SimCityEdu.

Palabras clave: currículum simulaciones videojuegos

1 Introducción

El presente trabajo se realiza sobre el currículo de la carrera de Administración de Empresas en la Argentina en el año 2016. La información que se brinda para hacer el análisis de los planes surge de lo que publican las universidades en Internet. A continuación se plantea la situación problemática desde la situación del docente, los planes de estudio, los títulos, las instituciones universitarias y el alumno. Luego planteamos las simulaciones de negocios como posible solución de integración y

específicamente un videojuego: Simcity. Comenzamos desde la simulación debido a que es una materia ya implementada en la carrera de la Universidad Argentina de la Empresa y definimos este concepto para luego entender las posibilidades del videojuego como alternativa lúdica ligada a las simulaciones pero que estamos experimentando en cursos de primer año.

2 Planteo de la situación problemática

2-1 El docente

La generación X (Nacidos entre 1960 y 1984) que hoy ejerce como docente estudiaba cuando reinaba la didáctica ordinaria según Camilloni, Basabe, Cols y Feeney [1]. Ser alumno en la carrera de Administración de Empresas había sido útil para entender que se debía memorizar, recordar definiciones, razonar y resolver ejercicios. Los exámenes eran un desafío donde pocos podían aprobar. Una fuerza socializadora como describe Camilloni et al [1] y Contreras [2] citando a Zeichner(1979) y describiendo el aporte de Lortie(1975) que considera que el primer factor de mayor influencia en la socialización de los profesores es su propia biografía y el producto de las miles de horas de enseñanza que han vivido en su infancia. Se produce una interiorización de los modelos de enseñanza que los profesores practicaron en las etapas anteriores en la educación de los profesores. Los docentes daban clases expositivas permitiendo en algunos casos preguntas o participaciones (la intervención era con respeto en una clase disciplinada) y el alumno debía tomar apunte y estudiar toda la bibliografía (varios libros) para aprobar las instancias de evaluación (definiciones de memoria sin faltas de ortografía).

Muchos docentes de Ciencias económicas no tuvieron una mediación, una preparación entre ser alumno y dar clases pero a partir de Reformas Curriculares y cursos de formación docente, tomaron contacto con la didáctica como disciplina teórica que con su discurso normativo orienta la acción para entender como la enseñanza podía ser efectiva. Validaron la experiencia de enseñar la teoría al comprometerse en un proceso de autorreflexión a través del cual, se comprobaba la explicación teórica a la luz de la propia experiencia, como aporta Grundy[3].

Participar de talleres y percibir la diferencia entre didáctica ordinaria y didáctica como disciplina teórica como refiere Camilloni, et al [1], implica una transición importante en la perspectiva. No es fácil, abandonar el lema pedagógico "proceso de enseñanza-aprendizaje" ya que se debe identificar qué problemas había en cada proceso y disminuir la brecha entre los dos según Camilloni, Davini, Edelstein, Litwin, Souto, Barco [4]. En conclusión: "no alcanza con conocer la disciplina hay que saber enseñar" frase extraída de la entrevista a la profesora Camilloni por la Universidad Columbia de Paraguay "Cuáles son los retos que presenta la Educación Superior en América Latina" de Youtube .

2-2 Planes de estudio [i]

Para Escudero [5] hay dos lógicas en los sistemas educativos que están muy diferenciadas. Una busca el mayor reconocimiento de la educación en la sociedad del conocimiento y reconstruir los sistemas educativos para garantizar educación de más calidad. La otra, busca la excelencia, sometimiento de la formación a los imperativos

de la globalización, las demandas del mercado, innovación, eficacia, eficiencia de los sistemas escolares insistiendo en la empleabilidad y en la individualización de las necesidades más que de la vida y la cohesión social. Es razonable relacionar la carrera de Administración con la segunda lógica.

Si analizamos los planes de estudios de la carrera de Administración de empresas podemos observar un enfoque tradicionalista según lo visto en Camilloni [6] ya que está organizado por disciplinas que responden a campos del saber sistematizado. Si consideramos la clasificación y enmarcación del conocimiento educativo, Bernstein [7] vemos una clasificación fuerte que nos lleva a un código agregado con mayoría de materias con especialización impura. Siguiendo Camilloni [8] da como resultado un currículo rompecabezas formado por yuxtaposición de disciplinas con contenidos aislados entre sí. Se parece mucho a un modelo tayloriano donde cada profesor es responsable solo por una determinada operación sin reconocerse en el producto final de su trabajo en la conclusión.

2-3 Títulos

¿Los títulos se fueron devaluando? Años atrás una carrera de Ciencias económicas habilitaba para ocupar un cargo jerárquico, hoy en día solo habilita para trabajar en una organización siendo el título de posgrado requerido para un cargo en la misma. Para adaptarse, la universidad provocó cambios en el currículo para que haya más flexibilidad para complementar carreras. Con los años las carreras pasaron de 5 años a 4 y se ofrecen carreras conjuntas por lo que en 6 años se pueden recibir de: Contadores y Licenciados en administración de empresas.

Existe un problema importante porque las carreras en Ciencias Económicas son centrífugas según indica Camilloni [9]: administración, economía, contador, recursos humanos, marketing, finanzas… En los posgrados hay especializaciones del mismo tipo o sea, se repite el sentido centrífugo por lo que si un Licenciado en Administración de Empresas sigue un Master of Business Administration se va a encontrar con los mismos temas. Para resolver esto en algunas entidades se cambia la metodología como cursar el posgrado exclusivamente con método de casos. Si en el ciclo universitario no se logra la integración, seguimos profundizando en el posgrado el error.

2-4 Burocracias profesionales

Otro tema importante es considerar que las universidades son burocracias profesionales, según los aportes de Mintzberg [10] por lo que a pesar de identificar los problemas, su resolución implica mucho tiempo.

En algunos casos los cambios son por decreto y según Escudero [5] decretar reformas desde arriba tiene un poder muy limitado para estimular cambios. Los programas de las materias de la carrera de Administración tienen el contenido contemplado en el currículo establecido por la institución como parte de su capacidad de tomar decisiones en niveles jerárquicos superiores. La fuerza del ápex y la gerencia (conceptos de configuraciones estructurales de Mintzberg) llevan a la estandarización de arriba hacia abajo y nos encontraríamos en un caso totalmente opuesto al de "diseño de abajo a arriba" donde el profesor logra el mayor protagonismo, citado por Camilloni [6] explicando las ideas de Hilda Taba.

Para Stenhouse [11] el currículo es una tentativa para comunicar los principios o rasgos esenciales de un propósito educativo para que abierto a discusiones y críticas pueda trasladarse efectivamente a la práctica. Es posible que en esta definición esté

contemplado un tema que afecta al currículo en acción, si no se aceptan críticas y no se pueden hacer cambios, en la práctica es un cambio superficial en un currículo establecido.

3 Posibles soluciones

Algunas universidades como por ejemplo UADE, en el último año incorporaron materias con visión integradora como Simulaciones de negocios, Análisis y toma de decisiones empresariales y Desarrollo Empresarial. A continuación realizaremos una introducción a las simulaciones y una justificación del uso de videojuegos para luego detallar el videojuego seleccionado: SimCityEdu.

3-1 Simulaciones de negocios

En general se considera que los simuladores y desarrollos ligados como los juegos de negocios son herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje dado que permiten establecer un ambiente empresarial virtual con el fin de que los estudiantes tengan la oportunidad de participar, a través de un conjunto de decisiones, en el proceso de dirección de un negocio o de un área específica del mismo. Los simuladores permiten así la aplicación del conocimiento a la solución de problemas, mejoran la transferencia de conocimiento, aumentan la comprensión de conceptos abstractos y también la motivación de los alumnos.

Según Forrester [12]: "Simulación es el nombre que se da en este proceso de realización de experimentos sobre un modelo en lugar de hacerlo con un sistema real".

Los simuladores son en su mayoría programas de computación que se construyen usando un lenguaje de programación. Dichos programas son elaborados considerando tanto la relación que existe entre los factores internos de operación de una empresa así como de algunas variables del entorno que la afectan en su operación. Podemos decir que son modelos que se construyen a partir de especificar un número de variables relevantes internas y también externas, las cuales deben permitir simular la operación de una empresa en un contexto cambiante. El planteo de una competencia con otras compañías similares, alcanzar determinados objetivos superando a otros equipos, etc., contribuye al perfil del simulador como juego. Por lo tanto un simulador de estas características reúne objetivos lúdicos, de enseñanza, de socialización y de competencia.

Planteada la simulación como asignatura se diseña como ecléctica según conceptos de Schwab [13] porque además de la elección de las prácticas se consideró:

1- pedagogía de la comprensión de Perkins [14] cuando pensamos en el hacer para que el conocimiento no quede inerte u olvidado.

2- teoría del aprendizaje significativo de Ausubel [15] para vincular las prácticas con teorías aprendidas y producir una resignificación.

3- aprendizaje experiencial de Kolb [16].

4- el cuerpo de conocimiento del Pensamiento Sistémico y la Dinámica de sistemas propuesta por Morecroft y Sterman [17].

Debido a que deben decidir en competencia o con urgencia para resolver los problemas de las empresas, es interesante ver también que uno de los problemas o

desafíos de la educación es ver cómo pueden manejarse en esas situaciones y aprender. Perrenoud [18] opina que no tenemos una representación suficientemente precisa de la manera que los adultos aprenden en situación de urgencia, ni por ende, de cómo se les puede preparar para completar sus conocimientos y construir competencias de forma rápida, oportuna y superficial, pero al mismo tiempo funcional, considerando su situación del momento y sugiere una lista de competencias para la vida, orientadas a la región dónde se encuentren apuntando a la pirámide de necesidades de Maslow.

Según Taba [19] la organización por materias, impide el logro de un aprendizaje interrelacionado, tiende a una compartimentación innecesaria y a la atomización del aprendizaje por lo que, materias como Simulaciones de negocios provocarían una integración o una compensación a un currículo fragmentado.

Un problema recurrente es la resistencia al cambio. Los alumnos se acostumbran a cursar y ser evaluados en materias donde tienen que escuchar y a lo sumo su actividad se reduce a la realización de trabajos prácticos individuales o grupales y repetir lo leído en clase para la evaluación. Cuando llegan a cuarto año el cambio de las estrategias y recursos didácticos los confunde. Aquí vemos la consecuencia también de materias independientes al principio e integradoras al finalizar de la carrera.

Vemos en Bobbitt y Charters según Camilloni [6] más coincidencias con la vida universitaria en ciencias económicas cuando consideran al currículum como las cosas que los jóvenes deben hacer y experimentar como modo de desarrollar habilidades para resolver lo que los adultos deben hacer. En un simulador al tener modelizada una empresa y hacer que los alumnos tomen decisiones los ponemos en el rol del responsable futuro entonces, es una experiencia que los prepara para un puesto de trabajo y son calificados como serán luego, en la evaluación del desempeño por lo que, nos ponemos al servicio de las empresas educando para la eficiencia social.

Cuando Taba [19] define el currículo activo considera que la gente aprende solo aquello que experimenta: “el aprendizaje ocurre durante el proceso de superar obstáculos para alcanzar soluciones o metas”. Pero en este caso ¿se produce aprendizaje si los obstáculos o metas a alcanzar no son reales? Las empresas modeladas con problemas no son reales, pero son la única aproximación que el alumno puede tener a esa realidad ya que es imposible que trabaje en una empresa mientras estudia. Existen prácticas rentadas pero no se las involucra con las asignaturas de Ciencias Económicas y no puede haber prácticas gratuitas porque las prohíbe el Consejo Profesional de Ciencias Económicas. No ocurre lo mismo con carreras como Abogacía o Medicina donde realizan prácticas gratuitas organizadas por la universidad.

En los casos que las prácticas son asociadas a proyectos como armar un plan de negocios tenemos el desarrollo de una actividad con propósito que puede involucrar realmente al alumno si este lo toma como un plan a realizar. En este caso tendríamos un sentido que es motivador para el alumno y lo podemos asociar el método de proyectos que recomienda Kilpatrick como se enuncia en Camilloni [6].

3-2 Videojuegos en educación

La transición del juego a la “seriedad” de la interpretación de los resultados deben ser mediados por significados orientados por el docente en aprendizaje significativo. Según Ausubel [15] y Perkins [14] aprender es el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga

significativo para quien aprende. Es lógico cuando ese contenido es organizado y evidente, mientras exista un sentido psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas.

En la actualidad y con las nuevas tecnologías y formas de comunicación consideramos que también es importante preparar en la búsqueda de información sustancial, promover el trabajo en equipo, aplicar nuevas tecnologías y compartir experiencias para que el aprendizaje considere y ayude al alumno en una actualidad que lo circunda con innovación tecnológica constante.

El Programa de Investigación de la Cátedra de Psicopedagogía Clínica de la Facultad de Psicología de la UBA dirigido por la Dra. Schlemenson, propone que las modalidades de aprender de un sujeto no se reducen a la incorporación de conocimientos o a la adquisición de un código, sino que se dinamizan mediante la inclusión de herramientas sociales que facilitan y proponen nuevas maneras de circulación del afecto en el investimiento del conocimiento y los objetos sociales existentes, Milano [20].

Es generalmente aceptado que una película realiza un aporte significativo al aula siempre y cuando exista un trabajo pedagógico a su alrededor. Sin embargo, cuando se hace uso de videojuegos las dudas emergen entre algunos profesionales, y enfrentan mayor oposición. En muchos casos como explican en De Freitas y Oliver, Gros y Garrido [21] el obstáculo principal está relacionado con los profesores. Identifican algunos aspectos de los videojuegos como muy positivos pero destacan elementos negativos como: la falta de tiempo para familiarizarse con los juegos, el problema de la selección del juego y la dificultad de convencer a otros colegas de usar este tipo de herramientas. Mientras que los videojuegos referidos a simulaciones son más aceptados, otros tipos con mayor componente lúdico generan objeciones. En este trabajo buscamos acercar estos videojuegos a la enseñanza áulica, especialmente en materias de los primeros años, trabajando con los docentes para colaborar con la selección del juego y la familiarización del mismo.

Una investigación sobre un grupo de 38 docentes en ejercicio de la profesión, del curso TIC para la comunicación que forma parte del proyecto de capacitación del Ministerio de Educación Ecuatoriano para formación docente determinó que: El uso de los videojuegos incide en el desempeño académico de los participantes, en el desarrollo de competencias digitales de navegación, búsqueda y filtrado de información. Demostraron un incremento en la competencia digital de interacción a través de medios digitales, compartir información y contenidos.

3-3Introducción al SimCity

El juego SimCity fue publicado en 1989, y fue el primero de la saga. SimCity representaba un cambio significativo en los videojuegos. Hacia fines de la década de los 80, los juegos consistían principalmente en diversos tipos de lucha y destrucción y eran diseñados para durar pocos minutos, con ganadores y perdedores. Por el contrario, SimCity implicaba la creación de ciudades y contaba con una duración indefinida, con partidas grabadas. Otro cambio importante era el rol del jugador: mientras que la mayor parte de los juegos solían requerir una destreza y reflejos como convertirse piloto, comandante o similares (actuando en primera persona), en SimCity el jugador se convertía en el alcalde encargado de administrar el crecimiento de una ciudad ficticia, desarrollando habilidades de planificación, resolución de problemas y toma de decisiones.

Existen numerosas clasificaciones de videojuegos, y opiniones contradictorias. Puede reconocerse al SimCity clásico como uno de los primeros exponentes de la categoría de juegos denominada “simuladores de dios”, del subtipo socioeconómico pero también se lo puede clasificar como “juegos de final abierto” “sandbox” o de construcción abierta caracterizados por una gran libertad creativa y desarrollo no lineal.

El creador de SimCity, Will Wright, se habría inspirado en el juego Raid on Bungeling Bay (del cual también era creador) y en el libro The Seventh Sally. Un aspecto secundario del Raid on Bungeling Bay, un juego de acción con helicópteros, era la posibilidad para el jugador crear sus propios mapas. El creador profundizó esta característica en SimCity y le agregó complejidad porque entendió que los jugadores podían disfrutar del planeamiento urbano y la construcción. Adicionalmente, "The Seventh Sally" de Stanislaw Lem, contaba la historia de un ingeniero encontraba a un tirano destituido, y creaba una ciudad en miniatura con ciudadanos artificiales para que el tirano oprima.

La familia de juegos SimCity es extensa. La mayoría de ellos son similares e implican la construcción de ciudades, en versiones clásicas, para smartphones online y versiones multijugador. Pero también hay algunas variantes como el SimCity Societies (lanzado en el 2007), en el cual tiene un rol central el simulador de energías sociales más que la construcción y el SimCity BuildIt, un juego secundario, desprendimiento del principal para celulares.

Las versiones tradicionales de SimCity permiten establecer misiones y estrategias, ordenar los objetivos en cadenas de medios-a-fines, como por ejemplo entender el impacto de ciertas decisiones en la felicidad de los Sims, la riqueza de la ciudad, etc.

Por su parte, el juego base completo en su última versión (2013) permite crear hasta 16 ciudades a la vez sin descuidar la educación, riqueza, felicidad de la región ni a los Sims que viven en ella. También existe contenido adicional disponible, como por ejemplo la expansión Ciudades del Mañana permite decidir y desarrollar ciudades con tecnología futurista y todas las nuevas especializaciones de la ciudad, elegir una ciudad orientada a la ecología o la tecnología, y tener consecuencias. Centrarse en el desarrollo industrial o consumo y crecerá la economía, a costa de la salud de los Sims, ya que aumentará la contaminación. Utilizando tecnología verde, en cambio, conducirá a un aumento de impuestos y desempleo. Aparecen amenazas de robots gigantes y destructivos.

El juego permite jugar con amigos, colaborando o compitiendo (rankings entre amigos y mundial). Un buen vecino puede optar por enviar ayuda de bomberos o policial en caso de necesidad. Una ciudad muy industrializada traerá contaminación y enfermedades en las ciudades de la región. Se puede aprender de la experiencia de los amigos. Se genera un mercado mundial, con precios establecidos por oferta y demanda. Por otra parte, la población de Sims migrará entre ciudades en base a factores como salud, impuestos, cantidad de habitantes, etc. La actualización del grado de avance mundial es cada tres minutos.

Los aspectos descriptos en los párrafos anteriores se relacionan con conceptos como negociación colaboración, competencia, estrategia, toma de decisiones, y análisis del efecto de variables económicas y sociales sobre las ciudades. Esto implica un pensamiento sistémico.

SimCity 2013 tuvo problemas de conectividad en el lanzamiento y recibió críticas contradictorias por este tema y sobre características del juego y calidad de la simulación. Si bien logró cierto nivel de ventas, fue perjudicado por estas opiniones.

En el mismo año se lanzó SimCityEdu (a través de la organización GlassLab, controlada por Electronic Arts quien aportó el código de SimCity, en sociedad con Pearson, Institute of Play, the Entertainment Software Association, la evaluadora ETS). Algunos aspectos de SimCity fueron eliminados para su uso en el aula del secundario como, por ejemplo, temas de violencia, graffiti y otros.

Entre los cambios estructurales, SimCityEdu deja de ser un juego de final abierto de construcción tipo sandbox para pasar a tener una serie de misiones (4 misiones) cada una de ellas con límite de tiempo de 10-15 minutos cada una, por ejemplo descubrir cómo reducir la contaminación en su ciudad logrando, al mismo tiempo, un incremento en los niveles de empleo.

El juego pasa a estar guiado. Este cambio parece ajustarse más al formato de unidades académicas pero, para los jugadores, implica perder el sentido de exploración y descubrimiento personal y la satisfacción por la propiedad sobre la ciudad diseñada.[ii]

Al igual que en SimCity, en el SimCityEdu es importante el pensamiento sistémico. Por ejemplo una nueva planta precisa generación adicional de energía y personal.

En el caso de SimCityEdu, sin embargo, se conserva la información de toda decisión tomada por los jugadores (estudiantes), alimentando un motor de evaluación. El modelo de evaluación registra más de 3000 variables, que facilitan al docente entender el grado de comprensión del alumno de las causas y consecuencias de cada decisión y su pensamiento sistémico, proporcionando a los docentes tableros de control y sus calificaciones. En principio el juego exige clicks de mouse, y esto puede presentar problemas generacionales, por el creciente uso de dispositivos táctiles.

SimCity BuildIt es un juego spin-off de la serie SimCity para iOS y Android lanzado por Electronic Arts en 2014. Con gráficos en 3D casi a la altura de la versión en PC . La aplicación tanto para Android como para iOS es gratuita. Trabaja con una única ciudad y tiene un mercado global y desastres naturales.

La conexión a internet no es obligatoria para poder disfrutar de una partida.

4 Conclusiones de las experiencias

Las carreras de administración en Argentina tienen la característica de tener disciplinas de distinta índole yuxtapuestas que no producen un conocimiento integrado de la empresa. Para ver a las empresas como un todo a la hora de tomar decisiones se proponen dos herramientas: simulaciones de negocios y videojuegos. Las simulaciones son modelos de empresas donde los alumnos prueban sus hipótesis y toman decisiones viendo el efecto concreto de las mismas. En UADE se experimenta con simuladores que surgen de dinámica de sistemas por lo que se introduce al alumno en la disciplina para que puedan decidir e interpretar correctamente los resultados. El uso de simuladores permite a los alumnos tomar decisiones, trabajar en equipo y ver las consecuencias de sus suposiciones. En el caso

del éxito en los resultados, implica ser un recurso motivador pero, cuando el alumno no llega a los resultados o pierde en una competencia, se frustra. Si las acciones no son acompañadas por los docentes con justificaciones de los resultados muchas veces una simulación no provoca aprendizaje significativo. Para que esto ocurra se requiere de un perfil facilitador en el docente. Cuando seleccionamos como recurso didáctico un videojuego podemos ver que como en la simulación, se produce motivación en los alumnos. Sólo la aplicación del recurso modifica el clima de la clase y los incita a participar pero también, perder o no entender los resultados los frustra. Es importante también en este recurso que el docente acompañe el juego y justifique las acciones. En ambos casos podemos encontrar como desventaja la falta de vinculación con la realidad porque en el caso del SimCityEdu el alumno debe decidir sobre situaciones problemáticas de una ciudad o negocios emergentes y muchas veces no son parte de empresas reales y es necesario vincular constantemente el juego con los sistemas empresariales. En las simulaciones ocurre lo mismo porque al ser modelizada la situación problemática puede ser que en la realidad el funcionamiento de las variables no sea similar. A pesar de las desventajas que transmitimos consideramos que el uso de videojuegos en el aula, en distintas materias y etapas de la carrera provoca una destreza en el alumno que lo involucra en las decisiones y lo motiva. Se logran resultados tendientes a mejorar sus competencias: expresión oral y escrita, habilidad para negociar, identificar variables clave, trabajar en equipo y producir resultados comprobables. Los simuladores y videojuegos pueden ser incorporados como recursos en las materias o formar parte de asignaturas obligatorias u optativas para enriquecer el currículum de la carrera de Administración de Empresas.

Referencias

1. Camilloni, A.; Basabe, L.; Cols, E.; Feeney, S. El saber didáctico. 1ª ed. 4ª reimp. Buenos Aires: Paidós, 2012
2. Contreras Domingo, J. (1987) "De estudiante a profesor. Socialización y aprendizaje en las prácticas de enseñanza" Revista de educación N° 282 Teoría del currículo. Centro de Investigación y documentación educativa. Madrid: Centro de publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. Pag 211
3. Grundy Shirley (1991) Producto o praxis del currículum. Madrid: Morata
4. Camilloni, A., Davini, M., Edelstein, G., Litwin, E., Souto, M., Barco, S. (2013) Corrientes didácticas contemporáneas. 1ª ed. 9ª reimp. Buenos Aires: Paidós
5. Escudero, J. M. (2008) "Las competencias profesionales y la formación universitaria: posibilidades y riesgos." Revista de Docencia Universitaria (RedU), 2 (3) http://tecnologiaedu.us.es/mec2011/mas/3/31/37.pdf
6. Camilloni, A. (2006) Notas para una historia de la Teoría del currículo. OPFYL Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires
7. Bernstein, B. (1985) "Clasificación y enmarcamiento del conocimiento educativo" Revista Colombiana de Educación

8. Camilloni, A. (1991) “Alternativas para el Régimen Académico” Revista IGLU N° 1 Octubre
9. Camilloni Alicia (2001) “Modalidades y proyectos de cambio curricular”. Aportes para el Cambio curricular en Argentina 2001. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina. OPS/OMS. Buenos Aires
10. Mintzberg, H. (1989) Diseño de organizaciones eficientes. Buenos Aires: El ateneo.
11. Stenhouse, L. (1987) La investigación como base de la enseñanza. Madrid: Morata.
12. Forrester, J. (1972) Dinámica Industrial. Buenos Aires: El Ateneo
13. Schwab, J. (1973) Un enfoque práctico como lenguaje para el currículum. Buenos Aires, El Ateneo
14. Perkins, D. (2003) La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Barcelona: Editorial Gedisa
15. Ausubel, D; Novak, H. (1983) Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo México: Editorial Trillas
16. Kolb, D.; Rubin, I.; Mc Intyre, J.(1977) Psicología de las organizaciones. Experiencias. México: Prentice Hall
17. Morecroft , John D. W., Sterman, John D. “Modeling for learning organizations” Productivity Press, 2000
18. PERRENOUD, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Graó, Barcelona.
19. Taba, H. (1974) Elaboración del currículum. Buenos Aires: Troquel
20. Milano, M.; Patiño, Y. Modalidades en el uso de herramientas tecnológicas en los ámbitos educativo y clínico. Ponencia en CIVE III Congreso Internacional De Videojuegos Y Educación. Buenos Aires, 2015
21. Gros Salvat, B. Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje Revista Comunicación Nº 7, Vol.1, año 2009, PP. 251-264. ISSN 1989-600X http://www.revistacomunicacion.org/pdf/n7/articulos/a17_Certezas_e_interrogantes_acerca_del_uso_de%20_los_videojuegos_para_el_aprendizaje.pdf

[i] http://fce.uncuyo.edu.ar/licenciatura-en-administacin
http://www.cece.org/plan-de-estudios-administracion/
http://www.uba.ar/download/academicos/carreras/lic-administracion.pdf
http://www.maimonides.edu/carreras/licenciatura-en-administracion
http://www.palermo.edu/economicas/licenciatura-administracion/plan.html
https://www.uade.edu.ar/unidades-academicas/facultad-de-ciencias-economicas/licenciatura-en-administracion-de-empresas/planEstudio

[ii] Información adicional en https://s3-us-west-1.amazonaws.com/playfully-games/SC/brochures/SIMCITYbrochure_v3small.pdf

Comunicación y Socialización en entornos digitales en estudiantes de Bachillerato en Xalapa, México

Enrique Arturo Vázquez Uscanga[1]

[1]Instituto de Investigaciones en Educación
Universidad Veracruzana Paseo 112, Lote 2, Colonia Nuevo Xalapa. CP. 91097
Xalapa, Veracruz (México)
E-mail: enriquevaus@gmail.com

Resumen. La siguiente comunicación presenta los resultados de investigación cuyo objetivo fue comparar la comunicación y socialización en entornos digitales de los estudiantes del último año de tres bachilleratos públicos adscritos al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) de la ciudad de Xalapa, Veracruz en México, cada uno perteneciente a diferente subsistema de bachillerato: General, Técnico Profesional y Tecnológico teniendo en cuenta dos atributos: 1) Maneja las TIC para obtener información y expresar ideas y 2) Utiliza las TIC para procesar e interpretar información a partir de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) implementada en México en 2008 en estos planteles. Se desarrolló un estudio cuantitativo de tipo descriptivo a través de la aplicación del cuestionario para estudiantes diseñado en el marco del proyecto "Brecha Digital entre profesores y estudiantes" del Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana, midiendo la comunicación y socialización a través de dos saberes digitales: saber comunicarse en entornos digitales, y saber socializar y colaborar en entornos digitales.

Palabras clave: Bachillerato, TIC, Saberes Digitales, Comunicación Digital, Socialización Digital.

1 Introducción

La Educación Media Superior comúnmente llamada bachillerato representa una etapa vital para responder oportunamente a los retos de la sociedad actual y del crecimiento social y económico de México (SEP, 2008). En este contexto de cambio e innovación educativa, entró en vigor a nivel nacional la Reforma Integral a la Educación Media Superior en el 2008, que establece las habilidades, conocimientos y actitudes que los alumnos deben obtener a través del desarrollo de competencias genéricas, disciplinares y profesionales, buscando impulsar el uso y apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para desarrollar competencias digitales en los estudiantes de bachillerato y lograr así la plena integración de sus egresados ya sea a la educación superior (educación propedéutica), o bien al mercado laboral (educación terminal).

Con base en lo anterior, se presentan los resultados de la investigación cuyo propósito fue comparar la comunicación y socialización en entornos digitales de los estudiantes al momento de egresar del bachillerato. El estudio se realizó en tres planteles educativos incorporados al Sistema Nacional de Bachillerato (en adelante SNB) en Xalapa, Veracruz, México cada uno perteneciente a diferente subsistema de bachillerato: General, Técnico Profesional y Tecnológico, teniendo en cuenta el uso y manejo de las TIC a partir de la Reforma.

El objetivo general del estudio fue comparar la comunicación y socialización en entornos digitales de los estudiantes que egresan del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en Xalapa, Veracruz, México a través de dos saberes digitales: saber comunicarse en entornos digitales y saber socializar y colaborar en entornos digitales, para indagar si es igual en todos los subsistemas de bachillerato. Así también como objetivos específicos se plantearon dos: a) identificar la comunicación y socialización en entornos digitales que presentan los estudiantes que egresan del SNB región Xalapa, Veracruz para distinguir semejanzas y/o diferencias por subsistema de bachillerato y b) analizar por separado los dos saberes de comunicación y socialización de los estudiantes que egresan del SNB región Xalapa, Veracruz, México por subsistema de bachillerato para distinguir semejanzas y/o diferencias en cada uno de ellos.

2 Saberes Digitales

Ramírez-Martinell, Morales y Olguín (2015) entienden a los saberes digitales como una estructura graduada de habilidades y conocimientos teóricos e instrumentales de carácter informático e informacional que los estudiantes deben poseer. Estos saberes digitales se dividen en ocho saberes digitales de tipo informático y dos de tipo informacional. Estos dos últimos constituyen el manejo de información. Los saberes digitales se empatan con el concepto de competencia al definirse como el conjunto de habilidades y conocimientos que deben poseer los estudiantes y que además constituyen un esquema para estudiar de manera ordenada e independiente del uso de software y hardware específicos lo que los usuarios de sistemas digitales deben saber y saber hacer con las TIC y están organizados de en 4 rubros:

Manejo de sistemas digitales, saber: 1) Usar dispositivos; 2) Administrar archivos y 3) Usar programas y sistemas de información especializados.

Manipulación de contenido digital, saber: 4) Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido; 5) Crear y manipular conjunto de datos y 6) Crear y manipular medios y multimedia.

Comunicación y socialización en entornos digitales, saber: 7) Comunicarse en entornos
digitales y 8) Socializar y colaborar en entornos digitales.

Manejo de información, saber: 9) Ejercer y respetar una ciudadanía digital y 10) Literacidad digital, este último es el que se abordó en esta investigación por ser el rubro que se acerca más a las dos competencias genéricas con las que deben egresas los estudiantes del SNB.

En la siguiente tabla se sintetiza la información de los dos saberes digitales que constituyen la comunicación y socialización en entornos digitales de los estudiantes. Dicha tabla está conformada por cuatro columnas: Saber digital, Definición, Funciones y, Usos y Aplicaciones, basándose en la Hoja de Saberes Digitales propuesta por Ramírez-Martinell y Casillas (2014).

Tabla 1. Saberes Digitales de Comunicación y Socialización.

SABER DIGITAL	DEFINICIÓN	FUNCIONES	USOS Y APLICACIONES
Comunicación en entornos digitales	Conocimientos y habilidades para transmitir información (voz, mensajes de texto, fotos o videollamadas) a uno o más destinatarios; o recibirla de uno o más remitentes de manera sincrónica (llamada, videoconferencia o chat) o asincrónica (correo electrónico, mensajes de texto, correo de voz).	1. Comunicación sincrónica y asincrona mediante texto, audio y/o video.	1. Bases de datos especializadas (science direct) 2. Configuración de un perfil (Facebook, Twitter) 3. Configuración de la cuenta (Gmail, Facebook, Twitter) 4. Videollamadas (Skype, Facetime)
Socialización y colaboración en entornos digitales	Conocimientos y habilidades orientadas a la difusión de información (blogs, microblogs);	1. Uso de herramientas Sociales. 2. Uso de herramientas y servicios para la colaboración.	1. Plataformas virtuales (Facebook, Twitter).

interacción social (redes sociales como Facebook, Twitter, Instagram); presencia en web (indicar "me gusta", hacer comentarios en servidores de medios o blogs, marcado social); y al trabajo grupal mediado por web (plataformas de colaboración como google docs o entornos virtuales de aprendizaje como Moodle y Eminus).	2. Códigos de lenguaje (like, emoticones, símbolos, acrónimos, memes). 3. Plataformas virtuales de aprendizaje (Eminus, Moodle).

Fuente: Ramírez-Martinell, A. y Casillas, M. (2014) Hojas de trabajo de los saberes digitales. Blog del proyecto de Brecha Digital en Educación Superior.

3 Metodología: acercamientos, instrumento y participantes

El diseño de esta investigación es de tipo cuantitativo, no experimental al observar a la población en su contexto natural y de corte transversal al realizar el estudio en un solo momento, tal como lo menciona Sabino (1992).

Para seleccionar la población de estudiantes los criterios de inclusión fueron pertenecer al Sistema Nacional de Bachillerato en México de cualquier subsistema Bachillerato General, Bachillerato Tecnológico y Profesional Técnico, además pertenecer a la región de Xalapa, Veracruz. Los planteles seleccionados fueron el Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz N° 35 "Leonardo Pasquel" (Bachillerato General), el Centro de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios N° 134 "Manuel Mier y Terán" (Bachillerato Tecnológico) y el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica N° 162 "Manuel Rivera Cambas" (Profesional Técnico).

Cabe mencionar que estos planteles educativos son los únicos ubicados en la Región Xalapa y de acuerdo al Consejo para la Evaluación de la Educación del tipo Medio Superior están adscritos al SNB con un mismo nivel de concreción, es decir, se encuentran implementando una educación basada en competencias de acuerdo con los objetivos planteados en la Reforma. De esta manera, utilizando los criterios anteriores, la población quedo constituida por 555 estudiantes de la generación 2012-2015 que corresponde a todos los estudiantes de los tres planteles de bachillerato que se encontraban en el quinto semestre en el periodo agosto 2014- enero 2015.

La recolección de datos de este estudio se llevó a cabo a través del cuestionario para estudiantes elaborado en el proyecto de "Brecha digital entre estudiantes y profesores de la Universidad Veracruzana: Capital cultural; trayectorias escolares y desempeño académico; y grado de apropiación tecnológica" que recaba datos sobre apropiación tecnológica y el desarrollo de los saberes digitales de los estudiantes (Ramírez-Martinell y Casillas, 2014b).

. De acuerdo con Zavala (2016), este cuestionario posee una fiabilidad interna de 0.961, por lo tanto, los resultados obtenidos del cuestionario son aceptables para la investigación.

El instrumento se aplicó de manera física a 200 estudiantes del Bachillerato General, 208 estudiantes del Bachillerato Tecnológica y 147 estudiantes del Bachillerato Profesional-Técnico. Las variables medidas se clasificaron en dos dimensiones: características del bachillerato en donde la variable independiente a medir es el Subsistema de

bachillerato (Tabla 2) y la variable dependiente la Comunicación y Socialización en entornos digitales conformada por dos saberes digitales (Tabla 3).

Tabla 2. Variable Independiente

DIMENSIÓN	VARIABLE	INDICADOR	ITEM CUESTIONARIO
Característica del Bachillerato	Subsistema	General Tecnológico Técnico-Profesional	ID 3

Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento "Brecha Digital"

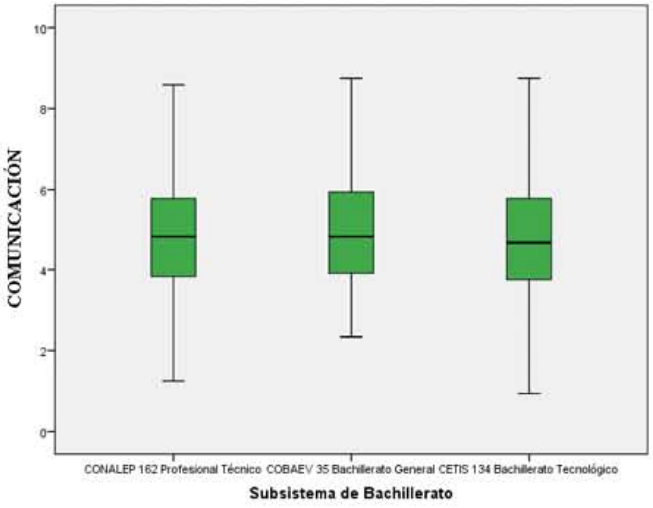
Tabla 3. Variable Dependiente

DIMENSIÓN	VARIABLE	INDICADOR	ITEM CUESTIONARIO
Comunicación y Socialización en entornos digitales	Saber Digital	Comunicación	COM22 COM23
		Socialización y Colaboración	CLB24 CLB25 CLB26

Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento "Brecha Digital"

4 Resultados

El saber digital "Comunicarse en entornos digitales" presentó 6 valores atípicos que se dejaron fuera del análisis, las medias de este saber digital fueron muy parecidas entre sí, siendo el Bachillerato General quien presenta una media mayor de 4.94 casi a la par con el Profesional-Técnico con 4.92 seguidos del Bachillerato Tecnológico con 4.73. El valor máximo en los tres subsistemas fue de nueve y uno el valor mínimo fue de uno en el Bachillerato Tecnológico y Profesional-Técnico.



El análisis de Medias por Subsistema de bachillerato de "Socializar y colaborar en entornos digitales" arrojó 9 valores atípicos que fueron excluidos y muestra que las medias de este saber digital son más bajas en comparación con el saber digital de Comunicación. Con respecto a lo anterior, el Bachillerato General es el que posee una media mayor de 3.47, seguido del Profesional-Técnico con 3.36 para finalizar con el Bachillerato Tecnológico con 3.02. Además, en este saber digital el valor máximo fue de seis en dos subsistemas y el mínimo de uno en los tres bachilleratos.

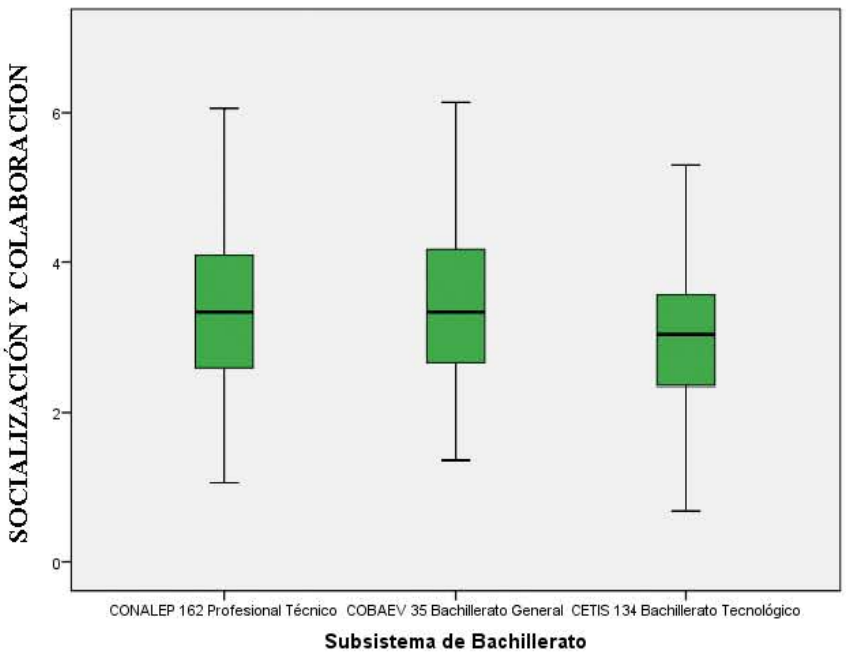


Fig. 2 Socialización y Colaboración por Subsistema de Bachillerato

A continuación, y con base en los datos anteriores, se presenta en qué nivel dominan los estudiantes de cada subsistema los saberes digitales de comunicación y socialización:

Tabla 4. Comunicación y Socialización por Subsistema de Bachillerato

SABER DIGITAL	BACHILLERATO GENERAL	BACHILLERATO TECNOLÓGICO	BACHILLERATO PROFESIONAL-TECNICO
Comunicación en entornos digitales	Algunas veces usan Chat, correo electrónico, redes sociales, plataformas de aprendizaje distribuido videollamada y mensajes de texto en computadora y en dispositivos	Algunas veces usan Chat, correo electrónico, redes sociales, plataformas de aprendizaje distribuido videollamada y mensajes de texto, en computadora	Algunas veces usan Chat, correo electrónico, redes sociales, plataformas de aprendizaje distribuido videollamada y mensajes de texto en computadora y en dispositivos móviles y algunas veces publican o

	móviles y algunas veces publican o comparten información en correo electrónico, redes sociales, blogs y plataformas de aprendizaje distribuido. Nivel BAJO-MEDIO	y en dispositivos móviles y algunas veces publican o comparten información en correo electrónico, redes sociales, blogs y plataformas de aprendizaje distribuido. Nivel BAJO-MEDIO	comparten información en correo electrónico, redes sociales, blogs y plataformas de aprendizaje distribuido. Nivel BAJO-MEDIO
Socialización y colaboración en entornos digitales	Utilizan computadora de escritorio, laptop, teléfono con conexión a Internet y tableta, tanto para fines académicos como para fines no académicos en un nivel BAJO y algunas veces utilizan juegos, contactan amigos, compañeros, familiares.	Utilizan computadora de escritorio, laptop, teléfono con conexión a Internet y tableta, tanto para fines académicos como para fines no académicos en un nivel BAJO y algunas veces utilizan juegos, contactan amigos, compañeros, familiares.	Utilizan computadora de escritorio, laptop, teléfono con conexión a Internet y tableta, tanto para fines académicos como para fines no académicos en un nivel BAJO y algunas veces utilizan juegos, contactan amigos, compañeros, familiares.

Fuente: Elaboración propia del autor con base en el Proyecto Brecha Digital

5 Conclusiones

Tras el estudio realizado se concluye que los estudiantes que egresan del bachillerato en Xalapa, México son poco competentes en socializar y en comunicarse en entornos digitales al obtener promedios por debajo de 5 (en una escala del 1 al 10) en estos dos saberes digitales por lo que resulta preocupante que los estudiantes próximos a ingresar a la educación superior no posean herramientas sobre interacción en entornos digitales. Las instituciones de Educación Superior deberán estar atentas a este foco para brindar elementos necesarios a sus nuevos estudiantes y acompañarlos en su proceso formativo, principalmente en la elaboración y entrega de materiales y trabajos curriculares que permeen en el desarrollo de competencias digitales.

Referencias

1. Ramírez-Martinell, A. y Casillas M. (2014) Háblame de TIC. Tecnología Digital en la Educación Superior. México: Editorial Brujas.
2. Ramírez-Martinell, A. y Casillas M. (2014b) Instrumento Brecha Digital. Encuesta para estudiantes. Recuperado de http://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2014/02/estudiantes_sep_2014.pdf
3. Ramírez-Martinell, A., Morales, A. T. y Olguín, P. A. (2015). Marcos de referencia de Saberes Digitales. Edmetic: Revista de Educación Mediática y TIC, 4(2), 112-136
4. Sabino, C. (1992) El Proceso de Investigación. Caracas, Venezuela: Panapo.
5. Secretaría de Educación Pública [SEP] (2008) Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/7aa2c3ff-aab8-479f-ad93-db49d0a1108a/a444.pdf
6. Zavala, Z. (2016). El grado de apropiación tecnológica y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Tesis de maestría. Instituto de Investigaciones en Educación. Universidad Veracruzana. México.

El uso de TIC en ciencias experimentales en carreras de grado y posgrado: un estudio preliminar

Graciela Serrano[1], Cecilia Musale[1], Lidia Catalán[1], Laura Benitez[1], Bibiana Manuel[1], Myriam Eleicegui[1], Daniela Mauceri[1]

[1]Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
Universidad Nacional de Cuyo
5600 San Rafael, Mendoza (Argentina)
E-mail: gracielamariaserrano@gmail.com

Resumen. En este trabajo se presentan los resultados preliminares de una investigación que busca explorar la utilización de TIC en la oferta educativa de grado y posgrado de carreras de ingeniería y afines de nivel universitario, para, en una siguiente etapa, intentar caracterizar la relación entre las estrategias didácticas mediadas por TIC empleadas en la enseñanza de ciencias experimentales y los procesos argumentativos de los alumnos. La metodología de investigación utilizada es de tipo exploratorio-descriptivo y los instrumentos de recolección de datos son encuestas online y presenciales. Los resultados preliminares muestran que la mayor parte de las unidades curriculares de las carreras de grado emplean algún recurso mediado por TIC, y los docentes que los utilizan consideran que mejoran la motivación y también la capacidad de aprender. Entre los recursos más utilizados están las presentaciones, los videos y los libros electrónicos. Los estudiantes de grado tienen opiniones variadas respecto a la utilidad de los recursos TIC, mientras que un estudiante de posgrado valora muy positivamente la experiencia realizada con plataforma virtual. Estos resultados permitirán en una etapa posterior del proyecto, explorar el empleo de procesos argumentativos en estas prácticas, detectar las posibles dificultades, interrogantes y situaciones conflictivas que puedan obstaculizar el desarrollo de estrategias argumentativas en los estudiantes y a posteriori, elaborar indicadores de las estrategias argumentativas presentes en propuestas didácticas mediadas por TIC.

Palabras clave: TIC, ciencias experimentales, enseñanza, nivel superior, procesos argumentativos.

1 Introducción

Los desarrollos y alcances de las Tecnologías de la información y comunicación, TIC, han mostrado herramientas que han sido empleadas por instituciones educativas de todo el mundo por una parte para llevar la educación superior a una población que, de otro modo, no tendría el acceso a la misma, o lo tendría a un costo que repercutiría en una mayor posibilidad de abandono. Así, el uso de TIC ha favorecido el desarrollo de la Educación a distancia (EaD) en las últimas décadas partiendo de experiencias como la Open University en Gran Bretaña, la Athabasca University de Canadá o la UNED de España, y las latinoamericanas de Universidad Nacional Abierta de Venezuela (UNA)

y de la UNED de Costa Rica. En esta modalidad de educación se destaca la importancia de adaptar el uso de TIC, en particular las videoconferencia y foros, para acompañar al proceso de aprendizaje bajo una mirada constructivista en la que el estudiante es el foco del proceso, así como la importancia de disponer de una conexión a Internet amplia y segura [1, 2].

Por otra parte, los recursos basados en el uso de TIC han ido multiplicándose desde finales del siglo XX, en particular los que resultan relevantes para la enseñanza de las ciencias experimentales [3, 4]. Es el docente el responsable de seleccionar estos recursos, para poder implementarlos en las clases en un ambiente de trabajo cooperativo que acerque al estudiante a la forma de hacer ciencia. Diaz Barriga [5] destaca que un aspecto sumamente relevante a considerar es que las TIC aplicadas en educación no garantizan por sí mismas la inclusión y equidad social, ni tampoco la calidad o innovación. Señala que en muchos casos se utiliza la tecnología para reproducir o hacer más eficientes los modelos de enseñanza tradicionales; de ahí que resulte imprescindible crear nuevas teorías de diseño educativo con el uso de tecnología que vayan de acuerdo con las necesidades actuales, a fin de lograr un conocimiento útil para la resolución de problemas relevantes y con sentido social.

Entre las posibles innovaciones en los procesos educativos a las que se hizo referencia anteriormente, cabe destacar la posibilidad de favorecer las estrategias argumentativas en los estudiantes que reciben toda o parte de su formación superior empleando TIC. En los últimos se tiende a pensar que el lenguaje se constituye en el instrumento social simbólico más importante de las interacciones en el aula. Es por esto que actualmente se acuerda que en la construcción del conocimiento científico, la argumentación es fundamental en la negociación de significados cuando se comunican modelos y teorías a fin de validar representaciones sobre el mundo [6]. La importancia del desarrollo de la capacidad argumentativa trasciende el ámbito de los conocimientos conceptuales, situándose en el ámbito meta cognitivo, en este sentido la enseñanza de la argumentación superaría el objetivo del aprendizaje de las disciplinas [7]. Dentro de las líneas actuales de investigación en enseñanza de las ciencias experimentales se destaca el valor y la pertinencia del aprendizaje como argumentación, considerando que los estudiantes deben aprender a formarse como científicos, y la habilidad argumentativa no aparece de manera espontánea [8].

Diversos trabajos resaltan el papel de la argumentación como procesos básicos de pensamiento a la hora de aprender ciencias básicas [9, 10, 11, 12]. Esta postura está enmarcada en la línea de trabajo iniciada en la década de los 90 [13, 14] en la que se resalta el papel de los lenguajes y en particular de la argumentación, en los procesos de construcción, valoración y justificación del conocimiento científico.

Un modo de analizar las argumentaciones es el modelo argumentativo de Toulmin [15]. Este modelo considera las reglas de una argumentación en pasos, que pueden ser precisados en cualquier tipo de disciplina o espacio abierto a la disertación.

2 Desarrollo

Para poder caracterizar el uso de recursos TIC en la enseñanza en carreras de grado y posgrado de carreras de ingeniería y afines de una universidad pública de la Argentina,

se exploran los instrumentos y estrategias empleados en las actividades que se desarrollan en los algunos espacios curriculares de ciencias experimentales, buscando información que, en una etapa futura de la investigación, permita caracterizar los procesos argumentativos utilizados por los estudiantes.

Los resultados que se muestran en este trabajo son provisorios, por cuanto corresponden a la primera etapa de implementación del proyecto de investigación.

Las preguntas que guían esta investigación son las siguientes: ¿cuáles son los espacios curriculares de ciencias experimentales que emplean TIC?, ¿cuáles son las TIC empleadas en esos espacios curriculares?, ¿cuáles son las ventajas que encuentra el docente en el uso de TIC en las prácticas docentes? y ¿cómo valoran los estudiantes el uso de TIC en la enseñanza?

Para realizar esta exploración preliminar se consideró como población la totalidad de los espacios curriculares de ciencias experimentales de carreras de grado y posgrado de las carreras de Ingeniería, Profesorado de grado universitario en Química y Diplomatura en Ciencias Naturales, de una Facultad dependiente de una Universidad de gestión estatal. Se analizaron los programas y planificaciones disponibles para los cursos de grado y posgrado, buscando indicadores de la presencia de uso de TIC en las clases, con el fin de responder a la pregunta ¿cuáles son los espacios curriculares de ciencias experimentales que emplean TIC? De este análisis se obtuvo la información que se recoge en la Tabla 1.

Tabla1. Indicadores de la utilización de TIC en las clases.

ÁREA	CARRERA	POSIBLES RECURSOS UTILIZADOS
Química	**Ingeniería y Profesorado**	Uso de Internet Power Point Biblioteca digital Campus virtual (UNCUvirtual)
Física	**Ingeniería y Profesorado**	Power Point Videos Youtube Campus virtual (UNCUvirtual) Laboratorios virtuales Actividades semipresenciales
Ciencias Naturales	**Posgrado**	Campus virtual (UNCUvirtual) Videos Youtube Laboratorios virtuales (Química) Actividades semipresenciales

Posteriormente, para responder a las preguntas: ¿cuáles son las TIC empleados en esos espacios curriculares?, y ¿cuáles son las ventajas que encuentra al uso de TIC en sus prácticas docentes?, se distribuyó una encuesta online a los fines de lograr que los profesores responsables de los espacios curriculares se explayaran en el uso de tecnologías. Como resultados preliminares de esta encuesta, que fue contestada por 11 docentes mayoritariamente del área de Química, se tiene que el 82% de los encuestados

considera necesario el uso de TIC como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y el 64% utiliza estos recursos todas sus clases.

Respecto a los recursos más utilizados, en primer lugar, se encuentran las presentaciones, seguidas por los videos y los libros y bibliotecas digitales. La fig. 1 ilustra las respuestas de los docentes:

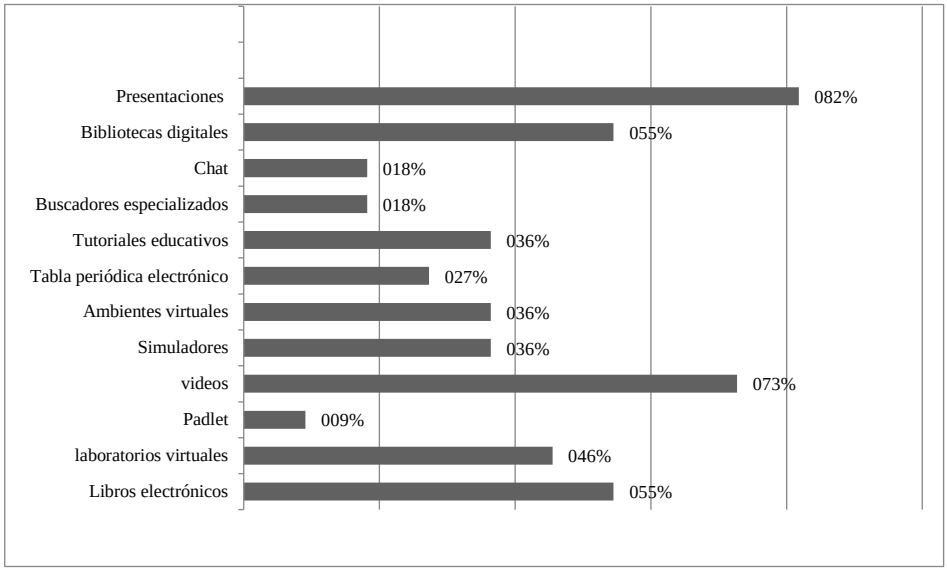


Fig. 1. Recursos TIC más utilizados por los docentes

De los docentes que utilizan las TIC, el 71,4% considera que mejora la motivación, interpretada como una medida del interés que los estudiantes muestran ante las actividades presentadas. Un 71,4 % de los docentes opina que el uso de TIC también propicia el involucramiento de los estudiantes en las actividades y así, desde una concepción constructivista de aprendizaje estas actividades mejoran la capacidad de aprender. Además, los docentes consideran algunos de los siguientes beneficios: hacen posible que el docente actúe como guía y facilitador, hacen más interactivas las prácticas docentes y permiten elaborar nuevos materiales didácticos.

Para dar cuenta de las opiniones de los estudiantes ante el uso de recursos virtuales, se dispone de los resultados brindados por los docentes de Física II que implementaron de manera experimental el uso de plataforma virtual para el cursado en modalidad semipresencial de la unidad de óptica, en carreras de grado. En esta experiencia el estudiante tenía disponible a través de la plataforma UNCUvirtual: materiales de teoría, videos, ejemplos de ejercicios resueltos, laboratorios virtuales, ejercicios y problemas para resolver y presentar. El estudiante debió trabajar de manera autónoma en el estudio, disponiendo de Talleres presenciales para la resolución de problemas, a los que debía asistir con el tema estudiado y los ejercicios avanzados. Las respuestas a un cuestionario online fueron presentadas de manera voluntaria por 19 estudiantes. Si bien no constituyen una muestra aleatoria, permite obtener caracterizar las opiniones de los estudiantes en diferentes aspectos de su experiencia semipresencial mediada por TIC.

Entre otras cuestiones se indagaron aspectos relativos a los recursos TIC: la Plataforma virtual, videos, laboratorios virtuales, tutoriales, medios de comunicación en el contexto de la experiencia educativa de óptica. También se exploró la vivencia de los estudiantes respecto a las posibilidades de los recursos TIC empleados en esa unidad semipresencial para estimular el trabajo colaborativo y la vinculación con los docentes.

Los resultados provisorios muestran que el 78,94% de los alumnos encuestados no tuvieron dificultades para acceder a la plataforma UNCuvirtual. Sólo el 5,26% opina que le resultó difícil la descarga de contenidos (videos, simuladores, etc.) que se encontraban en los diferentes apartados del campus virtual. En cambio, el 42,10% manifiestan que tuvieron problemas para subir archivos y/o trabajos prácticos para su corrección y el 15,78% consideró que fue difícil la comunicación con el docente ante cualquier duda que les pudiera surgir. La Fig. 2 muestra las respuestas de los alumnos.

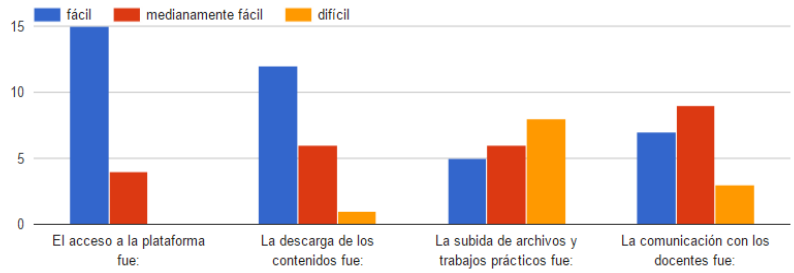


Fig. 2. Datos sobre la plataforma UNCuvirtual. Experiencia 2016 óptica

Respecto a los materiales de estudio disponibles en la Plataforma, en general en forma de textos del tipo tradicional, los alumnos opinaron que fueron didácticos, claros y adecuados. Respecto a los laboratorios virtuales, el 31,6% de los alumnos consideran que las tareas de los laboratorios virtuales eran incomprensibles, mientras que para el 63,2% resultaron adecuadas para comprender los temas de óptica (fig. 3). Para el 78,90% del estudiantado los videos fueron muy claros y adecuados al tema casi siempre. Ante la consulta por la importancia asignada a los talleres presenciales de resolución de problemas, todos los estudiantes los valoran positivamente.

Fig. 3. Opiniones de los alumnos acerca de las tareas de laboratorios virtuales. Experiencia 2016 óptica

Por otra parte, en el ciclo lectivo 2016 se iniciaron en la institución universitaria en la que se realiza la investigación dos cursos de posgrado bajo la modalidad semipresencial: Diplomatura de Posgrado en Enseñanza de la Química con Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, y Diplomatura Superior en Enseñanza de la Biología para una Cultura Científica. Para conocer sobre el uso de TIC en estos cursos, se entrevistó a un estudiante que cursara ambas carreras quien opinó:

"En particular, esta modalidad de trabajo semipresencial, me favoreció en gran medida ya que estaba cursando algunas materias de la carrera de Ingeniería en Alimentos y no hubiera podido asistir a clases presenciales de ambas diplomaturas. Además, los tutores a cargo de los distintos módulos, nos acompañaron durante todo el proceso de aprendizaje, tanto en las devoluciones de las actividades realizadas, como en las dudas que pudieran surgir. No tuve dificultades con el uso del campus virtual, pues ya había tenido la oportunidad de emplearlo en otras cátedras, como Química Inorgánica, o bien en diversos cursos electivos que se dictaron en la Facultad. Por otro lado, me parece buena idea, que comience a implementarse estas propuestas de EaD porque actualmente, la era de la tecnología está avanzando rápidamente y es nuestra obligación formarnos en este ámbito. Se emplearon diversos recursos como: videos, laboratorios virtuales (especialmente en Química) y bastante bibliografía acorde a los temas tratados." (alumna D, entrevista personal, 2016).

Estos resultados de una primera implementación de recursos TIC para el desarrollo de clases en óptica, y de la experiencia de los dos cursos de posgrado, consistentemente con las conclusiones de Freire Tigreros [16] muestran que es importante en estas modalidades de enseñanza, que los actores desarrollen o adquieran las habilidades vinculadas al uso de la Plataforma con fines didácticos, las que resultan necesarias para la construcción del conocimiento. También se resalta la figura del profesor/tutor en el acompañamiento de los estudiantes.

3 Conclusiones

En la institución universitaria en la que se lleva adelante la investigación, los espacios curriculares de ciencias experimentales que emplean recursos TIC son los del área de Química y de Física. Los recursos más utilizados en estos espacios son las presentaciones, los videos y los libros digitales, seguidos por los laboratorios virtuales. Más del 80% de los docentes utiliza TIC en sus clases, muchos de manera diaria, pues consideran que mejora el interés de los estudiantes por las clases y también opinan, desde una concepción constructivista de aprendizaje, que mejora la capacidad de aprender. Los estudiantes de una experiencia particular de curso de grado manifestaron no tener dificultades en el uso de la Plataforma virtual para la comunicación y la descarga de archivos, sin embargo, les resultó difícil la subida de sus propios archivos. Respecto al uso de laboratorios virtuales, el 63% opina que los ayudó a entender los saberes de óptica, mientras que un 33% les resultaron incomprensibles.

El desarrollo de instancias semipresenciales es considerado valioso por los alumnos, resultado que es consistente con otras investigaciones que proponen al menos una periodicidad quincenal para acompañar las instancias totalmente virtuales de enseñanza. Así, la importancia que los estudiantes asignan a la participación de los docentes en sus

actividades de aprendizaje, podría ser indicio de que, si bien el uso de recursos tecnológicos se ha vuelto indispensable en sus vidas diarias, necesitan del estímulo y la validación de sus actividades por parte de los docentes.

La utilización de las TIC promueve la construcción y reconstrucción situada del conocimiento en las ciencias experimentales como así también la resolución de problemas en forma situada y significativa. El uso de TIC en educación enfrenta a profesores, estudiantes y directivos de instituciones educativas nuevos contextos de aprendizaje, desafíos y preguntas. Entre las nuevas preguntas, está la que nos indaga ¿cuál es la posible relación entre las tareas mediadas por TIC y el desarrollo de competencias argumentativas en estudiantes de ciencias experimentales? Son las preguntas y desafíos las que nos llevarán a seguir avanzando para construir conocimiento en enseñanza de las ciencias experimentales utilizando TIC.

Referencias

1. Méndez-Estrada, V. y Monge Nájera, J. "Las TIC en un entorno latinoamericano de eduación a distancia: la experiencia de la UNED de Costa Rica", RED Revista de educación a Distancia, número 15. (2006). Consultado [20/11/2016] en http://www.um.es/ead/red/15/
2. Colina Colina, L. y Bustamante Uzcátegui, S. "Educación a distancia y TIC: transformación para la innovación en educación superior", Télématique, vol. 8, núm. 1, 2009, pp. 100-122. Consultado [20/11/2016] en http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78411785007
3. Bohigas, X., Jaén, X. y Novell, M. "Applets en la enseñanza de la Física", Revista Enseñanza de las Ciencias, Vol. 21, n° 3, pp. 463–472 (2003)
4. García Barneto y Gil Martín "Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas", Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 5 Nº2. (2006). Consultado [20/11/2016] en https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2041055
5. Diaz Barriga, F. "Educación y nuevas tecnologías de la información:¿hacia un paradigma educativo innovador?", Revista Electrónica Sinéctica, núm. 30, 2008, pp. 1-15. Mejico. Revista Electrónica Sinéctica [en linea] 2008. Consultado [22/7/2016] en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99819167004>ISSN 1665-109
6. Sutton, C. "Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. Alambique", 12, pp. 8-32, 1997. Consultado [13/07/2016] en http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewArticle/21883/0.i.pdf
7. Halldén, O. (1988). The evolution of the species: pupil perspectives and school perspectives. International Journal of Science Education, 10(5), 541-552.
8. Clavijo, S.; Serrano, G.; Catalán, L. (2014). La argumentación en el marco de las tecnologías emergentes y la física contemporánea. Revista Enseñanza de la Física.Vol. 26, No. Extra, Dic. 2014, 75-84
9. Henao, B.; Stipcich, S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 Nº1 (2008), 4762.
10. Campaner, G., y De Longhi, A. "La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media", Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, Nº 2, (2007), pp. 442-456
11. Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. "The Place of Argumentation in the Pedagogy of School Science", International Journal of Science Education, 21(5), (1999), pp. 553-576.

12. Jiménez Aleixandre, M. P.; Díaz De Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. Enseñanza de la Ciencias, 21 (3), 359-370.
13. Latour, B. y S. Woolgar (1995). La vida en el laboratorio: la construcción de hechos científicos. Madrid: Alianza Editorial.
14. Knorr-Cetina, K. (1995). Laboratory Studies: the cultural approach to the study of science. En S. Jasanoff, G. Markle, J. Petersen and T. Pinch (Eds.), Handbook Of Science And Technology Studies (pp.140-166). Los Angeles: Sage Publications.
15. Toulmin, S. (2007). Los usos de la argumentación. Barcelona. España: Península.
16. Freire Tigreros, M., Gómez Zermeño, M. y García Vázquez, N. "Criterios para el diagnóstico de la práctica educative a distancia en modalidad B-Learning", Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación N°17, pp. 67-74, 2016.

Agradecimientos

Este trabajo se enmarca en el Proyecto de investigación "*El empleo de TIC y el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de nivel superior*" subsidiado por la SeCTyP de la UNCuyo (2016-2018)

Relevamiento de softwares de acceso libre para la Educación universitaria presencial y a distancia en óptica

Daniela Mauceri[1], Graciela Serrano[1]

[1]Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
Universidad Nacional de Cuyo
5600 San Rafael, Mendoza (Argentina)
E-mail: danimauceri92@gmail.com

Resumen. En la actualidad, las TIC han avanzado transformando la forma en que se desenvuelve la sociedad de manera general. Por esta razón, la educación y los procesos de enseñanza se encuentran influenciados por la innovación de las tecnologías, generando nuevas formas de aprender. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo explorar los posibles softwares de acceso libre que se encuentren habilitados en la web y que, siendo apropiados para el nivel universitario, se puedan emplear en experiencias de educación presencial y a distancia en óptica. La metodología implementada fue exploratoria - descriptiva, indagando principalmente la información de experiencias educativas que hayan evaluado el impacto de estos recursos virtuales en la enseñanza superior, de modo de poder contrastar sus resultados a futuro, con un nuevo grupo experimental. La selección de software se realizó siguiendo diversos criterios: disponibilidad en la red, adaptabilidad a las necesidades curriculares, que sean de interpretación sencilla, con aspecto visual adecuado en donde se identifiquen de manera rápida las variables intervinientes, y que muestren resultados cualitativos y cuantitativos. Se encontraron diversos software susceptibles de ser empleados para la enseñanza de la óptica bajo la modalidad presencial y a distancia, aunque algunos estaban bloqueados desde Google ya que utilizan lenguaje JAVA para funcionar.

Palabras clave: Software – TIC – Óptica – Nivel Superior.

1 Introducción

Si bien, el sistema tradicional de enseñanza ofrece ventajas obvias en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en la última década se ha potenciado el empleo de la Educación a Distancia, EaD. Fundamentalmente, se emplea en áreas rurales o dispersas, o cuando la educación presencial no suple las necesidades de enseñanza, debido al alto número de alumnos que se interesan por un tema en cuestión [1]. En nuestro país la EaD es empleada tanto por Instituciones universitarias estatales como por Instituciones privadas, buscando atender a la creciente demanda de este tipo de formación por parte de una población cada vez más grande de estudiantes que por motivos diversos (distancia, laboral, etc.) no pueden concurrir a la clase presencial. En particular, la Universidad Nacional de Cuyo, inició con esta modalidad en el año 2002 con la finalidad de ampliar y complementar la oferta de pregrado, grado y posgrado y de extensión a diversos sectores de la población, así como de diseñar, desarrollar y evaluar propuestas educativas

innovadoras, en el marco de proyectos de investigación y desarrollo de educación a distancia [2]. Actualmente, algunos docentes de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, están comenzando a emplear la plataforma virtual que ofrece la Universidad (UNCuvirtual), incorporando nuevas propuestas de trabajo semipresencial. Sin embargo, el uso de esta modalidad de educación a distancia se encuentra aún en etapas incipientes en dicha Facultad.

Por otra parte, resulta impensable hablar de EaD sin hacer referencia a las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC. Las TIC constituyen el soporte de la EaD, pero, por otra parte, y en particular en Física, se destacan los softwares de uso libre que permiten realizar prácticas de laboratorio de ciencias experimentales [3,4], simular fenómenos físicos y abordar conceptos abstractos ocultando el modelo matemático y mostrando el fenómeno simulado de forma interactiva en lenguaje gráfico, numérico y/o icónico.

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados que se obtuvieron de la exploración de recursos TIC (en especial, softwares de acceso libre) susceptibles de ser empleados en experiencias de Educación presencial y a distancia en óptica.

2 Desarrollo

El empleo de TIC en educación es un tema actual que se está estudiando desde hace tiempo en enseñanza de las Ciencias [4,5,6]. En particular, en Física, el uso de las TIC permite la realización de los denominados en este trabajo "**softwares**", ya sea mediante **applets (actualizados bajo el estándar HTML5)** o bien, a través de **laboratorios remotos**. Se entiende por **applet**, a una simulación o modelaje computacional de un fenómeno, que contribuyan a su comprensión y aprendizaje de los conceptos involucrados. Para XAVIER, XAVIER Y MONTSE [7] las principales características son:

- Suelen ser programas relativamente pequeños.
- Están programados para poder ser incorporados en una página web y utilizarlos directamente sobre el mismo sitio.
- Son configurables. La mayoría permiten ser adaptados de acuerdo a necesidades específicas.
- Son interactivos. El usuario puede manipular determinados elementos.
- La mayoría se distribuyen de forma libre y gratuita en la WWW.

Respecto a los **laboratorios remotos**, éstos consisten en el montaje de un conjunto de materiales, dispositivos e instrumentos en un lugar físico determinado para permitir la realización de experimentos reales que son comandados por un operador que está ubicado en un lugar distante del mismo y con el cual se establecen relaciones mediante algún sistema de comunicación, tal como Internet [8].

Por lo tanto, para la búsqueda y selección de estos recursos, se consideraron cinco criterios propuestos por CANDAU [9] y KAPOUN [10]: exactitud de la fuente primaria (identificación del autor y posibilidad de comunicación), fiabilidad del origen (credenciales del autor y pertenencia institucional), objetividad de la información (de producción y/o actualización) y accesibilidad a los vínculos o referencias citadas.

Los trabajos de investigación que se consultaron utilizan software que en algunos casos no están disponibles en la web (por ejemplo, *CabriGeometry*, *SimRI)* o bien, applets de Java que hasta el momento están bloqueados ya que precisan de programas externos (plug-in) para gestionar contenido interactivo de Internet para el cual diversos navegadores no están diseñados (Firefox, Google Chrome). En particular, la versión 45 de Chrome, el explorador de Google, ha dejado de soportar Netscape Plugin Application Programming Interface **NPAPI**, lo cual afecta a los plugins para Silverlight, Java, Facebook Video y otros similares basados en dicha arquitectura. (Disponible en: https://www.java.com/es/download/faq/chrome.xml)

Si bien, ORACLE recomienda utilizar Firefox, Internet Explorer (Windows) o Safari (Mac OS X) para poder ejecutar los software que emplean Java, no disponemos de estos navegadores en las computadoras de la facultad y tampoco en las notebooks y netbook de los alumnos.

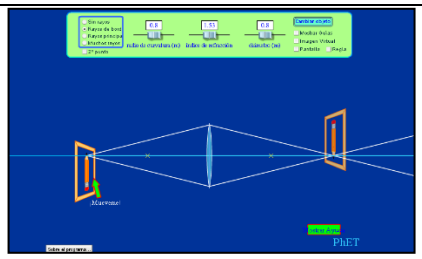
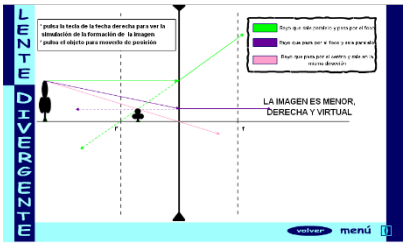
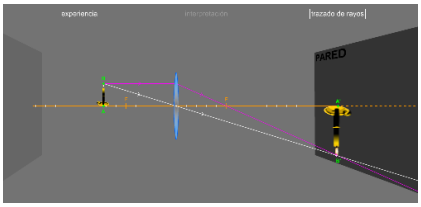
Por ende, se nos planteó como desafío indagar "laboratorios virtuales" de acceso libre y que pudieran desarrollarse con la tecnología disponible.

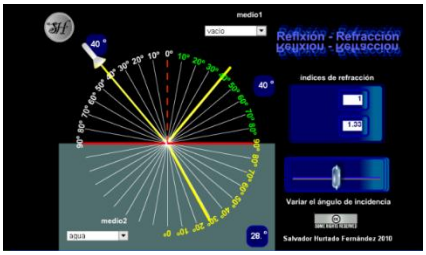
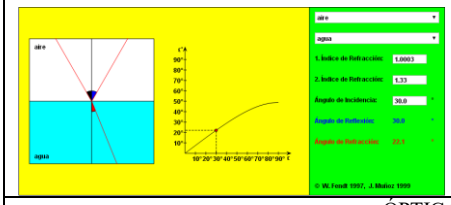
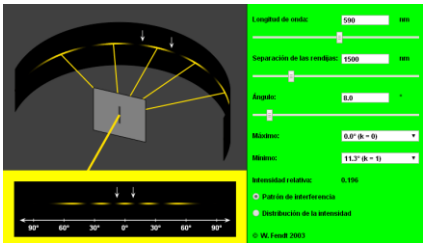
Las herramientas informáticas encontradas se valorizaron tomando criterios de evaluación [11], en aspectos educativos como:

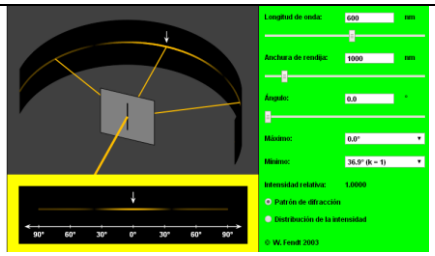
- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Se busca que la herramienta sirva para la resolución de problemas planteados y resueltos previamente de manera numérica a lápiz y papel, para luego verificarlo experimentalmente con el simulador.
- **Aspecto visual y facilidad de interpretación** (identificación correcta de variables): se busca que sea visualmente adecuado, en donde se identifiquen de manera rápida las variables intervinientes en el problema en cuestión. Además de contar con una velocidad de respuesta y claridad en resultados para mantener la motivación del usuario.
- **Facilidad de uso, con posibilidad de diseño experimental**: la herramienta a elegir debe ser dinámica y entregar la posibilidad de cambiar datos para permitir al usuario experimentar en la resolución de nuevos problemas propuestos por éste.
- **Obtención de resultados cuantitativos y cualitativos**: es indispensable obtener datos cuantitativos para verificar los resultados obtenidos previamente en la resolución de problemas en lápiz y papel. Además, se busca que el usuario obtenga resultados cualitativos de manera que pueda aprehender, por medio de la experimentación el fenómeno físico involucrado en el problema planteado.

Tabla 1: Análisis de simuladores de óptica.

ÓPTICA GEOMÉTRICA	
PÁGINA WEB	OBSERVACIONES
Laboratorio virtual 1: simuladores **Phet** (Universidad de Colorado). Disponible en: https://phet.colorado.edu/sims/geometric-optics/geometric-optics_es.html	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Solamente contiene el caso de una ***lente convergente***, tiene posibilidades de cambiar sus características. No trabaja con el

	caso de espejos cóncavos y convexos. La presentación de variables es clara pero incompleta. - **Aspecto visual y Facilidad de interpretación**: aspecto muy bueno, ordenado y agradable. Es de fácil y rápida interpretación. - Se pueden obtener **resultados cualitativos** buenos, aunque **resultados cuantitativos** incompletos.
Laboratorio virtual 2: (Universidad de Córdoba). C. P. Fernández; M. Molina Fernández. http://rabfis15.uco.es/Laboratorio/convergente/simulacion.swf 	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Presenta el caso de una lente ***divergente*** y ***convergente***. Tiene la posibilidad de cambiar la posición del objeto y además se puede trabajar con espejos cóncavos y convexos. - **Aspecto visual y facilidad de interpretación**: aspecto ordenado y agradable. Es de fácil y rápida interpretación. Contiene aclaraciones al margen. - Sólo se pueden obtener **resultados cualitativos.**
Laboratorio virtual 3: "FQSB Lentes convergentes" *(Animación Flash interactiva).* Disponible en: http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.es/animaciones-flash-interactivas/optica/lente_convergente_positivo_convexo.htm 	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Únicamente trabaja la lente convergente sin posibilidades de cambiar las características de esta. En cuanto a las variables y resultados que allí aparecen, están incompletos para poder contrastar con problemas resueltos a lápiz y papel. - **Aspecto visual y facilidad de interpretación**: aspecto muy bueno y ordenado, posee aclaraciones útiles al margen que sirven de apoyo para el entendimiento. - Se pueden obtener **resultados cuantitativos** y **cualitativos**.
REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ	
Laboratorio virtual 4: simulador (Salvador Hurtado, 2010). Disponible en:	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Permite modificar va-

http://salvadorhurtado.wikispaces.com/file/view/reflexion.swf 	riables como, *el ángulo de incidencia, los medios (1) y (2) y los índices de refracción.* Además, la imagen contiene una escala de grados sexagesimales que sirve de ayuda para la comprensión del tema. - **Aspecto visual y facilidad de interpretación**: Es de fácil y rápida interpretación. Visualmente, es ordenado y agradable. - Se pueden obtener **resultados cuantitativos** y **cualitativos**.
Laboratorio virtual 5: Apps de Física *(Walter Fendt 1997, J. Muñoz 1999).* Disponible en: http://www.walter-fendt.de/html5/phes/refraction_es.htm 	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Admite la posibilidad de cambiar más características que el anterior. En este caso la escala de grados sexagesimales no se encuentra sobre la imagen, sino que se representa en una gráfica. - **Aspecto visual** (ordenado y agradable) **y de fácil interpretación**. - Se obtienen **resultados cualitativos** y **cuantitativos**.
ÓPTICA FÍSICA	
INTERFERENCIA DE LUZ POR UNA DOBLE RENDIJA	
Laboratorio virtual 6: Apps de Física *(Walter Fendt 1997, J. Muñoz 1999).* Disponible en: http://www.walter-fendt.de/html5/phes/doubleslit_es.htm. 	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: Permite modificar variables, como la ***longitud de onda***, la ***separación de las rendijas*** y el ***ángulo.*** Además, tiene la opción de visualizar los mínimos y máximos a partir del ***patrón de interferencia*** o bien, de la ***distribución de intensidad.*** - **Aspecto visual** (ordenado y agradable) **y de fácil interpretación**. Al final del sitio, posee las fórmulas matemáticas. - Se obtienen **resultados cualitativos** y **cuantitativos**.
DIFRACCIÓN DE LUZ DE UNA RENDIJA	
Laboratorio virtual 7: Apps de Física *(Walter Fendt 1997, J. Muñoz 1999).* Disponible en: http://www.walter-fendt.de/html5/phes/singleslit_es.htm	- **Adecuación a las necesidades curriculares**: También tiene la opción de cambiar las mismas características que el anterior, como la ***longitud de onda*** y en este caso, la

	***anchura de rendija***, y el ***ángulo***. Además, los usuarios pueden visualizar los mínimos y máximos a partir del ***patrón de difracción*** o bien, de la ***distribución de intensidad.*** - **Aspecto visual** (ordenado y agradable) **y de fácil interpretación**. Al final del sitio, posee las fórmulas matemáticas. - Se obtienen **resultados cualitativos** y **cuantitativos**.

3 Conclusiones

En esta investigación, se muestran sólo algunos de los resultados obtenidos a partir de la búsqueda de software (con acceso libre) que podrán ser utilizados a futuro para la enseñanza en educación presencial y a distancia de óptica. En general, algunos software consultados disponibles en la red (que anteriormente funcionaban) estaban bloqueados debido a que emplean lenguaje JAVA para ser reproducidos y Google Chrome no permite ejecutar el plug-in externo necesario para interpretar este código.

Los software encontrados pudieron caracterizarse desde su accesibilidad, contenido, aspecto de la pantalla, tipo de información suministrada y capacidad de ser usados para simular y complementar laboratorios reales.

La idea de incorporar estos recursos virtuales no es la de sustituir al laboratorio tradicional, sino la de estudiar aquellos fenómenos que resultan más abstractos (por ejemplo, los vinculados a la óptica geométrica y física), además de ampliar el campo de la ejemplificación, reducir los costes de montaje y mantenimiento del laboratorio real y favorecer el desarrollo de estrategias autónomas de aprendizaje en los alumnos.

Por último, es esencial que antes de incorporar el uso de estos softwares al aula el docente conozca a fondo el recurso, las prestaciones, los modelos físicos involucrados y las limitaciones y alcances del programa. Sólo así se podrán transformar en herramientas útiles para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel superior.

Referencias

1. René Florido Bacallao y Marilyn Florido Bacallao (2003). La Educación a Distancia, sus retos y posibilidades. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento/ N°1/ Julio / 2003.
2. Lafforgue, J. (2012). Universidad Nacional de Cuyo. Informe de Evaluación Externa- 1a ed. - Buenos Aires: CONEAU
3. Martinho, T., Pombo, L. (2009). Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 Nº2 (2009).

4. Kofman, H.; Tozzi, E.; Lucero, P. (2000). La Unidad Experimento – Simulación en la Enseñanza Informatizada de la Física. Revista de Enseñanza y Tecnología – Mayo - Agosto 2000.
5. García Barneto, A.; Gil Martín, M. (2006). Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5 Nº2 (2006).
6. Giuliano, M. 2008; UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA CON UTILIZACIÓN DE APPLETS. Memorias Noveno Simposio de Investigación en Educación en Física – SIEF 9, Rosario, Argentina.
7. Xavier B., Xavier J. y Montse N. (2003), Applets en la enseñanza de la física. Revista Enseñanza de las Ciencias, Vol. (21) Nº (3), pp. 463 - 472.
8. Culzoni, C.; Kofman, H.; Cámara, C.; Lucero, P.; Pesoa, J. (2005). Enseñanza de la Física mediada por tecnologías. Diseño con laboratorios remotos. Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería / Año 1 / Nº 1 / Marzo / 2012.
9. Candau, D.; Doherty, J.; Yost, J. y Kuni, P. (2001) Intel. Educar para el Futuro. Loyaltech. Buenos Aires.
10. Kapoun, J. (1998) Cinco criterios para evaluar las páginas en red, en Enseñando a los estudiantes universitarios evaluación de la RED: Una guía para instrucciones de biblioteca. C&RL News, Jul/ Ago. 1998. pp: 522-523.
11. Marqués Graells, P. (2003). Evaluación y selección de software educativo. Revista Comunicación y Pedagogía, núm. 185, pp. 31-37. ISSN: 1136-7733.

Agradecimientos
Este trabajo se realiza con Beca de Iniciación a la Investigación en la categoría Alumnos Avanzados de la Universidad Nacional de Cuyo. (2015/2016)

Entornos Personales de Aprendizaje y aprendizaje emergente

Jorge Enrique Barreto-Farfán
e-mail: jorgebarreto3@gmail.com

Oscar Hernán Fonseca Ramirez
e-mail: oscar.fonseca@fuac.edu.co

Universidad Autónoma de Colombia
Instituto Superior de Pedagogía
Bogotá Colombia

Resumen: Se muestra la relación que existe entre educación emergente y los Entornos Personales de Aprendizaje en relación con el modelo clásico prescriptivo heredado de la sociedad industrial. De la primera son claro ejemplo las redes de recursos que interactúan para ayudar a construir los aprendizajes en el individuo, de la segunda son ejemplo los modelos correspondientes a los Ambientes Virtuales de aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje emergente, aprendizaje prescriptivo, Entorno Personal de Aprendizaje (E.P.A.), Learning Management System (L.M.S), Ambiente Virtual de Aprendizaje (A.V.A), autoorganización, MKO (More Knowledgeable Other)

1. Introducción

La web 2.0 se constituye en una gran plataforma, donde se encuentra una diversidad de servicios que se integran a través de múltiples conexiones. Este ámbito estimula la competencia entre oferentes de este tipo de prestaciones, con el consiguiente surgimiento de aplicaciones que pretenden dar soluciones novedosas a las necesidades de los usuarios, el componente innovador garantiza buenos servicios. Ese universo de nodos productores de servicios siempre actualizados permite que el usuario disponga de muchas opciones para el aprendizaje y se diferencia de los esquemas clásicos concentrados en pocos nodos fuentes de información que limitaba su contrastación. Los entornos personales de Aprendizaje se constituyen en una red de interacciones que propician la autonomía de los aprendices.

2. El modelo tradicional en la nube

Con el ingreso de la tecnología web, la tendencia de lo educativo fue copiar el modelo de las aulas físicas que resultaba conocido, de ahí surge el concepto de aula virtual, caracterizada por un alto control del profesor sobre sus estudiantes, pero restando énfasis al aprovechamiento de la conectividad en red. Se logra un proceso de transición mas suave de lo presencial a lo virtual, porque son muchos elementos ya conocidos por estudiante y docente, se conserva un medio relativamente cerrado y controlado. El profesor maneja sus clases de la manera que le resulta familiar, a pesar de estar en internet con todo su enorme potencial. Las actividades son ya conocidas: colocar el material, recibir tareas en tiempos determinados, manejar un calendario.

Las aulas virtuales se construyen y administran a través de software de la categoría Learning Management Systems (LMS), también conocida como Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), y como Virtual Learning Environment (VLE). Algunas de los paquetes de software mas empleados para generar las aulas virtuales y del tipo software libre son Moodle, Sakai, Dokeos, Claroline. Otra posibilidad es con el empleo de software privativos como Blackboard.

3. ¿Qué es un entorno Personal de Aprendizaje (E.P.A.) o Personal Learning Environment (P.L.E)?

Un Entorno Personal de Aprendizaje puede ser entendido como un gran conjunto de recursos para ser encontrados y administrados por el aprendiz.

3.1 Enfoques del concepto de E.P.A.

Dependiendo de si están asociados únicamente al ámbito de lo informático o no, hay por lo menos tres perspectivas:

El concepto de Entorno Personal de Aprendizaje no es nuevo

Desde la óptica de Henry & Charlier (2010), los Entornos Personales de Aprendizaje no son una creación nueva y no deben estar atados al concepto de tecnología informática porque el ser humano siempre ha utilizado una gran cantidad de recursos para su aprendizaje, por tanto elementos de ayuda de carácter análogo deben ser considerados de importancia en la constitución del E.P.A.

Desde esa perspectiva cualquier tipo de herramienta, como notas de clase por ejemplo serían parte del entorno personal de aprendizaje. Es decir se dan tanto en lo formal como en lo informal. En consecuencia los Entornos Personales de Aprendizaje no son una estructura rígida sino adaptable a ámbitos nuevos y a la forma de aprender de cada sujeto.

El concepto de EPA es nuevo y se relaciona únicamente con la existencia de las nuevas tecnologías digitales

La expresión PLE (Personal Learning Environment) se formalizó en Noviembre de 2004, desde la JISC/CETIS Conference 2004 (Henry y Charlier, 2010), que lo veía mas como un software para administrar recursos de la red y desde allí origina unos prototipos como el PLEX, que es un programa de escritorio y el PLEW para trabajar desde un servidor. Por tanto el concepto de EPA debería entonces enfocarse desde el concepto del empleo de recursos propios de la red.

Esta perspectiva es reforzada por autores como Adell & Castañeda (2010): Los Entornos Personales deberían mirarse únicamente desde la optica de los nuevos medios. Es decir le darían continuidad a la propuesta del JISC/CETIS, que enfatiza en la construcción de software administrador de recursos.

Los E.P.A. han existido siempre, pero se considera de manera especial su desarrollo sobre el ámbito de las TIC

Un autor que concilia las dos concepciones de E.P.A como la gama de recursos que emplea el aprendiz pero que también hace énfasis en la importancia de los elementos que aporta la web es Attwell (2007), quien manifiesta:

> *Un PLE está compuesto por todas las diferentes herramientas que utilizamos en nuestra vida diaria para el aprendizaje.*
>
> *Muchas de estas herramientas se basan en el software social. Software social se usa aquí en el sentido de un software que permite el encuentro de la gente, conexión o colaboración por el uso de una red de computadores. Soporta redes de gente, contenidos y servicios que son mas adaptables y sensibles a las necesidades y a los objetivos.*

3.2 El papel del estudiante tradicional ante los E.P.A.

Estos entornos personales híbridos entre lo análogo y lo digital, generan un gran impacto en el estudiante que viene de ámbitos presenciales que se han caracterizado por estar soportados en el profesor. El alumno ante estos nuevos desafíos debe desarrollar destrezas en la comunicación con sus pares, así como obtener un sentido más amplio de autonomía. A este respecto Schaffer & Hilzensauer (2008), afirman:

> *El Concepto de PLE se concentra en estudiantes activos que son responsables y tienen la oportunidad para organizar su propio ambiente de aprendizaje: El uso de PLE o nuevas formas de aprendizaje con el software social en general puede ser caracterizado como auto-dirigido, descentralizado, dinámico, comunicativo, y situado dentro de las comunidades de práctica, y los alumnos son en el mismo sentido consumidores y productores de contenidos. (p. 7).*

3.3 Aspectos destacados de los Entornos Personales de Aprendizaje

Dentro de los aspectos destacados asociados a los E.P.A., están (Attwell, 2007):

- **Aprendizaje a lo largo de la vida (Lifelong learning)**. Sin duda uno de los aspectos mas importantes pero que tiene profundas implicaciones en la manera de aprender del individuo, quien se constituye en el gestor de sus propios conocimientos y se hace menos dependiente de un solo tutor específico, que le indique qué aprender y cuando. Esto indica que debe tener criterios respecto a cuales son sus necesidades de aprendizaje para generar una dinámica permanente que lo lleve a la adquisición de conocimiento, y a desarrollar la capacidad para evaluar la obsolescencia del mismo.

- **Informalidad**. El estudioso busca y encuentra recursos valiosos en la red y muy útiles para su formación, pero está sujeto a que los conocimientos adquiridos no sean avalados por autoridad académica alguna, Lo puede realizar entonces por el placer de hacerlo, o para satisfacer sus necesidades inmediatas de adquirir un determinado conocimiento.

- **Respeto a lo estilos de aprendizaje.** Cada persona tiene maneras específicas de aprender y la red le ofrece la posibilidad de escoger recursos y administrar tiempos de acuerdo a sus características como aprendiz. Se da un salto cualitativo, cada persona tiene el potencial necesario para aprender a su manera, considerando entre otros aspectos el tipo de inteligencia predominante en él.

- **Facilidad de comunicación.** En tanto que la educación formal, está asociada a sitios y horas específicas, en los Entornos Personales de Aprendizaje se tiene una gran cantidad y diversidad de mediaciones de tipo informático, cada vez más audaces, y se avanza hacia la consolidación de la computación ubicua, en la cual el acceso a la información desde distintos lugares y horas, se vuelve parte de la cotidianidad del individuo.

3.4 Lo Sociocultural de los Entornos Personales de Aprendizaje

El concepto de Zona de Desarrollo Próximo de Lev Vigotsky

Vigotsky (1978) expresa su concepto de la Zona de Desarrollo Proximal (ZDP) y la considera como:

> *La distancia entre el nivel de desarrollo -determinado por la solución independiente de problemas- y el nivel del desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o la colaboración de otros compañeros más diestros. (p. 86)*

En los nuevos ámbitos digitales existen muchos componentes diferentes que pueden ser considerados como MKO (More Knowledgeable Other) es decir como ayudas potenciales en los aprendizajes, proporcionan además la posibilidad de soportar el aprendizaje a lo largo de la vida (life-long learning), (Peña-López (2012). Un MKO podría no ser humano (Abdullah, Hussin, Asra, & Zakaria, 2013).

3.5 E.P.A en las redes: Ámbito adecuado para la personalización

Los sujetos están en la libertad de escoger sus recursos, de generar conexiones y reforzar las que resulten de especial interés, con lo cual pueden llegar a pertenecer a muchas redes y subredes de extraordinaria dinámica, pero con riesgos como el de ser poco coherente con sus propios propósitos de aprendizaje. Ante esta fragilidad urgen nuevas propuestas para la consolidación de metodologías que contribuyan al fortalecimiento de procesos autorregulatorios para la construcción de conocimiento. Esta nueva perspectiva de formación se trasladaría a las instituciones educativas tradicionales, que deben fomentar procesos que fortalezcan el aprendizaje autónomo.

Cada persona constituye su entorno conectando y desconectando nodos de una red, la *reconfiguración* de la que habla Castells (2006), es decir estableciendo conversaciones,

accesando recursos y en general estableciendo cualquier forma de conexión. Cada persona a su vez puede perder vigencia si no produce o consume información. Sin embargo varios E.P.A. fortalecidos constituyen redes que tendrán sinergias que les son propias, la negación de las mismas implicaría la muerte de la red y el aislamiento de los E.P.A constituyentes. En general una red se comporta como un organismo y genera nuevas propiedades denominadas también sinergias, afirma Garciandía (2005), haciendo referencia a la sinergia:

> *Ésta alude a los procesos de interacción que acontecen en una comunidad de organismos, que son acciones combinadas entre múltiples partes o individuos y que desembocan en un comportamiento coherente, integrado y coordinado del todo (la comunidad) orientadas a satisfacer las necesidades de la comunidad, sobrepasando a las de las partes o individuos aislados. Esto le da un carácter de unidad al grupo o sistema; así tiene las particularidades de un organismo único. (p. 69).*

Aprendizajes prescriptivos y emergentes: AVA vs EPA

Williams, R., Karousou, R., y Mackness,J. (2011) distinguen dos dominios de aplicación para el aprendizaje:

- **Eventos previsibles**. Si se manejan de esta forma el conocimiento se enfoca a crear control, usualmente es jerárquico y centralizado, por tanto resulta mas fácil de planear, es conocimiento predeterminado, prescriptivo y se puede distribuir a escala. Los eventos previsibles están asociados a los sistemas educativos tradicionales donde la mayor parte de las asignaturas se pueden planear en detalle, y también evaluar sobre parámetros predeterminados. Es decir la posibilidad de previsión de este sistema es alta. Se asocia a los modelos de aulas virtuales.

- **Eventos adaptativos**. De mayor dificultad para la predicción, esencialmente son subsistemas autoorganizados. Cuando se dan fenómenos adaptativos, resultan de difícil predicción porque todo el tiempo están en un ajuste permanente y en consecuencia se deben autoorganizar, el componente de colaboración es vital para su existencia. Las redes que dan cohesión a los E.P.A. serían el ambiente adecuado para que se produzca este tipo de aprendizaje.

4. Conclusiones

Los E.P.A. por la dinámica que les es inherente, al tener la posibilidad de conectar - desconectar nodos, son de una flexibilidad extraordinaria por tanto los modelos educativos al cruzarse con esta nueva posibilidad sobre un ámbito de red, requieren su revisión. Se pasa de un modelo rígido a uno autoadaptable, que requiere también un nivel mínimo de formalización para adaptarse a las legislaciones propias de los estados que validen niveles de formación mínimos.

5. Referencias

Abdullah, M. R. T. L., Hussin, Z., Asra, & Zakaria, A. R. (2013). Mlearning scaffolding model for undergraduate English language learning: Bridging formal and informal learning. Turkish Online Journal of Educational Technology, 12(2), 217-233

Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments – the future of eLearning. eLearningpapers. 2(1). Consultado 14 Marzo de 2016 en http://www.informelles-lernen.de/fileadmin/dateien/Informelles_Lernen/Buecher_Dokumente/Attwell_2007-ple.pdf

Castells, M. (2006). Informacionalismo, redes y sociedad red: una propuesta teórica. En Castells, M. (Ed.), *La sociedad red: una visión global.* Madrid: Alianza Editorial.

Garciandia, J. (2005). Pensar sistémico una introducción. Bogotá: Editorial Pontificia universidad javeriana.

Henri, F. & Charlier, B. (2010). Personal Learning Environment: a Concept, an Application, or a Self-designed Instrument? Proceedings of the 9th international conference on Information technology based higher education and training. IEEE Press, Piscataway, NJ, 44-51

Schaffert, S., & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. En eLearningpapers, 9, Consultado Marzo 12 de 2010 en http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15971.pdf

Schunk, D. H. (1997). Teorías del aprendizaje. México: Pearson - Prentice Hall.

Williams, R., Karousou, R., & Mackness, J. (2011). Emergent learning and learning ecologies in Web 2.0. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, *12*(3). Recuperado Noviembre 11 de 2016 de http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/883/1686

Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvoir, P., Sharples, P,. & Milligan, C. (2007). Personal Learning Environments: challenging the dominant design of educational systems. Je-LKS, Journal of e-Learning and Knowledge Society, 3(2), 27-38.

Herramientas para una evaluación significativa en la Educación Superior a Distancia: lo que piensan los estudiantes

Ana Paula Santos[1]

Luana Wunsch[2]

Luciano Stoduny[3]

[1]Programa de Pós-Graduação – Aluna do Mestrado em Educação e Novas Tecnologias – UNINTER e participante do Grupo de Pesquisa "Formação Docente em Contexto: Integração Pedagógica das TIC – da Educação Básica e da Educação Superior" (Curitiba-Brasil)
E-mail: ana.so@uninter.com

[2]Programa de Pós-Graduação – Professora do Mestrado em Educação e Novas Tecnologias – UNINTER e líder do Grupo de Pesquisa "Formação Docente em Contexto: Integração Pedagógica das TIC – da Educação Básica e da Educação Superior" (Curitiba-Brasil)
E-mail: ana.so@uninter.com

[3]Programa de Pós-Graduação – Aluno do Mestrado em Educação e Novas Tecnologias – UNINTER e participante do Grupo de Pesquisa "Formação Docente em Contexto: Integração Pedagógica das TIC – da Educação Básica e da Educação Superior" (Curitiba-Brasil)
E-mail: ana.so@uninter.com

Resumen. Este estudio de enfoque cualitativo y cuantitativo, tiene como meta la investigación sobre la integración pedagógica de las tecnologías de la comunicación de la información (TIC) y en las actividades de los estudiantes de educación universitária, en forma de educación a distancia (EAD). Con la evaluación en el plan principal, se busca entender cómo es la relación entre el tiempo y el espacio, teoría y práctica en este contexto y como profesores y alumnos pueden convertirse en agentes de reflexión antes del tratamiento de la información, procedente de todo lugares, de muchas maneras diferentes y la forma tan rápida e intensa en el conocimiento científico, organizado y estructurado. Pero si Brasil tiene un tamaño continental, con una intensa diversidad cultural y política, nada más consistente para tener la consideración de estos agentes a saber que los medios de comunicación pueden servir de apoyo a acortar las diferencias y un mejor uso en apoyo del aprendizaje de los alumnos (y profesores).

Palabras clave: Evaluación, Educación Universitária, Educación a distancia.

1 Introducción

Para empezar a hablar de la educación en el siglo XXI, ya que parece ser un "discurso aburrido en la sociedad del conocimiento intensa" [1]. Por ahora, ya se sabe que la sociedad ha cambiado, de que "los cambios afectado y seguirá afectando a los muchos subsistemas sociales, como la educación y consecuencia la escuela" [2].

Desde este punto de vista, es de importancia intensa para reflexionar sobre el papel real de los mismos actos dad. Hablando de este modo espacios que promueven la educación, es informar sobre sus diversas formas de este siglo. Hoy en día, ya no se ignora el lugar de una institución educativa "es la socialización, que está lejos de la central-dad que tenía en el pasado, como todo el mundo sabe que el alza tomada por la tecnología" [3] en este escenario.

En este sentido tecnológico, que trata de la educación a distancia (EAD) para el posibilidad de declarar la educación esperada de todos y para todos. Este modo que pueda llegar a todos los niveles de la sociedad, desde las ciudades más distantes, pero al igual que en las grandes ciudades [4].

Esto se debe, sin embargo, el advenimiento de la introducción de Internet en la vida diaria en general. Con una extensión tal antes disponible sólo para una parte de la población ya que además de la conexión de acceso telefónico, la situación económica no favoreció en absoluto.

Para hablar de la educación a distancia en estos días es necesario, en primer lugar, para describir la relevancia de inter-net como agente socializador. Este hecho, según [5] informe hace que el acceso a la información "más popular, la mejora de la velocidad y la red comienza a ser utilizado para el comercio. Es importante destacar que, en Brasil, en 1997 se produce una explosión de los proveedores de acceso".

Después de todo, el Internet nos conecta con el mundo, penetrando en diversas áreas de conocimiento, entretenimiento, trabajo, estudio, entre muchas otras conexiones, le permite viajar en este mundo globalizado, con acceso inmediato a cualquier noticia.

En este escenario la tecnología a través de la difusión de Internet, la educación encuentra en los conductos posibilidades metodológicas para mejorar el acceso para todos, utilizando esta misma tecnología para el entretenimiento, ahora en cursos lo que favorece un público que estaba fuera de la escuela [6] presenta una nueva oportunidad para el conocimiento, la investigación y los nuevos retos y enfoques, algunos de ellos carecen de la dimensión del conocimiento que podría llegar al Internet.

Por lo tanto, en la realidad social y económica actual, también es posible describir el número de personas que regresaron los estudios, haciendo uso de esta tecnología [5], las personas de diferentes edades y situaciones actuales, pueden terminar sus estudios o especializarse en cualquier área, ya sea un curso técnico, la extensión o la universidad toma ventaja de la educación a distancia.

Y a pesar del sentido común para describir el modo es abrumadora, en tales descripciones [8] informó que en Brasil el deporte crece lenta pero constantemente, a la vista de una situación de lo más destacado entre las naciones. El autor ejemplifica agregó que en cinco siglos de atraso en el sector de la educación en el país dan evidencia de los factores que obstaculizan la creación de una fuerza de trabajo cuyo título completo podría coincidir en los países líderes. Mientras que Brasil registra sólo el 13% de los 18 y 24 años matriculados en la educación superior, Argentina, Chile y

Bolivia disfrutan de porcentajes por encima del 30% países europeos, las tasas de Norteamérica y Asia que van del 60% al 85% (el último de Corea del Sur) [7].

Ya en el inicio de las actividades con este modo, las habilidades de la educación a distancia se basan en la lectura y la escritura, ya que los documentos se imprimieron para su estudio.

En el contexto actual, este tipo de competencias se amplían, aquí entra en el problemática central de esta investigación: la sociedad ha cambiado, si la escuela no puede permanecer ajeno a este cambio, si hay herramientas que reduzcan la exclusión social en la educación, como los de EAD, como los maestros que trabajan con esta realidad se están formando? Usted ve, todavía falta mucho para pensar en esto.

En este sentido, después de una primera comprobación en los motores de búsqueda en línea, se dio cuenta de que, aunque habla mucho de la formación de profesores en Brasil, todavía ven una brecha en la formación inicial de los profesores, especialmente en las formas EAD la formación de la misma.

Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo el estudio de In-formación y la Comunicación (TIC) en las actividades de los estudiantes de educación superior, en la forma descrita en la Facultad de Educación, buscando comprender cómo dar a la relación entre el tiempo y el espacio , teoría y práctica en este contexto.

Bajo el escenario descrito, va a trabajar como el aprendizaje se lleva a cabo en esta enseñanza modalidad, con la intención de diagnosticar la mediación entre la práctica del profesor universitario, formando ahora de nuevos maestros, y a su vez el aprendizaje del estudiante, profesor futuro.

Después de todo, la cifra maestro es esencial en todos los niveles de estudio. El papel del profesor es esencial en el fomento debe ser de guiar y facilitar el aprendizaje, estos parámetros de evaluación del siglo XXI.

Y la evaluación, una de las bases de la formación de nuevos profesores, es inevitable que lo más destacado en el proceso. Resalte la evaluación a este respecto no será el objetivo solamente si el estudiante ha aprendido lo que se enseñaba, pero más allá de las habilidades de contenidos adquiridos y experiencia a su participación en la sociedad, considerando este papel de la escuela como la formación.

Así, el articulo aquí exhibido tiene como objetivo enseñar una parte de un estudio sobre las perspectivas de los alumnos universitarios sobre cuáles son las herramientas fundamentales para hacer una evaluación consciente para las necesidades del aprendizaje de los futuros profesionales.

Precisamente, elegimos, adentre tantos temas del estudio, el segmento que destaca “Herramientas para una evaluación significativa en la Educación Superior a Distancia”, pero lo que piensan los estudiantes universitarios en esto.

2 La evaluación en la Educación Universitaria EAD

En cuanto a la aplicación de la evaluación, históricamente constituida firmemente anclado a cuatro principios: la función, los procedimientos de evaluación, criterios e instrumentos de evaluación. La evaluación también instiga a muchos profesores en comparación conceptos teóricos y prácticos. Esto se debe a la diversidad que se en-

cuentra en el aula no es la vista de la estrecha relación entre los conceptos y los profesores, estudiantes, instituciones y comunidades.

En este escenario, la evaluación tiene como objetivos apoyar al estudiante en el proceso de crecimiento personal, teniendo en cuenta el proceso de enseñanza-aprendizaje y rendir cuentas a la sociedad en relación con el trabajo realizado.

A pesar de las variables y la interferencia en la evaluación son muchos, cuando se toma en cuenta la expectativa del resultado esperado, la mayoría todavía considera el papel del maestro en el sistema de evaluación, cómo efectivamente esencial.

El aprendizaje implica procesos cognitivos, meta-cognitivas, afectivas, emocionales, culturales, económicos, biológicos, un sistema de evaluación compleja y dinámica se basa en medios cualitativos y cuantitativos, basados en la integración de los diversos tipos de evaluación [8].

La evaluación debe ser considerada como un proceso dinámico, ya que sus elementos tienen una fuerte influencia en la relación que define la intervención del profesor en su rutina, así como el hecho de que se aplica.

Del mismo modo, la evaluación no puede limitarse a la medición del aprendizaje de los estudiantes, visto como un producto, ese modelo tiene como objetivo la formación de masas, que prevé la eficiencia establecimiento se deriva o no de material disponible en el entorno.

En este sentido, [9] presentado cinco roles y expectativas de cada uno de ellos en el proceso de evaluación:

1. En el proceso - la evaluación de la visión continua (de diagnóstico - diarias, tendencias, previsiones, las decisiones, los ajustes);
2. Autoevaluación - dónde estoy, quién soy y dónde quiero ir (para proporcionar el mismo);
3. La motivación - motivar el crecimiento de qué manera? Estoy alentando o desalentando este crecimiento?
4. a profundizar el aprendizaje (la calidad de la práctica de la evaluación como elemento de aprendizaje profundización)
5. y el aprendizaje ayudas - el descubrimiento de las conexiones de aprendizaje. (Estilos de aprendizaje y las intervenciones, etc.)

En esta búsqueda, el formador de los futuros docentes deben promover actividades metodológicas que crean asociaciones con el estudiante, "para que juntos transponer los obstáculos y realizar las transformaciones necesarias, a través de la producción de conocimiento" [10].

Dichos elementos tienen un camino a seguir dando orientación y apoyo al proceso de evaluación. También de acuerdo con el autor, a pesar de la afinidad entre las funciones, es todavía preguntas comunes en la comunidad académica para la acción en sí misma, la evaluación de la aplicación se pone en duda, la forma de evaluar la evaluación de la respuesta, siempre buscando un gran avance en el desarrollo de estudiante y el maestro mismo. Para evaluar lo que necesita para poner en marcha los acuerdos:

a) Diagnóstico - Investigación, pronóstico, perfil del estudiante y las tendencias en el aprendizaje;
b) Continua o formativa - diario de diagnóstico, el comportamiento antes del proceso;
c) Final con adicción- Resultados, en el que salió mal, tenemos que cambiar para mejorar la calidad [9].

La comprensión de este tipo de procedimientos, cuando se aplica, puede aportar contribuciones a nuevos descubrimientos en la práctica docente y las nuevas formas. En la modalidad de educación a distancia, el proceso de evaluación tiene sus peculiaridades y se enfrenta a algunas dificultades, como la distancia geográfica entre el alumno y el profesor. Por otro lado, el uso de la tecnología es un gran aliado en esta mediación, sirviendo de apoyo en el proyecto pedagógico, puesto que el pensamiento de un nuevo modelo educativo. Uso de la tecnología por sí sola no garantiza un aprendizaje significativo.

La preocupación técnica para conseguir procesos de evaluación válidos durante el entrenamiento inicial, puede llevar el aprendizaje, y la relación con el contenido, que viene de criterios científicos competentes, son olvidadizos del contenido de la educación para la cultura [11].

Asi, [9] destaca que hay tres modelos que se utilizarán en una nueva reorganización de los métodos de pensamiento utilizados en la educación a distancia. Ellos son: - "el modelo basado en artículos de Internet; - el modelo común; y – la mezcla de modelos".

A medida que el autor describe en cada modelo, se concluye que el modelo basado en los artefactos de Internet, también llamado aprendizaje en línea tiene características específicas y explícitas como la ausencia física del maestro está utilizando el contenido, ver las clases y todo el material el apoyo en especie de nube, disponible en la plataforma para acceder al estudiante cuando sea necesario. Lo más destacado de este modelo es evaluar, cuya autonomía del alumno norte y su capacidad para buscar nuevos conocimientos. En consecuencia, el mercado de trabajo, el certificado de poca importancia, lo que será comprobado es la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas en la función deseada.

En el modelo mixto, la presencia física del profesor y el alumno es opcional, dependiendo del proyecto pedagógico del curso o el curso, excepto en las votaciones, lo cual es un requisito de la legislación. En cuanto a la evaluación, este modelo tiene el principio de la mediación tecnológica, pueden sufrir interferencias en las funciones en el modelo anterior.

El modelo mixto se caracteriza por la presencia física del profesor y el alumno, como el tiempo virtual a distancia, mediada por la tecnología digital, disponible en internet. El aprendizaje efectivo en este modelo, de acuerdo con el proyecto político pedagógico es estigmatizado por la enseñanza formal en el aula. La presencia de la tecnología se considera modelador de aprendizaje fuera del aula física.

Además, la distancia con la participación de un equipo en la producción de contenidos, materiales educativos y todo el proceso desde el principio del curso, mediada por la tecnología. El proceso de evaluación en esta gran escala tiene una atención diferente y específica. La evaluación, por lo tanto, es un proceso de transformación, ya que permite una acción reflexiva en el estudiante propone una reflexión crítica sobre el conocimiento que conduce al desarrollo del estudiante como ciudadano, interviniendo en su realidad social.

El desafío de evaluar la distancia es constante, teniendo en cuenta varios factores que interfieren directamente en la planificación, la ejecución y la gestión de los resultados obtenidos, la búsqueda constante de la aceptación de los criterios de este modo, optimizar el aprendizaje como formativa, con adicción y continua anclado en diferen-

tes formas y espacios de aprendizaje, la posibilidad de elección de los estudiantes optaron por esta modalidad de aprendizaje.

En esta perspectiva, tiene los requisitos previos para evaluar la educación a distancia, habilidades:

Tabla 1. Evaluar en la EAD.

Habilidades	**Descripción**
La enseñanza y el aprendizaje	estimular el aprendizaje colaborativo, la búsqueda de la autonomía a los nuevos conocimientos.
Da didática das nuvens	aprovechar los artefactos tecnológicos en las redes sociales, comunidad virtual de aprendizaje, el M-Learning (aprendizaje mediado por la tecnología móvil), MOOCs (curso ofrecido a través de entornos virtuales de aprendizaje), REA (Recursos educativos abiertos, etc).
Los indicadores de rendimiento	desarrollar la capacidad para supervisar los indicadores de calidad del aprendizaje significativo, la planificación y la apropiación del conocimiento
Contexto o la naturaleza	evaluar sin perder de vista la diversidad de realidades que se mezclan en el aula más allá de las cuatro paredes.
Estilos de aprendizaje	desarrollar habilidades para una interpretación diferente en la evaluación, señalando cognitiva, física, o la enseñanza más más andragógicas emocional (continuo pedagógico-andragógicas).
Capacidad tecnológica	apropiarse de las previsiones de las tecnologías educativas para el curso o actividad tecnicamente mediada.

Origen:[9]

Que la tabla enseña es que, contrariamente a la creencia popular, la educación a distancia en el proceso de evaluación se inicia en la selección de los jugadores que van a componer el núcleo, es decir, maestros, tutores, estudiantes y otros involucrados profesional, que requieren especial atención en la elección de los perfiles de los candidatos en la búsqueda de factores tales como los estilos de aprendizaje, motivación, CAPA-ciudad de memorización del sujeto en entornos mediados tecnológicamente, la mayor parte de la población es adulta digital o profesor nativo / tutor debe tener en cuenta esta audiencia de montar, planificar y ejecutar el curso y educar a entender los contenidos se ofrecen en diversos medios de comunicación.

3 La percepción de los alumnos: herramientas de evaluación EAD

Para iniciar un proceso de búsqueda en la educación, uno de los principios básicos es entender la importancia de la misma para la escena social (CASSAB, 2007). En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo abordar un segmento con una intensa destacado hoy en día: la universidad en la distancia, uno de los temas más discutidos en Brasil, debido a la intensa número de entradas en el mismo.

En este sentido, la labor general de la que se ha cortado este artículo tiene una mixta enfoque de la gema (cuantitativa y cualitativa), que según Creswell y Plano Clark (2013, p. 22) es una colección y análisis persuasivo y de forma rigurosa tanto de datos cualitativa y cuantitativa (en base a las preguntas de investigación); estructurar estos procedimientos de acuerdo con las cosmovisiones filosóficas y lentes teóricas; y combina los procedimientos para los proyectos de investigación específicos que impulsan plan para la realización del estudio.

Durante el proceso, la colección se hizo por medio de datos medibles, y se cree que los instrumentos utilizados fueron capaces de lograr el supuesto de analizar los contenidos contenidos en estos.

El investigador, a pesar de ser participante activo en la escena, mantuvo su imparcialidad en cuanto a la interpretación de los resultados en los siguientes pasos: (a) revisión bibliográfica y (b) investigación empírica.

Fue necesario a la literatura con el fin de identificar el estado de la técnica. En este sentido, es importante destacar que el propósito de la investigación científica es la aparición de un estado interpretativo en relación con los datos obtenidos. Es de destacar que la literatura levan-ment, no es una mera reproducción de los ya estudiados, pero trae nueva inter-interpretación y conclusiones sobre el tema.

Para el siguiente paso, la investigación empírica, es importante hacer un breve informe sobre la institución de estudio, que se dedica a la enseñanza durante 18 años y ahora tiene más de 150.000 estudiantes de todo Brasil. Ofrecer cursos de grado y especialización en la cara modalidades, semipresencial y a la distancia en una escala nacional.

Las ofertas se dan en las áreas: Educación, Derecho, Medio Ambiente y Sostenibilidad y corporativa. Además de la formación continua y la maestría profesional y académica. Junto con los cursos, proporciona soluciones educativas para la Educación Básica y libros técnicos científicos para la Educación Superior en formatos tradicionales y digitales.

Asi, como el tema puesto a trabajar, el público participante fue Facultad de estudiantes de Educación. Tal curso, cuenta con más de 30.000 estudiantes de los cuales fueron selecionado para recibir el cuestionario de 3773, estos estudiantes que están en la producción de trabajos de conclusión del curso. De éstos, dado respuestas de los participantes 713.

Para este trabajo se analiza únicamente la categoría "herramientas indispensables para una buena evaluación en EAD".

Como se ve, para el modo de educación a distancia, la evaluación en línea, es un método indispensable proporciona movilidad, acceso a Internet, y la flexibilidad. Sin ella, no se puede alcanzar la escala que llega EAD, ofrecer a los estudiantes, todas las herramientas que permiten la movilidad y flexibilidad de tiempo y espacio. Al igual

que en el caso de una obra finalización, vimos la oportunidad de evaluar la contribución del estudiante también en los foros de discusión o grupos.

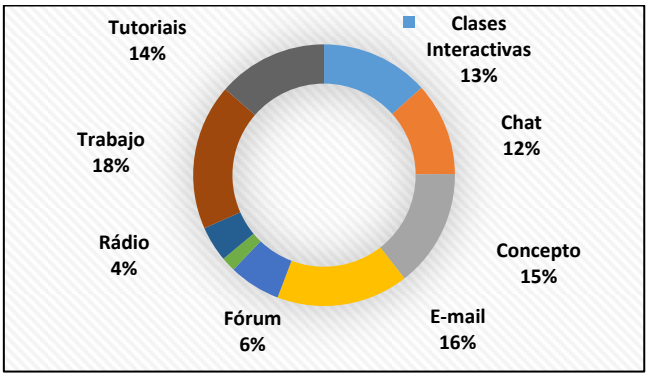


Fig. 1.Herramientas EAD

A este respecto, en la Fig. 1 se puede ver que los 713 encuestados tuvieron la "potencia" de organizar una herramienta en línea para dicha actividad, las herramientas esenciales son: 29% insertaría sincrónica como rádioaula, lecciones de vídeo interactivo, el cual los estudiantes envían preguntas cuando el maestro está dando una conferencia, y charlar; El 20% no se pierda la licencia de las herramientas asíncronas como foro y tutoriales.

Es importante destacar que el 16% separaba el correo electrónico de herramientas asincrónicas y dio prominencia que utilizaría como apoyo en el proceso de evaluación.

También es pertinente señalar que el 15% les gustaría que la evaluación sea por concepto de lugar de notas cuantitativas.

No se puede ignorar el 02% que citó otros métodos, ejemplificados por "teniendo en cuenta las características académicas del investigador", "clases vivas mostrando en la práctica de elaborar un trabajo on line", "más recursos y discusiones en el polo" "contacto directo con el profesor que corrige el trabajo", "fuentes de búsqueda", "examen oral", "un mayor contacto entre los estudiantes de la misma clase", "tutoría de apoyo en la preparación de un trabajo y evitar volver a hacer eso" " presentaciones a través de Skype y actividades prácticas".

4 Conclusiones

Como se muestra em la investigación, para que ocurra uma verdadeira evalución del aprendizaje em EAD, requiere de material significativo. Tiene un potencial significativo depende del significado lógico y la capacidad intelectual humana, en detrimento de un mayor peso de los materiales, la capacidad intelectual a su vez está condicionado a particular, la capacidad cognitiva de cada estudiante. El significado psico-

lógico a su vez es el producto del aprendizaje o individuo disponible para la producción de aprendizajes significativos.

El criterio para el proceso de aprendizaje significativo es eficiente el uso de los conceptos no específicos, ya que existe la necesidad de internalización de los conocimientos desarrollados de esta manera no es posible adoptar un conocimiento especial por la restricción producida en el aprendizaje.

La evaluación EAD también debe estar vinculada con el contexto social del estudiante, de tal manera que se identifica en el proceso de aprendizaje una referencia a su vida, por lo que el aprendizaje no se limita sólo a aprender sino un aprendizaje para la vida, para el conocimiento rompió la barrera del mundo académico y el estudiante tiene que dar un sentido a lo que se aprende, y agregó que el conocimiento de su mundo.

Desde este punto de vista, es de importancia intensa para reflexionar sobre el verdadero papel de la EAD en la actualidad. Hablando de este modo espacios que promueven la educación, es informar sobre sus diversas formas de este siglo. Hoy en día, ya no se ignora el lugar de una institución educativa es la socialización.

En este sentido tecnológico, que trata de la educación a distancia por la oportunidad de hacer hincapié en la educación largamente buscada por todos y para todos. Este modo que pueda llegar a todos los niveles de la sociedad, desde las ciudades más distantes, pero al igual que en las grandes ciudades.

Referencias

1. Demo, Pedro. Educação Hoje: novas tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Editora Atlas, 2009.
2. VEIGA, Ilma; VIANA, Cleide. Formação de professores: um campo de possibilidades inovadoras. In: VEIGA, Ilma; SILVA, Edileuza (Orgs). A escola mudou. Que mude a formação de professores! São Paulo: Papirus, 2010.
3. Cabral, Luiz. A paisagem como campo de visibilidade e de significa- ção: um estudo de caso. Espaço e cultura, Rio de Janeiro, n. 13, p.47-62, jan./jun. 2002.
4. Costa, Karla; Faria, Geniana. EAD – sua origem histórica, evolução e atualidade brasilera face ao paradigma da educação presencial. ANAIS do Congresso ABED, 2008.
5. Ramos, Marli; Coppola, Neusa. O uso do computador e da internet como ferramentas pedagógicas. 2009.
6. Leite, Ligia. A internet e a prática educativa: ferramenta apenas de ead? Anais do Congresso ABED, 2002.
7. Litto, Fredric. As interfaces da EAD na educação brasileira. Revista USP: São Paulo • n. 100 • p. 57-66 • Dezembro/Janeiro/Fevereiro 2013-2014.
8. Oliveira. Gleyva. A avaliação no sistema de educação a distância. 2012.
9. Rocha, Enilton. Avaliação na EAD: estamos preparados para avaliar? ANAIS do Congresso 20º CIAED. Curitiba: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2014.
10. Vidal, Eva; Behrens, Marilda; Miranda, Simone. A conexão das abordagens pedagógicas na sociedade do conhecimento. In: Behrens, Marilda (org). Docência Universitária na sociedade do conhecimento. Curitiba: Editora Champagnat, 2003.
11. Sacristán, Gimeno. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática. In: Sacristán, Gimeno; GÓMEZ, Pérez. Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Diseño de una propuesta para la enseñanza de la difracción a través de la modelación computacional. Una apuesta por aprender ciencia, sobre ciencia y a hacer ciencia

Claudia Marcela Marín[1]
Sonia Yaneth López[2]

[1] Maestría en Educación en Ciencias
Universidad de Antioquia
Medellín (Colombia)
E-mail: cmarcela.marin@udea.edu.co

[2]Facultad de Educación
Universidad de Antioquia
Medellín (Colombia)
E-mail: sonia.lopez@udea.edu.co

Resumen. En el texto se presenta el diseño de una propuesta para la enseñanza del fenómeno de la difracción, cuya implementación se enmarca en una investigación que tiene como principal objetivo analizar los aportes de la modelación computacional en el aprendizaje significativo crítico del fenómeno de difracción, por parte de los estudiantes de noveno grado. La propuesta está fundamentada en los retos de la educación planteados por Hodson, referentes a aprender ciencia, aprender sobre ciencia y aprender a hacer ciencia; y en la perspectiva de aprendizaje significativo crítico de Moreira. La investigación también busca valorar el uso de la modelación computacional como una herramienta importante que aporta a la comprensión de fenómenos cuando es implementada desde un enfoque pedagógico y/o didáctico Esta es una investigación cualitativa perteneciente a la línea de TIC para la enseñanza de las ciencias de la maestría en educación en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia.

Palabras clave: Retos de la Educación, Aprendizaje Significativo Critico, Modelación Computacional, Difracción.

Abstract. This article presents the design of a proposal for the teaching of the diffraction phenomenon, whose implementation is part of a research which has main objective to analyze the contributions of computational modeling in the critical significant learning of the phenomenon of diffraction by the students of nine-grade. The proposal is based on the education challenges posed by Hodson, concerning learning science, learning about science and learning to do science, and in the critical meaningful learning perspective of Moreira. The research also seeks to value the use of computational modeling as an important tool that contributes to the understanding of natural phenomena when it is implemented within a pedagogical and / or didactic approach. This is a qualitative research belonging to the ICT line of the master's degree in education in Natural Sciences of the University of Antioquia.

Key words: Education Challenges, Critical Meaningful Learning, Computational Modelling, Diffraction.

1 Introducción

La presente propuesta de enseñanza surge como una de las posibles respuestas, primero a la necesidad de salir del tradicionalismo que se encuentra en la enseñanza y el aprendizaje de la física, donde predomina el uso de fórmulas con poco análisis de significado, libros de texto, clases solamente magistrales, entre otros; y segundo a la demanda actual del uso de TIC con fines pedagógicos.

En la revisión de literatura realizada para la investigación en la que se encuentra enmarcada ésta propuesta de enseñanza se encontraron ochenta y dos artículos que abordaban diferentes conceptos de la óptica enseñados con diversas perspectivas de enseñanza- aprendizaje. De estos artículos once enseñaban la óptica con simulaciones, tres hacían uso de la modelación, desde diferentes posturas, y los sesenta y ocho restantes se enfocaban en la historia, la demostración de experimentos, la manipulación de materiales que dejan ver los fenómenos y el uso de algunas herramientas como videos o imágenes para mejorar la motivación de los estudiantes.

Esta revisión mostró un déficit en el uso de teorías propias de la pedagogía y la didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de los diferentes fenómenos de la óptica, privilegiándose la observación de fenómenos, la motivación de los estudiantes y la demostración experimental o matemática y haciendo poco énfasis en la comprensión y análisis de los fenómenos bajo estrategias y objetivos pedagógicos que le permitan a los estudiantes ser críticos en su proceso de aprendizaje. “Para la mayoría de los estudiantes la física no pasa de un conjunto de códigos y fórmulas matemáticas a ser memorizadas. Entre las causas de este problema está la falta de una metodología moderna, tanto a nivel pedagógico como tecnológico”. (Heckler, Saraiva, Filho, & Souza, 2007a, p. 267).

Las TIC hacen parte de las generaciones de hoy. Todos los estudiantes tienen algún tipo de vínculo con ellas, aun en la educación se ha hecho uso de estas para contribuir en el proceso de enseñanza- aprendizaje, pero su uso aún se encuentra en la fase exploratoria, según lo expresa Pontes (2001) citado por Capuano (2011, p. 80). Es un reto para la educación darle a las TIC un uso eficiente que cumpla con objetivos pedagógicos y/o didácticos.

Si bien no todas las herramientas de las TIC cumplen los mismos propósitos en la enseñanza de la física, existen dos que van estrechamente ligadas al análisis que los estudiantes pueden hacer de los modelos teóricos que se abordan en ellas, estas son la simulación y la modelación computacional. López, Veit & Araujo (2016) señalan que la simulación y la modelación computacional son herramientas “altamente promisorias para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, puesto que posibilitan el diseño e interacción con modelos conceptuales que, por lo menos en principio, puedan ser implementados en el computador y tengan fines didácticos”. Estas dos herramientas contribuyen al propósito crítico y con significado que los estudiantes deberían realizar al analizar un modelo teórico, y la modelación computacional es la herramienta que más aporta a los objetivos de esta investigación, en cuanto permite la construcción de modelos de forma abierta y dirigida por parte de los estudiantes, a diferencia de la simulación que es un diseño y un modelo preestablecido, que, aunque los estudiantes pueden modificar variables, y observar qué sucede, no tienen la oportunidad de crear ellos mismos el entorno de la simulación (López et al., 2016).

Esta investigación se enfoca en el aprendizaje de la difracción (fenómeno de óptica) en la básica secundaria a través de la modelación computacional. De acuerdo con revisión de literatura no se encontraron artículos que trabajen con dicha herramienta en el nivel de básica y este hallazgo coincide con la revisión hecha por (López et al., 2016) donde se encontró que, "la modelación y simulación computacional se concentra más ampliamente en el nivel universitario, siendo muy reducido el número de trabajos de investigación para los niveles de educación básica y media (p. 6).

De los ochenta y dos artículos revisados que abordaban la enseñanza de diferentes conceptos de óptica sólo seis se enfocaban en el concepto de difracción. (Andrade & Cabral da Costa, 2006; Mzoughi, Herring, Foley, Morris, & Gilbert, 2007; Ivanov & Nikolov, 2011; Pérez, García & Abril, 2011; Galindo, Murcia, & Morales, 2008; Maurines, 2010).

De estas investigaciones, sólo Maurines (2010) abordó la difracción porque consideraban que eran un fenómeno difícil de comprender por parte de los estudiantes, basados en investigaciones previas acerca de las dificultades que los estudiantes tenían con ciertos conceptos ondulatorios, pero no profundiza en los aprendizajes obtenidos. Andrade & Costa, (2006) por el contrario llegaron a la conclusión de que el modelo de difracción era el más difícil para los estudiantes porque no era común verlo en la vida cotidiana a un nivel macroscópico, y esto después de evaluar la enseñanza de varios conceptos de óptica con simulaciones. Mzoughi et al. (2007) también usan simulaciones para valorar dicha herramienta en el aprendizaje de la difracción, simulando la luz incidente desde un tubo de descarga sobre una rejilla de difracción, con la posibilidad por parte de los estudiantes de variar la longitud de onda de la luz, el ángulo entre las fuentes, y el diámetro de la lente. No se hace una valoración final de los aprendizajes.

Pérez, García & Abril (2011) e Ivanov & Nikolov (2011) utilizan diferentes materiales para explicar el fenómeno de difracción. En la primera investigación se usa una pluma de ave para observar el patrón de difracción que aparece en la pantalla cuando se ilumina la pluma con un láser verde y en la segunda se emplea una hoja de afeitar con el mismo fin, solo que aquí no se observaba en una pantalla, sino directamente en la hoja. Estos autores buscaban experiencias que sirvieran como un recurso didáctico en el aprendizaje del fenómeno de difracción. En ninguno se realizó una valoración final de los aprendizajes.

Y el último trabajo sobre difracción realizado por Galindo, Murcia, & Morales (2008) buscaba confrontar los argumentos de los estudiantes antes y después de observar el fenómeno de difracción a través de una experiencia de laboratorio, obteniendo un impacto mental en los estudiantes, que en sus palabras favoreció a la construcción de conocimiento.

Para lograr un aprendizaje significativo crítico del fenómeno de difracción, ésta propuesta se basa en los retos actuales de la educación en ciencias planteados por Hodson (2003, 2010). Estos retos son contrarios a la mirada tradicional donde el profesor enseña algunas teorías para que sus estudiantes las memoricen, sin tener en cuenta que para un mismo fenómeno existen diferentes explicaciones científicas, envés de esto contribuye a la toma de posturas críticas en el aprendizaje, permite tener claridad entre la diferencia de un modelo y la realidad que éste representa y por último le aporta a la comprensión sobre la construcción del conocimiento y de las actividades propias del hacer ciencia.

El primer reto busca que los estudiantes aprendan ciencia (su contenido disciplinar), pero no la transcripción del libro de texto que carezca de análisis, sino los modelos teóricos que se han construido para explicar los fenómenos, con una mirada crítica, y consciente de los conceptos y las variables involucradas, sus significados y sus relaciones. Como segundo reto, se aprenda a hacer ciencia, lo cual hace referencia a los espacios que se le brindan al estudiante en el aula de clase para que debata, discuta significados y posibilidades, cuestione, critique y resuelva problemas referentes a los modelos teóricos abordados. Y el tercer reto es aprender sobre ciencia, aquellos asuntos que se han dado en el proceso de construcción de conocimiento, el contexto, la cultura, las interacciones sociales, entre muchos otros que le permiten entender al estudiante el carácter social y evolutivo de la ciencia.

Otro de los referentes teóricos en los que se basa esta propuesta es la teoría del Aprendizaje Significativo Crítico de Moreira (2005), quien plantea nueve principios sobre los cuales fundamentar la enseñanza de las ciencias en el aula de clase, contemplando aspectos que son clasificados por López (2014) como epistemológicos, disciplinares y pedagógicos o didácticos. Esta investigación retoma la relación entre estas dos perspectivas realizada por Arias (2016) en su trabajo de grado de maestría para fundamentar el marco teórico.

Los objetivos específicos que permitirán alcanzar el aprendizaje significativo crítico del fenómeno de difracción en el grado noveno a través de la modelación computacional son:

- Identificar las concepciones previas de los estudiantes acerca de la difracción y de la evolución de esos conocimientos.
- Describir las potencialidades de la modelación computacional para la comprensión de aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia.
- Identificar la contribución de la propuesta de enseñanza al desarrollo de procesos epistémicos que faciliten un aprendizaje reflexivo y crítico.

2 Marco Teórico

Esta propuesta tiene tres referentes teóricos principales.
La Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico de Moreira (2005), la cual está fundamentada en la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1963) y "en los planteamientos de la enseñanza como una actividad subversiva propuestos por Neil Postman y Charles Weingartner (1969)" (López, 2014, p. 58). La propuesta de los retos de la educación en ciencias de Hodson (2003, 2010) y la modelación computacional desde la perspectiva de Araujo, Veit, & Moreira (2012), López, Veit, & Araujo (2014) y López et al., (2016)

Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico
En la teoría del aprendizaje significativo uno de los principales factores para ser tenido en cuenta es lo que el alumno ya sabe, para luego poder presentarle al estudiante un material significativo como nueva información que pueda interactuar con el conocimiento que él tenía. Lo anterior se complementa con la actitud que el estudiante

toma frente al proceso de aprendizaje donde Moreira (2005) introduce el concepto de criticidad o subversión, entendido como la postura que el estudiante debe tomar frente al conocimiento y la cual es necesaria para que éste se desenvuelva en la sociedad. "El principal fin de este aprendizaje es que el sujeto pueda comprender representar y resolver situaciones propias de su vida, y adoptar una postura crítica frente a todos los escenarios que se le presenten" (López, 2014, pp. 58- 59).

Esta teoría plantea nueve principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico, tres de tipo disciplinar, tres epistemológicos, y tres de corte pedagógico o didáctico. Para los propósitos de esta investigación se retomarán cinco principios y se relacionarán directamente con los retos de la educación en ciencias, si bien los nueve tendrán alguna influencia de tipo indirecto. Los principios tomados son:

1. Principio de la interacción social y del cuestionamiento.
2. Principio del aprendiz como perceptor/representador.
3. Principio del conocimiento como lenguaje.
4. Principio de la conciencia semántica.
5. Principio de la incertidumbre del conocimiento.

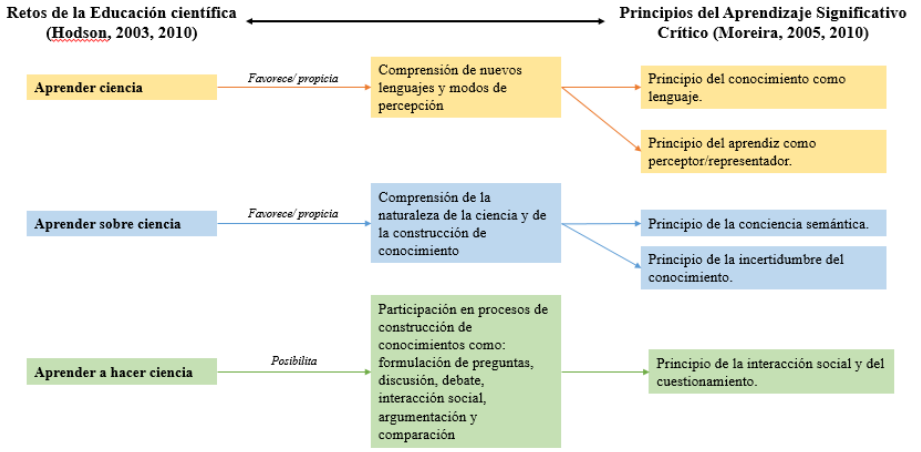
Retos de la educación en ciencias (aprender ciencia, aprender a hacer ciencia y aprender sobre ciencia)

Para Hodson (2003), "el currículo de ciencias tal y como se concibe, no responde a las necesidades, intereses y aspiraciones de los ciudadanos jóvenes y tampoco está orientado a la acción sociopolítica". (Citado por Arias, 2016 p. 57)". Frente a esta crítica de un currículo estático y enfocado en asuntos disciplinares de la ciencia, descontextualizados de las realidades de los estudiantes, Hodson (2003, 2010) propone los retos actuales de la educación en ciencias, los cuales corresponden a aprender ciencia, aprender a hacer ciencia y aprender sobre ciencia.

El primer reto (aprender ciencia) le permite al estudiante comprender el lenguaje propio de la ciencia, en cuanto a teorías y modelos, el segundo (aprender a hacer ciencia) le ayuda a tener una visión clara sobre la actividad científica y sus procesos y en el tercero (aprender sobre ciencia) puede entender que la ciencia es una construcción social que ha estado determinada por el contexto y la cultura en que se desarrolla.

Relación entre ambas teorías

Arias (2016) logra un vínculo entre la teoría de Moreira (2005) y Hodson (2003), donde relaciona cada reto de la educación en ciencias con los principios de la teoría del aprendizaje significativo crítico. Para los objetivos de esta investigación se relacionarán los retos de la educación científica solo con cinco principios. En el siguiente diagrama se puede evidenciar dicha relación.



Adaptación de Arias (2016) p. 64

El primer reto plantea el aprender ciencias y hace referencia al aprendizaje del lenguaje propio de la ciencia expresado a través de los modelos teóricos construidos por los científicos y enseñados en el aula a través de las disciplinas de biología, química y física. Este reto se relaciona directamente con el principio del conocimiento como lenguaje, donde es el lenguaje expresado a través de palabras, signos, símbolos, representaciones, entre otras, quien permite la construcción del conocimiento propio de cada disciplina y por lo tanto para que el estudiante comprenda los modelos elaborados sea por la biología, la física o la química, debe comprender el lenguaje propio de cada una de estas disciplinas. Este primer reto también se relaciona con el principio del aprendiz como perceptor/ representador, en el cual se reconocen las percepciones que el estudiante tiene previamente al proceso de enseñanza-aprendizaje y que afectarán directa o indirectamente su forma de establecer relaciones e interpretaciones del nuevo conocimiento.

El segundo reto de enseñar sobre ciencia, el cual se ocupa de aprender acerca de los procesos de construcción del conocimiento, está relacionado con el principio de la conciencia semántica. Las palabras representan cosas, sean fenómenos, objetos u abstracciones, pero no son la cosa en sí y adquieren significado dependiendo de la mirada y de las intenciones de la persona o grupo de personas que se lo adjudicaron. La segunda relación directa de este reto es con el principio de incertidumbre del conocimiento, el cual reconoce que el conocimiento no es absoluto, puesto que fue construido por personas que tenían unas intenciones en ese momento, las cuales también poseen limitaciones y cometen errores.

El tercer reto de aprender a hacer ciencia se centra en aquellas actividades propias de la construcción del conocimiento, la elaboración de preguntas, el debate, la argumentación entre otras y está relacionado con el principio de la interacción social y del cuestionamiento, donde el estudiante a través de la elaboración de preguntas propicia un ambiente de discusión y de intercambio de significados, para adquirir un aprendizaje realmente crítico y significativo. Aunque este reto tiene también relación directa con la no centralización en el libro de texto y en el no uso de la pizarra, no se hará

explicita debido a que esta propuesta de enseñanza por sí misma, se vale de estos dos principios para ser construida, por lo que éstos se tornan implícitos.

Modelación computacional

Los científicos al hacer ciencia han creado modelos, los cuales "son considerados representaciones idealizadas y simplificadas de la realidad, diseñados para describir, predecir y/o explicar una cierta situación problema relacionada con algún aspecto del mundo." (López et al., 2014). Partiendo de esta afirmación la modelación computacional es una herramienta tecnológica que permite a los estudiantes comprender aquellos modelos creados por los científicos y acercarse a su misma construcción, si bien existen modelos complejos para un estudiante de básica secundaria, se puede lograr un acercamiento a las dinámicas de construcción de ese conocimiento que se da en la comunidad científica. Herbert (2003) citado por Psycharis, (2013, p. 253) señala que "modelar es una herramienta pedagógica que consiste en la construcción del modelo, la exploración de las características del modelo y la aplicación del modelo a un problema específico, se asemeja a las actividades auténticas de los científicos y matemáticos".

La modelación computacional, que bien utilizada aporta a los objetivos constructivistas de la enseñanza- aprendizaje, le permite al estudiante en palabras de López et al. (2016) entrar a modificar, construir y reconstruir los modelos, a diferencia de las simulaciones donde el estudiante ya ve el modelo que fue representado por el maestro o por un tercero y en las cuales él interactúa modificando valores para observar qué pasa con el modelo; en la primera se permite la participación en la construcción de los modelos, comprendiendo las dinámicas y los problemas de dicho proceso.

Araujo et al. (2012) presentan dos tipos de actividades que se pueden llevar a cabo con la modelación computacional, la primera es exploratoria, que permite el análisis de un modelo computacional ya construido para describirlo, corregirlo o complementarlo y la segunda es expresiva, caracterizada por la construcción del modelo computacional desde su estructura lógica, matemática o icónica. Así mismo Araujo, Veit y Moreira (2006, 2011), citados por López (2012) especifican que el tipo de modelación computacional expresiva puede ser dirigida o abierta, siendo en la dirigida, el profesor quien proponga el objetivo general, las preguntas y las situaciones orientadoras y dejando al estudiante la construcción del modelo computacional.

Como esta investigación se llevará a cabo en la básica secundaria con estudiantes de noveno grado, los cuales no son expertos en modelos matemáticos, ni teóricos, hay que tener en cuenta que el profesor es quien primero debe conocer el modelo, comprenderlo y manejarlo, para que después pueda dar orientaciones a sus estudiantes a través de una modelación expresiva dirigida.

La incorporación de actividades de modelación computacional en el aula de clase debe ser guiada por referentes teóricos, epistemológicos y metodológicos, que brinden las pautas necesarias para la construcción y análisis de modelos; aportando estrategias que orienten dicha actividad y permitan a los estudiantes comprender el proceso de construcción de conocimiento. (López, 2012, p. 91)

3 Metodología

La metodología de la investigación para la implementación de esta propuesta de enseñanza está enmarcada dentro de una metodología cualitativa teniendo en cuenta dos características que son definidas por Taylor & Bogdan (1998).

La primera es la que señala que los métodos cualitativos son humanistas porque aprendemos a conocer a las personas, dejando de mirarlas como un objeto de estudio y al mismo tiempo las influenciamos mediante los métodos que utilizamos en nuestra investigación. La segunda apunta que todos los escenarios y personas son dignos de estudio, dándole así un carácter único a cada escenario y a cada persona, pero a la vez existen dentro procesos sociales que son similares a otros espacios. Todos importantes y que aportan información valiosa para la investigación.

El enfoque de esta investigación está ubicado en el estudio de caso desde la perspectiva de Stake (1998, 2010), quien plantea que el caso es único, aunque tenga similitudes con otros casos, que para el contexto de esta investigación significa que pueden existir otros grupos de estudiantes de noveno grado, pero no serán, ni las mismas personas, ni tendrán las características particulares del contexto de este grupo. Dentro de los tres tipos de estudios de caso está el intrínseco, el cual viene dado por el deseo de aprender sobre algo específico, sea un programa o un grupo de personas, mientras que el estudio de caso de tipo instrumental es aquel que utiliza el caso para investigar otros asuntos que con cualquier otro grupo que tenga características similares se podría lograr el mismo objetivo y el último es el colectivo en el cual se pueden tomar varios casos.

Para esta investigación se trabajará con el estudio de caso instrumental, puesto que se quieren analizar los aportes de la modelación computacional al aprendizaje significativo crítico de los estudiantes con quienes se implementa la propuesta de enseñanza.

El contexto de la presente investigación es el grado noveno de un colegio privado del municipio de Guarne (Antioquia). La elección del grado noveno se debe a que los conceptos de óptica se plantean en los Estándares de Educación Nacional para ser abordados en este nivel con las siguientes competencias a desarrollar:

- Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz
- Identifico aplicaciones de los diferentes modelos de la luz. (MEN, 2004, p. 139)

La institución fue seleccionada por la facilidad de implementación por parte de la investigadora, quien también es la profesora de física para ese grado, la disponibilidad de tiempo y de recursos en el plantel, así como la apertura para el desarrollo de la investigación. La implementación está programada para el primer trimestre del año 2017.

Referencias

1. Araujo, I. S., Veit, E. A., & Moreira, M. A. (2012). Modelos computacionais no ensino-aprendizagem de física: um referencial de trabalho. Investigações em ensino de ciências. Porto Alegre. Vol. 17, n. 1 (mar. 2012), p. 341-366. Recuperado a partir de http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/142349
2. Arias Gil, V. (2016). Las TIC en la educación en ciencias en Colombia: una mirada a la investigación en la línea en términos de su contribución a los propósitos actuales de la educación científica. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia
3. Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Virtualidad, Educación y Ciencia, 2(2), 79-88.
4. Heckler, V., Saraiva, M. de F. O., Filho, O., & Souza, K. de. (2007). Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. Revista Brasileira de Ensino de Física, 29(2), 267-273. https://doi.org/10.1590/S0102-47442007000200011
5. Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. International Journal of Science Education, 25(6), 645-670. https://doi.org/10.1080/09500690305021
6. Hodson, D. (2010). Science Education as a Call to Action. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 10(3), 197-206. https://doi.org/10.1080/14926156.2010.504478
7. López, S. (2014). Aprendizaje significativo Crítico. Cuadernos de pedagogía, 448, 58-59
8. López, S. Y., Veit, E. A., & Araujo, I. S. (2016). Una revisión de literatura sobre el uso de modelación y simulación computacional para la enseñanza de la física en la educación básica y media. Recuperado a partir de http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/143805
9. López, S., Veit, E. A., & Araujo, I. (2014). La modelación computacional con diagrama AVM en la formación de profesores de física: un aporte al desarrollo de una visión crítica sobre la ciencia y la modelación científica. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, 9(2). Recuperado a partir de http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7496
10. MEN (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.
11. Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. Indivisa: Boletín de estudios e investigación, núm. 6, pp. 83-102.
12. Moreira, M. A. (2014). Modelos científicos, modelos mentais, modelagem computacional e modelagem matemática : aspectos epistemológicos e implicações para o ensino. Recuperado a partir de http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/132559
13. Psycharis, S. (2013). Examining the effect of the computational models on learning performance, scientific reasoning, epistemic beliefs and argumentation: An implication for the STEM agenda. Computers & Education, 68, 253-265. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.015
14. Stake, R. E. (1998). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.
15. Stake, R. E. (2010). Qualitative Research: Studying How Things Work. Guilford Press.
16. Taylor S.J. & Bogdan R. (1987) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós

El Aprendizaje Basado en Problemas Colaborativos mediado por la tecnología en Ingeniería Civil (Facultad Regional La Rioja - UTN)

Oscar Francisco Gallardo[1], Ana Belén Schiavone[2]

[1] Ingeniero Civil, Maestrando en Procesos Educativos Mediados por Tecnología (CEA - UNC)
Departamento de Ingeniería Civil
Facultad Regional La Rioja, Universidad Tecnológica Nacional
5300 La Rioja (Argentina)
E-mail: ingofgallardo@gmail.com

[2] Lic. en Ciencias de la Educación. Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías.
Maestranda en Procesos Educativos Mediados por Tecnología (CEA - UNC)
Departamento de Tecnología y Administración
Universidad Nacional de Avellaneda
1870 Buenos Aires, (Argentina)
E-mail: belenschiavone@gmail.com

Resumen. En esta ponencia se expone el pre-diseño tecno-pedagógico para una unidad de la asignatura Vías de Comunicación I de la carrera Ingeniería Civil, que se dicta en el 5to año de la Facultad Regional La Rioja de la Universidad Tecnológica Nacional. Se presenta una planificación que contempla una estrategia didáctica de la unidad "Vialidad Urbana" que se ha desarrollado en el marco de la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba - Argentina. Para ello, se ha tenido en cuenta la necesidad de formar en competencias profesionales a los futuros ingenieros, con el objetivo de plantear una propuesta de "enseñanza poderosa" que se constituya en parte de las experiencias memorables de la formación en los estudiantes. De esta manera se explicitan estrategias didácticas del rol del tutor-docente virtual que funcionan como un entramado, en el que el Aprendizaje Basado en Problemas Colaborativos mediado por las TIC (ABPC) favorece la comprensión profunda y propiciadora de aprendizaje significativo de los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas Colaborativos, Comunicación mediada por TIC, Tutoría en entornos virtuales.

1. Introducción

Desarrollar una propuesta didáctica mediada por las TIC, tomando como eje la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas Colaborativos (ABPC), supone en primer lugar referenciar la fundamentación desde lo pedagógico haciendo hincapié en la concepción de enseñanza y el enfoque didáctico de las estrategias tutoriales presenciales y en entornos virtuales; y en un segundo momento, diseñar la planificación - instancia donde se explicitan las intenciones pedagógicas de los docentes - tutores presenciales y virtuales de la materia Vías de Comunicación I. Con

este objetivo, se realiza un pre-diseño para la elaboración de una propuesta en modalidad blended-learning de la unidad didáctica "Vialidad Urbana".

La propuesta del pre-diseño mediado por las TIC se inscribe en un marco didáctico basado principalmente en la concepción de enseñanza poderosa, propuesta por Maggio (2012). Entre los rasgos que la autora establece para definirla está el que, la enseñanza poderosa: *da cuenta de un abordaje teórico actual, permite pensar al modo de la disciplina, mira en perspectiva, está formulada en tiempo presente, ofrece una estructura que en sí es original, conmueve y perdura*. A partir de esta usina generadora que constituyen supuestos de la enseñanza, se diseñan las estrategias didácticas y las acciones tutoriales.

Algunas de las preguntas que fueron acompañando a lo largo de la elaboración han sido: ¿Cuáles son los rastros, las huellas que se pueden evidenciar en las actividades y estrategias didácticas construidas y pensadas por los autores de esta propuesta para dar cuenta de la enseñanza poderosa?, ¿Qué características propia de la disciplina de ingeniería habilita para poder ir más allá de la forma tradicional en la que se enseña?, ¿Cuál es la puesta en juego de pensar la unidad "Vialidad Urbana" apoyada por mediaciones en un entorno virtual?, ¿Qué ofrecen las TIC a esta materia en particular?, ¿Hay un apego a la forma tradicional de la enseñanza de la disciplina o es posible ser original e ir *contra la lógica de construcción que se enseña*?, ¿Se piensa la planificación como una instancia de creación, alternando además las formas de los tratamientos de los contenidos (Maggio, 2012)?

2. La enseñanza en un ABPC mediado por TIC

En el enfoque de la enseñanza que subyace al pre-diseño, se complementan los tres modos de enseñar que explicita Perkins (1997) y que se pueden evidenciar, desde la tarea del rol tutor, en los diferentes espacios del desarrollo de la unidad y específicamente en los espacios de comunicación mediados por tecnología: a.- **socrática**, en cuanto se plantea una idea, se instaura la pregunta y cuestiones dilemáticas y se va sosteniendo por medio del debate, donde se incita a investigar, se moderan los diálogos y con preguntas se estimula el pensamiento; b.- **entrenamiento**, en tanto se guía un desempeño y se enfatizan determinadas prácticas, c.- **instruccional**, cuando se presenta información y se explican los qué y los porqué de un tema; revalorizando el rol tutor-mediador del docente, como afirman Anderson y Garrison (2005) en Perosi (2012), "*considerar que el profesor es un mero moderador o facilitador es no tener en cuenta la experticia necesaria para intervenir de manera explícita y directa en ayuda al aprendizaje de los alumnos"* (p.6).

Como estrategia didáctica se incluye un ABPC[1] considerando que dadas las

[1] Son muchas las definiciones que distintos autores han elaborado sobre el ABPC, pero siguiendo a McGrath (2002) citado por de Caso Fuertes et al. (2006) podemos definirlo como «método de aprendizaje en grupo que usa problemas reales como estímulo para desarrollar habilidades de solución de problemas y adquirir conocimientos específicos». El ABPC surge, así como un enfoque innovador que hunde sus raíces en el constructivismo (Harland, 2003) y en el que, a partir de un problema inicial, se desarrolla un trabajo creativo de búsqueda de soluciones o interpretación de la situación objeto de estudio. Esto se realiza, mayoritariamente, a través del trabajo en grupos tutorizados y del trabajo individual autodirigido, con la

características de las competencias formativas que se espera de un ingeniero, es una estrategia que es verosímil al trabajo profesional, que permite pensar y abordar los contenidos y problemas de ingeniería en un entorno virtual de aprendizaje al ser vivida, habitada y transitada en él.

La elección del ABPC, está fundamentada en perspectivas constructivistas del aprendizaje, derivadas de la Psicología Cognitiva, que consideran que el conocimiento está estructurado en redes de conceptos relacionados, llamadas redes semánticas y que proponen que cuando se produce el aprendizaje, la nueva información se acopla a las redes existentes. El estudiante, desde estas perspectivas, no es un sujeto que absorbe pasivamente la información suministrada por el profesor o los libros, sino que se constituye en un agente activo que "construye significados" en respuesta a la situación educativa (Perkins, 1997).

Al trabajar en torno a un problema los estudiantes de ingeniería se nutren tanto de los antecedentes y las experiencias como de las nuevas miradas, dado que:

> *"No hay nada más alentador a la calidad del pensamiento que el aprendizaje de perspectivas diferentes para el estudio de un mismo fenómeno. Descubrir distintas miradas en torno a un mismo suceso, explicaciones y razones que justifican puntos de vista opuestos ayuda a entender la complejidad de los hechos y favorece el respeto por las diferencias… ponerse en el lugar del otro para sostener una cierta perspectiva o apreciarla; recuperar un punto de vista o buscar opiniones divergentes puede transformarse en una actividad de trabajo en el aula que favorece la convivencia y no solamente asegura la comprensión más compleja y el reconocimiento del carácter provisional del conocimiento científico."* (Perosi, 2012, p.12)

Es por ello que, se decidió que en el ABPC, se instale un problema vial de la Ciudad de La Rioja como una oportunidad de aprendizaje; competencia específica del futuro ingeniero civil, en el contexto en el que el tema o problema se inscribe. La ciudad y específicamente las zonas de estudio constituyen el contexto, el escenario que se caracteriza por su idiosincrasia sociocultural, su historia, su arquitectura, su diseño vial, sus elementos condicionantes como los usos del suelo, la normativa vigente, el volumen y la composición del tránsito actual. Por lo tanto, las circunstancias y las condiciones suelen explicar razones y dan nuevo sentido al tema o problema.

Para acompañar estos procesos, es importante el conocimiento relacional; que lo nuevo se vincule con lo ya sabido y se integre en la estructura de conocimientos que se posee. En este aspecto la ingeniería se apoya en disciplinas como la topografía y la representación gráfica que los alumnos han adquirido previamente y ahora tendrán la oportunidad de aplicar, dándole sentido, re-conceptualizando los saberes previos.

Además, permite establecer jerarquías y secuencias entre conceptos, proceso clave en el trabajo profesional. Identificar lo valioso de lo accesorio, comparar fenómenos, establecer analogías con otros casos-problema de la misma ciudad o de otras regiones y construir metáforas como las que guían la propuesta. Supone además realizar

finalidad de combinar la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades generales y actitudes útiles para el ámbito profesional, de Caso Fuertes et al. (2006).

miradas diferentes en torno a un mismo objeto, es apostar a la calidad de pensamiento en el proceso de aprendizaje y aquí, qué mejor mirada que la de nuestros pares en el trabajo colaborativo en la búsqueda de soluciones.

3. Acompañamiento por pares en el ABPC

El diseño del ABPC de la Unidad "Vialidad Urbana" es un recorrido en pequeños grupos, considerando que el aprendizaje resultará de la cooperación entre los integrantes del mismo. La resolución del problema que se les presenta actuará así, como la tarea o meta que justifica la acción grupal. Partiendo que para Vigotsky, el aprendizaje es una actividad social, que resulta de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y mayores (en edad y experiencia), compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares (Álvarez y del Río Pereda, 2000), entonces, el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz intercambia ideas con sus compañeros y cuando todos colaboran o aportan en la solución de un problema y tal como explicitan Bischoffshausen, Carrasco, Díaz, Miranda y Vargas (1999), "los recursos informáticos actúan como mediadores".

A su vez, coincidiendo con Maggio (2012), que "*hay determinados momentos de los procesos en que los profesores sugieren trabajar con el otro como una manera de cambiar de punto de vista y enriquecer la tarea de todos"* (p. 53). Por lo tanto, se considera que la idea de analizar un problema implica un cambio de mirada[2], dado que al momento de compartir con otros estudiantes de otros grupos un problema – tal como se expresa en la actividad "Compartiendo soluciones", se espera que ellos puedan mirar, debatir, pensar y repensar lo escrito y pensado por otros. Ese "mirar", se evidencia en los espacios de intercambio donde las intervenciones tutoriales puestas en juego por parte del profesor serán las de acompañar, facilitar el proceso cognitivo que suponga argumentar y contra-argumentar sus ideas, opiniones y puntos de vista.

4. Espacios de comunicación mediados por la tecnología.

La parte de la propuesta de dictado en modalidad virtual de la unidad de la asignatura elegida, tiene en su diseño la inclusión de diálogos: como conversación, como indagación, como debate y como enseñanza ya que, se parte además desde un modelo interactivo de enseñanza en la que Burbules y Callister (2014) nombran el "conocimiento en diálogo" como un conocimiento construido a partir del diálogo entre tema, contexto, relación, secuencia, encuentro, guía, acompañamiento.

Entonces, cuando se piensa en entornos virtuales, y en la comunicación como construcción didáctica, se cuestiona: ¿Qué implicancias tiene la comunicación mediada tecnológicamente para la construcción del conocimiento en la unidad "Vialidad Urbana? ¿Cuáles son las herramientas que potencian entornos comunicacionales eficientes? (Perosi, 2012). Para ello, se construyen espacios de

[2]La propuesta del ABPC, supone desde esta propuesta un rasgo distintivo de la enseñanza poderosa "*porque enseña a cambiar de punto de vista*" (Maggio, 2012, p.50)

comunicación dado que la enseñanza y el aprendizaje ocurren dentro de los procesos de interacción comunicativa.

Mazzotti (2005), refiere que un docente despliega un abanico de estrategias de intervención y una activa participación en un foro que provoca una gran interactividad entre los participantes del grupo virtual. El foro se constituye en un espacio-estrategia donde se propician los intercambios interpersonales, colaboración y discusión. Los docentes deben fomentar una "interacción de calidad", aquélla que estimula el pensamiento, en niveles de análisis, síntesis, evaluación; ofreciendo así, un espacio genuino favorecedor de procesos comprensivos.

Esta interacción permite la conformación de "inteligencias colectivas" en donde los sujetos tienen la posibilidad de ser partícipes de polifónicas perspectivas, enriquecen y amplían su mente, apropiándose significativamente del conocimiento, negociando significaciones con los miembros de la comunidad de práctica de la que forma parte.

5. El rol del tutor en la unidad "Vialidad Urbana"

A continuación se explicitan algunas estrategias de tutoría[3] en el desarrollo de las actividades virtuales de la unidad de la materia.

El tutor fomentará distintos niveles de actividades cognitivas a fin de que los estudiantes se apropien de la información, den ejemplos, expliciten acuerdos y desacuerdos, realicen procesos de síntesis en diferentes formatos, y den cuenta del problema que plantea la información referido al contexto real de práctica en el ámbito laboral. Por ello, aunque su fuerte reside en el dominio profundo de los contenidos, no será quien ofrezca las respuestas de manera directa sino, por lo contrario, es quien, desde ese nivel de conocimiento, *plantee las preguntas adecuadas* que permitan profundizar y problematizar los contenidos que se están trabajando.

Muchas veces la participación en el foro se enriquece con ejemplos y anécdotas. En este punto, el tutor por un lado habilita, y por otro, permanece atento a posibles desvíos. Es decir que aprovecha las intervenciones para ***orientar el intercambio hacia el objetivo propuesto***. En función de favorecer procesos de apropiación y expansión del contenido solicita que los participantes justifiquen sus posturas, den cuenta de las lecturas obligatorias y eventualmente amplíen con investigaciones bibliográficas desde las que referencian su participación, y las compartan con sus pares.

Nunca el tutor asume supuestos, tiene la tarea de indagar mediante intervenciones y preguntas, cuán profundos y anclados en la práctica están los contenidos que se están trabajando. En síntesis, lo que hace el tutor académico es crear el ambiente para que los participantes tejan una ***trama de conversaciones alrededor de la información, y de esta forma, generen conocimiento***.

A su vez, una de las tareas insoslayable es la *negociación de significados,* como estrategia comunicativa y constructiva de conocimientos, es gestionada mediante acciones concretas del tutor: abrir, promover la participación y moderar los debates para generar conflicto cognitivo y comunidad de aprendizaje, dando lugar a un conocimiento situado, relacionado con los contextos de práctica reales de los

[3] En la planificación desplegada https://goo.gl/PYd0Cw se puede acceder a algunas de las intervenciones de tutoría que se han construido en esta innovación educativa a modo de ejemplo.

estudiantes vinculados a las experiencias del área de ingeniería civil. Gestionar los movimientos de cierre y expansión mediante procesos de síntesis de cada instancia de debate, de manera colaborativa o individual, rotando las responsabilidades de los participantes sobre dicha actividad, tendiendo a promover ***niveles crecientes de autonomía.***

Por lo tanto, teniendo en cuenta las intervenciones tutoriales, el tutor de manera sensible y contingente provee la "ayuda educativa ajustada" como elemento facilitador de formas óptimas de construcción al estudiante. Ayudas no tan solo provistas por la acción tutorial sino por todo el diseño tecno-pedagógico, incluidos los materiales didácticos y la organización del entorno que diseñamos. Todo junto, como un proceso que colabora para facilitar la adaptación entre el contenido a aprender y lo que el alumno puede aportar y aporta al aprendizaje en cada momento. Es así que el docentes "reta" al aprendiz a revisar y profundizar tanto el significado como el sentido que le atribuya al nuevo contenido, le ofrece instrumentos y se interesa por promover la capacidad del alumno para utilizar estratégicamente el conocimiento de manera cada vez más autónoma y autorregulada (Onrubia, 2005).

6. La Unidad "Vialidad Urbana" mediada por las TIC

En el marco de la materia, Vías de Comunicación I de la carrera de Ingeniería Civil, que se dicta en el 5to año de la Facultad Regional La Rioja de la UTN, se planificó la Unidad "Vialidad Urbana". Para ello, se tomó como insumo de trabajo el programa de la cátedra que se adjunta en el Anexo inserto en la página web de la propuesta, antes referenciada.

Específicamente en la unidad elegida el aprendizaje se centra en adquirir los conocimientos y desarrollar las capacidades y competencias necesarias para abordar las problemáticas viales urbanas y realizar diseños que den solución a la movilidad vehicular y la accesibilidad al entorno urbano de manera confortable, segura, económica y sustentable, minimizando el impacto al medio y maximizando los beneficios a la comunidad y a la ciudad en su conjunto.

La modalidad blended–learning, permite que parte de la unidad se desarrolle en un entorno virtual de aprendizaje, espacio que en términos tecnológicos y culturales, se considera en esta propuesta como un ambiente capaz de dejar huellas en los modos de conocer en términos fundamentalmente cognitivos. Además promueve múltiples modos de representación e interacciones y permite desplegar estrategias y actividades haciendo uso de herramientas digitales que potencian y facilitan el desarrollo de esta propuestas educativa.

Como propósito general se espera que los estudiantes enriquezcan sus propios procesos formativos desarrollando procesos analíticos y de resolución de problemas. Y, asumiendo el desafío de desempeñarse en el marco de una situación verosímil, tomen decisiones en un contexto que se presenta como genuino y facilitador de aprendizaje.

En esta unidad se propone:

- Analizar las herramientas disponibles para planificar estratégicamente proyectos de vías urbanas y su tratamiento desde el diseño urbano,

desarrollando criterios de análisis, y juicio crítico de los elementos bajo estudio.
- Promover habilidades técnicas y comunicativas, ligadas a la práctica profesional del Ingeniero Civil desde una mirada disciplinar e interdisciplinar.
- Adquirir habilidades con la modalidad comunicativa, cultura de participación, colaboración, aceptación de la diversidad y voluntad de compartir.
- Ofrecer un entorno de aprendizaje mixto, donde el acento esté puesto en la interacción de los estudiantes para la construcción de conocimiento.

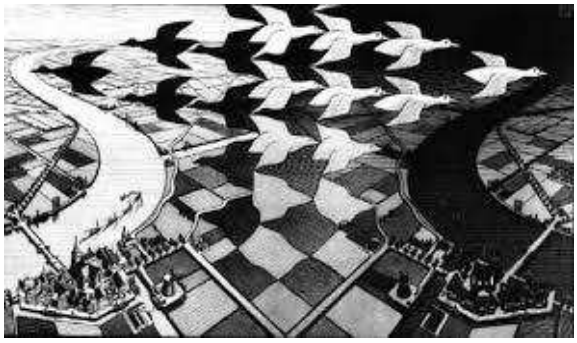
Ejes Temáticos

Los contenidos del curso son:
- Caracterización del sistema vial urbano. Tipos de vías. Función movilidad y accesibilidad. El usuario, el vehículo y la vía.
- Los problemas del tránsito. Bases para una solución. Metodología.
- Ingeniería del tránsito urbano. Instrumentos de medición. Análisis de flujo vehicular.
- La congestión y la capacidad vial. Demanda y oferta de transporte. El transporte público urbano.
- Diseño vial urbano. Dispositivos de control. Semaforización y señalización vial.

Los contenidos estarán presentes desde el inicio de la unidad sin una organización o correlación lineal-temporal. La propuesta los recorre transversalmente en función de las necesidades formativas, como un *"zapping"* entre temas que van siendo útiles al desarrollo integral de la propuesta metodológica de enseñanza.

La metáfora de la Unidad "Vialidad Urbana"

Imaginamos esta unidad como un recorrido, entre metáforas que nos inspiran. Un vuelo exploratorio de reconocimiento sobre la ciudad y sus problemas viales, inspirados en la obra Day & Night de Escher, vuelo que nos sirve para hacer la apertura y plantear el espacio "Problemas a la vista" (1ra semana). Luego el recorrido del camino de aprendizaje continúa en nuestras "oficinas técnicas" y en un "de vuelta al terreno" (2da y 3ra semana), para luego terminar diseñando y expandiendo nuestro conocimiento (4ta y 5ta semana). Con esta propuesta didáctico-pedagógica planificamos de manera innovadora el abordaje de los procesos de enseñanza de los problemas de la vialidad urbana en un entorno virtual de aprendizaje, bajo la modalidad blended-learning, donde lo presencial y lo virtual se conjugan para potenciar tiempos y espacios de aprendizaje.
El abordaje permitirá generar relaciones entre los conocimientos técnico-científicos y la vida real, refiriendo y recuperando como estrategia, situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes como usuarios de las vías.



M. C. Escher[4] **Day and Night (Día y noche), 1938**

Como se planteó previamente, esta metodología promoverá la reflexión metacognitiva, ya que guiará a los estudiantes en el análisis de su propio proceso de aprendizaje, llevándolos a hipotetizar, a volver a mirar esas primeras opciones, a hacer replanteos y reflexiones en el camino de construcción de conocimiento para tomar nuevas y diferentes acciones.

En el siguiente enlace web - https://goo.gl/PYd0Cw - se encuentra el pre-diseño de la planificación del ABPC mediados por las TIC de la Unidad, que describe las estrategias didácticas que llevarían a cabo los tutores virtuales y las actividades que se espera realicen los alumnos.

7. Conclusiones

La Ingeniería en general y la Civil en particular, es una disciplina cuya enseñanza está basada mayoritariamente en trabajo de campo, resolución de problemas y elaboración de diseños y proyectos, actividades éstas que vehiculizan los contenidos del cuerpo teórico formativo. El ingeniero civil en su quehacer diario se enfrenta a situaciones problemáticas para adaptar el medio ambiente a las necesidades humanas. Esto constituye una oportunidad valiosa para situar propuestas de enseñanza aprendizaje con fuerte inserción de la tecnología como mediadora de procesos cognitivos en una profesión sustancialmente tecnológica.

Desarrollar y evaluar la propuesta innovadora en modalidad b-learning, permitirá mejorar o reformular el diseño en función de los logros tanto de las estrategias tutoriales como de los resultados en la resolución de los problemas propuestos y los aprendizajes que adquieran los estudiantes, contrastados éstos con los obtenidos con las formas tradicionales de enseñanza con que se impartía la unidad temática.

El haber podido pensar enseñar en la virtualidad, mediante una metodología ABPC tanto en entornos virtuales de enseñanza en línea como presencial, instó a elaborar

[4] Maurits Cornelis Escher (Leeuwarden, Países Bajos, 1898-1972), más conocido como M. C. Escher, fue un artista neerlandés destacado por sus grabados xilográficos, grabados al mezzotinto y sus dibujos, que consisten en figuras imposibles, teselados y mundos imaginarios. Sitio web oficial: http://www.mcescher.com

estrategias poderosas que sean propiciadoras de aprendizaje significativo, y formadora de competencias profesionales. Al decir de Maggio (2012) una propuesta que va en contra de la clase académica distanciada de la formación práctica y de las necesidades del medio laboral. Poner en juego esta apuesta es apelar al desarrollo de competencias técnicas y comunicacionales que sitúan al estudiante y al tutor en nuevos roles, flexibles, dinámicos e innovadores consecuentes con las necesidades de los contextos socio-tecno-culturales del siglo XXI.

Sostenemos que han cobrado importancia las concepciones pedagógicas del tutor en un entorno virtual: desde las dinámicas que se plantean; las interacciones, que se promueven; el espacio que se abre a la construcción del conocimiento, al planteo de desafíos, la presencia y el acompañamiento individual y grupal; las estrategias para presentar los contenidos en pos de hacer una experiencia memorable, perdurable y enriquecida.

Agradecimientos

Al apoyo de la SCTyP de la UTN a través del PID 4069 dirigido por el Ing. Walter D. Cova quien realizó valiosos comentarios y sugerencias para este comunicado.

Referencias

1. Álvarez, A. & del Río Pereda, P. (1990). Capítulo 6. Educación y desarrollo: la teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo. En *Desarrollo Psicológico y Educación II*. Madrid: Alianza Editorial (p. 93).
2. Bischoffshausen, P. B., Carrasco, A. M. C., Díaz, M. T. C., Miranda, J. M., & Vargas, A. M. O. (1999). Aprendizaje colaborativo asistido por computador: la esencia interactiva. Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías, (2), 9.
3. Burbules, N. & Callister, T. (2014). *Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Buenos Aires: Granica.
4. de Caso Fuertes, A. M., Sánchez, J. N. G., Gundín, O. A., Redondo, R. F., & Martínez, M. F. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. Revista de educación, (341), 397-418. Disponible en : http://bit.ly/1JlLHuV
5. Gento Palacios, S. & Martin Ovilo, C. (1998) *Implantación de la calidad total en instituciones educativas*. UNED.
6. Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza: los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.
7. Mazzotti, W. (2005). Análisis didáctico de las intervenciones de los docentes en los foros de discusión en cursos de postgrado en modalidad a distancia. Cuadernos de Investigación Educativa, (2)12, (25). Disponible en: http://innova.ort.edu.uy/innovaportal/file/11512/1/cuad12_cap3.pdf
8. Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. Revista de Educación a Distancia, Monográfico (II).
9. Perkins, D. (1997). *La escuela inteligente*. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. (Vol.17). Barcelona: Gedisa.
10. Perosi, V. (2012). La educación a distancia. Clase 2 y 3. MPEMPT. CEA. UNC.

EXPERIENCIAS PILOTOS EN EL DISEÑO DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE MEDIANTE EL USO DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS INNOVADORAS.

Cortes, J., Paez, J., Quintana, S., Recio R.,
Montero M. Universidad Cooperativa de
Colombia
Jairo.cortes@campusucc.edu.co, Jaime.paez@campusucc.edu.co, sofia.quintanam@campusucc.edu.co, Roberto.recio@ucc.edu.co, manuel.monteroc@campusucc.edu.co
Bogotá - Colombia

Resumen. El artículo presenta una experiencia piloto para el diseño de situaciones de aprendizajes utilizando plataformas tecnológicas como ILDE (Integrated Learning Desing Environments) como apoyo a la evaluación educativa por competencias en cursos académicos de la Universidad Cooperativa de Colombia institución que se encuentra en un proceso de reforma curricular a nivel Nacional. Dicha experiencia se llevó a cabo en entornos de aprendizaje heterogéneos y distribuidos diseñados previamente por el profesor mediante situaciones de aprendizaje colaborativas seleccionando patrones de aprendizaje como lluvia de ideas, piramidal, simulación entre otras y posteriormente, se explicitaron el tipo de evidencias que se debían generar y se recogieron en un portafolio electrónico . Los resultados obtenidos marcan una tendencia muy positiva para la definición de los nuevos escenarios y procesos educativos de la educación superior.

La Universidad Cooperativa de Colombia con la participación de la Universidad de Valladolid han realizado esta experiencia piloto que se describe en el artículo para generar conocimiento y apropiación de herramientas tecnológicas innovadoras y educativas que permitan a la comunidad académica verificar la importancia que tiene la recopilación organizada (por medio de portafolios electrónicos) de evidencias educativas, previamente establecidas y generadas por los estudiantes para la evaluación de las competencias de los cursos y el incremento de la calidad educativa.

Palabras clave: Entorno distribuido y heterogéneo, competencias, evidencias, portafolio electrónico, ILDE.

I. Introducción

Cada vez son más las instituciones de educación (básica, media y superior) que

apuestan por la enseñanza de alta calidad, dejando de lado los métodos de enseñanza tradicionales y abriendo paso a las nuevas tecnologías. Por otra parte, las políticas educativas están siendo más rigurosas en todos los aspectos y, es que, un país que apuesta por la educación es sinónimo de progreso e igualdad.

El uso de técnicas, herramientas innovadoras y situaciones específicas de aprendizaje se apoyan en gran medida en las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC para alcanzar los logros que marcan las competencias del siglo XXI en educación.

Este ámbito no es ajeno a la innovación por la que todos los sectores están apostando en la actualidad. Es aquí donde la tecnología se conjuga con otro tipo de diseños pedagógicos de aprendizaje que proporcionan nuevos escenarios al alumno, profesor e institución (que los respalda).

El trabajo colaborativo y en red es cada vez una práctica más habitual en la educación (superior). A partir de ellas es posible convertir situaciones de aprendizaje en herramientas de co-autoría y co-diseño, donde los miembros de la comunidad académica contribuyen progresivamente a su construcción y mejora continua, adaptándose a cada contexto.

El presente artículo se deriva de un proyecto de investigación titulado: Desarrollo de portfolios electrónicos para la evaluación del aprendizaje por competencias en entornos virtuales, desarrollado en colaboración entre la Universidad Cooperativa de Colombia y la Universidad de Valladolid, en la que se ha formulado una pregunta que guía el proceso de investigación así:

¿De qué manera es posible apoyar a educadores y alumnos en la recolección de evidencias educativas, con el fin de facilitar el uso de portfolios electrónicos para la evaluación de competencias en entornos de aprendizaje tecnológicamente heterogéneos y distribuidos?

En el desarrollo de este artículo se presentan resultados parciales de la investigación donde se utilizan las herramientas como ILDE para el diseño de

situaciones de aprendizaje colaborativo en cursos especialmente seleccionados desde diferentes ubicaciones y áreas del conocimiento para realizar un análisis comparativo de estas situaciones de aprendizaje.

II. Materiales y Métodos

El diseño de las situaciones de aprendizaje se realiza de manera anticipada empleando herramientas tecnológicas existentes, en concreto ILDE (Integrated Learning Development Environments). Para el diseño de las mismas se considerarán las siguientes limitaciones:

El portafolio tendrá carácter cerrado, es decir, que el profesor definirá los artefactos por anticipado, y estarán disponibles en todo momento para el estudiante en la plataforma Moodle donde se desarrolla el curso.

El portafolio incluirá mecanismos de trazabilidad para identificar la autoría y procedencia de la evidencia.

Se aplicará a una parte del curso y a situaciones de aprendizaje específico y preestablecido que el alumno podrá conocer al principio del curso. Las etapas parcializadas ajustadas al análisis de las situaciones de aprendizaje de los cursos seleccionados utilizando el método de ingeniería [1] son:

Etapa 1: Observar soluciones existentes. Definir los escenarios educativos significativos de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- Caracterización

de los cursos. Etapa 2:

Proponer mejor solución.

- Uso de la Herramienta de autoría ILDE para elaborar situaciones de aprendizaje
- Sistema para la recolección automática de evidencias.
- Almacenamiento en un portafolio electrónico a partir de las situaciones de aprendizaje diseñadas en la representación computacional anterior.

Etapa 3. Construir y desarrollar la solución.

- Uso de la plantilla Dream de ILDE para estructurar la situación de aprendizaje en la herramienta de autoría.
- Selección de un patrón de aprendizaje como Brainstorming, Simulation, o tipo piramidal entre otras.
- Generación de diseños educativos basados en competencias a partir de Web Collage.
- Recopilación automática de evidencias en DLE según la arquitectura GLUE

que permite la construcción de una gran cantidad de DLE e integrar herramientas web 2.0 y Entorno virtuales de aprendizaje (VLE).

- Todos los desarrollos anteriores se integrarán a ILDE para aprovechar las capacidades de despliegue automático de diseño de aprendizaje en VLE (Moodle, etc.).
- Generación en Moodle

Etapa 4. Medir y analizar.

- Evaluar los desarrollos obtenidos (herramienta de autoría y de recolección automática) desde los puntos de vista tecnológico y pedagógico.
- Diseñar el instrumento de medición sobre los portafolios electrónicos. Aplicación de entrevistas a profesores y estudiantes sobre el resultado del ejercicio

Población y Muestra: Se seleccionaron cuatro grupos basados en acompañamiento virtual mediante el uso de plataformas tecnológicas de autor como Moodle, apoyados mediante herramientas que permiten diseñar y recopilar evidencias competenciales de los cursos, que servirán para la evaluación de competencias. Los cursos están distribuidos en diferentes ciudades y áreas del conocimiento diferentes.

2.1 Uso de tecnología e Innovación educativa.

La educación ha dejado de ser un proceso tradicional de enseñanza – aprendizaje para convertirse en uno innovador, que integra las nuevas TIC y donde la relación profesor y estudiante han cambiado. Actualmente un profesor no es simplemente una fuente (robusta y acertada) de información cuyo objetivo es trasmitir en el menor tiempo posible la mayor cantidad de conocimientos al alumno, sino que se ha convertido en facilitador – orientador de los procesos educativos de sus estudiantes a todos los niveles.

El paradigma de la educación ha cambiado. El profesor es ahora un conversador, deja de ser un miembro unidireccional en el aula para convertirse en una más de la clase, que manteniendo el control sobre la misma, conversa, facilita, dinamiza, orienta y se integra con el estudiante en el proceso. La balanza debe equilibrarse en el sentido de que el profesor debe intuir lo que el estudiante puede aprender y/o demandar en cada momento. El estudiante, por su parte, debe ser crítico, mostrar autoestima, demandar profesionalidad, capacidad de respuesta y aportar a la construcción conjunta de conocimiento en base a las orientaciones del profesor.

Recientemente, el nivel tecnológico alcanzado permite aprovechar el conocimiento en todos los ámbitos. La innovación educativa tiene que ser una apuesta que cualquier institución de enseñanza debe considerar.

A pesar de que la inclusión de la tecnología es cada vez mayor en el ámbito de la educación (básica, media y superior), la apropiación de los profesores aún está lejos de convertirse en una realidad en la mayor parte de ellos. La experiencia compartida en

diferentes instituciones indica que no es suficiente una capacitación inicial, curso o diplomado que proporcione nuevos conocimientos y herramientas TIC al personal. La verdadera apropiación se produce cuando el profesor es acompañado a lo largo de un ciclo en la puesta en marcha de situaciones de aprendizaje innovadoras y basadas en entornos distribuidos y heterogéneos de aprendizaje.

2.2 Portafolio electrónico y evidencias.

Existen diferentes definiciones de lo que es un portafolio electrónico. No solo se aplican al sector educativo, sino al resto de áreas (comerciales, empresariales, etc.). En este sentido los "apellidos" electrónicos y educativos engloban una serie de características que los hacen especialmente atractivos en la investigación, más aún cuando se implican en un proceso tan importante como el de la gestión del aprendizaje y el conocimiento de una comunidad.

En el marco de este proyecto un portafolio electrónico es una recopilación ordenada y automatizada de información específica con un interés común generada por el estudiante y que será evaluada por el profesor con el fin de determinar la calidad, resultados, logros y progresos dentro del proceso de aprendizaje de un curso. Básicamente tiene dos componentes: proceso y producto. Proceso porque comienza teóricamente en el momento que el curso arranca y finaliza cuando las competencias han sido alcanzadas al finalizar el curso (o las repeticiones del mismo). Producto porque recoge de manera organizada y automatizada un conjunto de documentos y/o hechos que forman parte del proceso de aprendizaje del estudiante [3] [4] [10] .

No se trata simplemente de un repositorio de información de evidencias (productos) creadas por el estudiante o grupos de estudiantes, sino que debe ir acompañado de un proceso continuo de seguimiento, control y evaluación del aprendizaje para la toma de decisiones y/o reflexiones relevantes que impacten en la formación final del estudiante. Es aquí donde realmente cobra sentido su uso en la enseñanza [3].

Una de las características más ventajosas del portafolio electrónico es la compartición entre profesores y estudiantes que aportan a la construcción del conocimiento (realización conjunta de tareas). Es un hecho que la no interacción por parte del alumno no permitiría manejar un marco constructivo del aprendizaje como el que se muestra a través del portafolio. También aporta flexibilidad al ser una herramienta de uso multidisciplinar aplicable a distintos escenarios (presenciales, mixtos y/o virtuales).

Para el profesor también resulta original y novedosa el empleo de esta herramienta, puesto que desconoce a priori ante qué evidencias, de qué calidad, profundidad y contenido se va a enfrentar [5] .

2.3 Situación de aprendizaje.

El diseño para el aprendizaje se basa en el diseño de situaciones de aprendizaje que los profesores ponen previo al comienzo del curso o de la situación a disposición de los alumnos para lograr las metas del curso. ¿Cuáles son los principios pedagógicos que

están detrás de estas situaciones? Explicar algo sobre ellas.. Estos diseños o situaciones son muy útiles pues ponen a prueba a los docentes para mejorar su propia práctica docente y reflexionar sobre las situaciones. La tecnología ayuda a facilitar el proceso, pero hay muchos vacíos de por medio, sobre todo de cara a la integración de la diversidad de evidencias que se puedan generar. Cuando las situaciones de aprendizaje diseñadas son específicas resulta complicado y laborioso en el caso de usar entornos distribuidos de aprendizaje – EDA o del inglés Distributed Learning Environment -DLE.

Las situaciones de aprendizaje deben ser establecidas previamente por el profesor en función del diseño del curso y de la competencia, o bien (aunque no es lo habitual) por los estudiantes de acuerdo a los avances o planteamientos novedosos acontecidos en el curso. De esta forma, cualquier muestra generada de manera consciente por el alumno referente a una actividad o tarea será considerada como evidencia educativa dentro del marco del curso al que haga referencia.

En la investigación se utiliza como herramienta de autor el Entorno Integrado de Diseño para el Aprendizaje (*Integrated Learning Design Environment*, ILDE[1]) [6], algunas de cuyas herramientas se modificarán para permitir la definición de competencias y su relación con evidencias educativas generadas en DLE. En el ILDE también se integrarán las soluciones desarrolladas en el proyecto para la recolección automática de evidencias educativas y su almacenamiento en portfolios electrónicos

Diversas arquitecturas software se han propuesto para la construcción de DLE. Entre ellas cabe destacar, puesto que se empleará en la construcción de los prototipos planteados en este proyecto, a GLUE! (*Group Learning Unified Environment* o Entorno Unificado de Aprendizaje en Grupo) [2]. GLUE! es una arquitectura para la integración de *múltiples* herramientas externas de terceros, en *múltiples* VLE.

En este proyecto se hará uso de una solución tecnológica para el despliegue de diseños para el aprendizaje en DLE, el denominado sistema *Group Learning Unified Environment - Pedagogical Scripting* (Entorno Unificado para el Aprendizaje en Grupo - Guionado Pedagógico, GLUE!-PS) [9]. GLUE!-PS, desarrollado por el grupo solicitante de la Universidad de Valladolid, España, utiliza una arquitectura multi-capa de adaptadores para permitir el despliegue de diseños para el aprendizaje elaborados con múltiples herramientas de autoría (ej. *WebCollage*[2], *OpenGLM*[3], *Pedagogical Pattern Collector*[4], etc.) En múltiples VLE de amplia aceptación (ej. Moodle, Blackboard, etc.). GLUE!-PS es parte integral del denominado Entorno Integrado de Diseño para el Aprendizaje (*Integrated Learning Design Environment*, ILDE) [6] desarrollado en el proyecto europeo METIS[5] (liderado por el grupo solicitante de la Universidad de Valladolid, España).

[1] Sitio web de demostración del ILDE: http://ilde.upf.edu, último acceso octubre/2016

[2] https://www.gsic.uva.es/webcollage/. Último acceso: octubre/2016.

[3] http://sourceforge.net/projects/openglm/. Último acceso: octubre/2016.
[4] http://web.lkldev.ioe.ac.uk/PPC/live/ODC.html. Último acceso: octubre/2016.
[5] http://metis-project.org. Último acceso: octubre/2016.

III. Resultados

El proyecto considera los entornos de aprendizaje mixtos (presenciales + virtuales/remotos) en entornos tecnológicos complejos.

En la actualidad un alumno emplea diferentes mecanismos tecnológicos que dificultan comprobar por parte del profesor el nivel de logro de las competencias diseñadas en el curso. El alcance también aglutina la componente pedagógica junto a la tecnológica, esta situación no es trivial y se requiere generar nuevo conocimiento que garantice el proceso educativo.

Si a esto le añadimos los entornos distribuidos de aprendizaje (DLE) como combinación de entornos virtuales de aprendizaje (VLE), plataformas Moodle,

Blackboard, etc, y herramientas de aprendizaje web 2.0 la investigación se complica, resulta una carga de trabajo adicional, tanto para estudiantes como para profesores, el uso de DLE, VLE, herramientas Web 2.0 y portafolios electrónicos, es decir, de entornos tecnológicos heterogéneos y distribuidos.

Los entornos virtuales de aprendizaje (VLE) no ofrecen una gran cantidad de herramientas integrales para facilitar la labor de sus usuarios. Esto presenta una oportunidad para generar nuevo conocimiento e investigaciones, es decir, desarrollos tecnológicos que permitan integrar herramientas externas, web 2.0, etc. DLE= VLE + herramientas de terceros (esto habría que identificarlo bien), para desarrollar los DLE es necesario construir arquitecturas software que faciliten la integración. Una de ellas es GLUE (se empleará en la construcción de los prototipos). Permite la integración de diferentes herramientas externas de terceros en VLE

En este contexto y después de presentar todas estas soluciones tecnológicas educativas queda un largo camino por recorrer en la identificación de las competencias a lograr y las relaciones con las evidencias generadas. A continuación mostramos los resultados parciales de la investigación.

Análisis estadísticos de los resultados obtenidos con los estudiantes, las encuestas de los profesores, para las situaciones diseñadas en cada curso.

Se diseñó la recopilación de evidencias mediante el uso de la plataforma ILDE para cada uno de los cursos seleccionados obteniéndose los siguientes resultados después de aplicar un instrumento de evaluación de las experiencias así:

¿Ha encontrado diferencias en la forma de trabajar en grupo en esta actividad en relación a otros cursos en los que haya participado?

- Se encontró que el 85.5% si encontraron diferencias, el 14.5% no lo considera

Según su opinión, ¿Contribuye el aprendizaje colaborativo (la realización de actividades como esta) para la adquisición de competencias en su formación profesional?

- Se encontró que el 51.6% están de acuerdo, el 1.6& considera que debe haber una mayor integración con los estudiantes compañeros y con el profesor, el 6.5% le es indiferente, el 30.6% está totalmente de acuerdo y el 9.7% está en desacuerdo.

Valora cuánto has colaborado con tus compañeros durante la realización de las tareas propuestas dentro de la actividad en la plataforma Moodle

- Se encontró que el 1.6% han colaborado bastante, de acuerdo el 41.9%, el 4.8% está en desacuerdo en ciertos aspectos, el 12.9 % es neutral, el 30.6% están totalmente de acuerdo y el 6.5% están en desacuerdo.

Valora el grado de dificultad en la realización de las tareas propuestas a lo largo de la actividad

- Se encontró que el 1.6% lo valor como algo, el 53.2% están de acuerdo tienen alto grado de dificultad, el 6.5% están en desacuerdo en ciertos aspectos, el 8.1% es neutral, el 22.6% está totalmente de acuerdo y el 4.8% está en total desacuerdo.

¿Le ha parecido complicada el desarrollo de la actividad?

- El 1.6% considera novedoso el acceso a la plataforma Moodle, el 12.9% está de acuerdo en que es novedoso, el 19.4% está en ciertos aspectos en desacuerdo, el 35.5% fue neutral en su respuesta, el 8.1% está totalmente de acuerdo que es complicada la actividad y el 17.7% considera que está en desacuerdo con la pregunta.

¿Es apropiada la estructuración de las tareas propuestas dentro de la actividad?

- El 45.1% considera apropiada la actividad, el 4.8% está en desacuerdo en algunos aspectos, el 12.9% es neutral, el 24.2% están totalmente de acuerdo y el 9.7% está en desacuerdo con la actividad.

¿Alguna de las tareas de la actividad propuesta en la plataforma Moodle ha sido especialmente útil?

- El 49.8% considera apropiada la actividad, el 4.8% está en desacuerdo en algunos aspectos, el 9.7% es neutral, el 30.6% están totalmente de acuerdo y el 8.1% está en desacuerdo con la actividad.

A tu juicio, ¿la duración de la actividad ha sido adecuada?

- El 40.3% considera apropiada la actividad, el 9.7% está en desacuerdo en algunos aspectos, el 12.9% es neutral, el 21% están totalmente de acuerdo y el 4.8% está en desacuerdo con la actividad.

¿La colaboración con tus compañeros/as ha sido positiva?

- El 40.3% considera apropiada la actividad, el 1.6% está en desacuerdo en algunos aspectos, el 11.3% es neutral, el 35.5% están totalmente de acuerdo y el 9.7% está en desacuerdo con la actividad.

Sobre la experiencia puesta en la plataforma Moodle, valora de 1 a 5 tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1=nada de acuerdo, 5=totalmente de acuerdo) [En todo momento he sabido qué tenía que hacer y con qué grupo de compañeros]

- El 33.8% considera apropiada la actividad, el 9.7% está en desacuerdo en algunos aspectos, el 14.5% es neutral, el 38.7% están totalmente de acuerdo y el

5.1% está en desacuerdo con la actividad.

Sobre la experiencia puesta en la plataforma Moodle, valora de 1 a 5 tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1=nada de acuerdo, 5=totalmente de acuerdo) [El uso de herramientas de Google (editor de documentos, ...) dentro de Moodle no ha sido un impedimento para poder llevar a cabo mis tareas]

- Se encontró que el 35.5% están totalmente de acuerdo y el 1.6% no están de acuerdo, el 38.7% están de acuerdo, el 14.5 es neutral y el 9.7% no está de acuerdo en algunos aspectos.

Sobre la experiencia puesta en la plataforma Moodle, valora de 1 a 5 tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1=nada de acuerdo, 5=totalmente de acuerdo) [El uso de herramientas de Google (editor de documentos, ...) dentro de Moodle me ha ayudado a colaborar con mis compañeros]

- Se encontró que el 51.6% están totalmente de acuerdo y el 1.6% no están de acuerdo, el 27.4% están de acuerdo, el 8.1% es neutral y el 9.7% no está de acuerdo en algunos aspectos.

Sobre la experiencia puesta en la plataforma Moodle, valora de 1 a 5 tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1=nada de acuerdo, 5=totalmente de acuerdo) [Me gustaría que se utilizara este tipo de actividades de trabajo en grupo en ésta y otras asignaturas futuras]

- Se encontró que el 48.4% están totalmente de acuerdo y el 1.6% no están de acuerdo, el 43.5% están de acuerdo, el 6.5% es neutral

¿Aconsejaría usted a otros estudiantes la participación en una experiencia similar? Si lo aconsejaría el 93.2% , no lo aconsejaría el 4.8

Comente aquí las observaciones generales del proceso de la actividad (por ejemplo, qué aspecto le ha gustado más, qué aspecto le ha gustado menos, cuál es su opinión general, etc.)

Se establecieron por cada curso unas narrativas con respecto a la experiencia que hacen parte de la discusión.

IV. Discusión

A partir del uso herramientas y plataformas electrónicas de aprendizaje se demuestra eficacia y efectividad para evaluar el nivel de adquisición de competencias en entornos distribuidos y heterogéneos de aprendizaje.

El despliegue de situaciones de aprendizaje en VLEs existentes mejora satisfactoriamente el proceso de enseñanza aprendizaje, para evidenciar esto se

presentaron las experiencias de cada curso con el uso de los patrones.

Algunos resultados de las entrevistas a los tutores de los cursos:

Proceso de Conocimiento de la plataforma ILDE:

a) El primer acercamiento a la herramienta fue a través de la presentación que Asensio realizó al equipo de profesores de la UCC en el cual además de presentar algunas de las herramientas se presentó un ejemplo. Posteriormente se procedió al ejercicio de los procedimientos indicados en la presentación anterior en el montaje de una situación de aprendizaje. Durante este proceso se contó con el apoyo de Asensio y los demás compañeros de trabajo para lograr familiarizarse con los patrones propuestos y la traducción de los respectivos patrones a la ILDE.
b) Fue un proceso bastante complejo por la forma en que se explicaron los patrones, inicialmente fue como hablar en chino no comprendía la razón de ser de los patrones y su funcionamiento dado que este primer acercamiento se realizó en videoconferencia y bueno en una sesión observando sin ir practicando era un poco complicado. Igualmente la forma en que vivimos las videoconferencias en un café internet con ruido adicional no se logró inicialmente tener la comprensión sobre la esencia de los patrones.

Importancia de los patrones:

a) El patrón es una herramienta útil en cuanto que permite la estandarización de la práctica de enseñanza y ello es necesario en los procesos de calidad aunque cabe anotar que en las prácticas de enseñanza el profesor presenta un estilo que se puede ver afectado por múltiples factores que de desconocerse podrían afectar de manera negativa el proceso en general. Para la optimización de la plataforma ILDE se recomienda que cada uno de los patrones tenga una plantilla que permita al docente la conceptualización en el menor tiempo posible pero al mismo tiempo la incorporación de nuevas ideas de trabajo para ser ejecutadas por parte de los estudiantes y profesores.

b) El patrón es importante para que los estudiantes aprendan sobre el trabajo colaborativo y con base en él pueda realizar investigación temática y su aplicación en los conceptos de TGS.

V. Conclusiones

Se determinó que el uso de herramientas tecnológicas para recopilar evidencias de aprendizaje ayuda a la labor docente a determinar el grado de competencias adquirida por los estudiantes en un proceso educativo.

Para mejorar los procesos de aprendizaje en el aula de clase es importante aplicar varios patrones educativos para incentivar el trabajo en equipo y colaborativo.

Se determinó igualmente que el uso de herramientas de autor como soporte a la recopilación de evidencias de aprendizaje como apoyo a la labor docente es fundamental para agilizar los procesos de evaluación porcompetencias.

La implementación de las situaciones de aprendizaje son innovadoras para los estudiantes que ven en el uso de las herramientas y el trabajo colaborativo las estrategias pedagógicas para su proceso de aprendizaje y generación de competencias en los cursos desarrollados.

Los diseños de las situaciones de aprendizaje estandarizadas en patrones pedagógicos mejoran los procesos de recopilación y análisis de las evidencias de aprendizaje.

Referencias

1. Adrion, W. R. (1993). Research methodology in software engineering. Summary of the Dagstuhl Workshop on Future Directions in Software Engineering SIGSoft Software Engineering Notes. 18(1).

2. Alario-Hoyos, C., Bote-Lorenzo, M. L., Gómez-Sámchez, E., Asensio-Perez, J. I., Vega-Gorgojo, G., & Ruiz-Calleja, A. (2013). GLUE!: An architecture for the integration of external tools in Virtual Learning Environments. *Computers &*

Education, *60*(1), 122-137.

3. Barrett, H. (2007b). Researching Electronic Portfolios and Learner Engagement: The REFLECT Initiative. *Journal of Adolescent and Adult Literacy, 50:436-449*.

4. Buzzetto-More, N. (2010). *The E-Portfolio Paradigm: Informing, Educating, Assessing, and Managing With E-Portfolios*. Informing Science.

5. Dimitriadis, Y., Prieto, L. P., and Asensio-Pérez, J. I. (2013). The role of design and enactment patterns in orchestration: Helping to integrate technology in blended classroom ecosystems. *Computers & Education*, 69:496-499.

6. Hernández-Leo, D., Chacón, J., Prieto, L. P., Asensio-Pérez, J. I., & Derntl, M. (2013). Towards an integrated learning design environment. *Proceedings of the 8th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2013)*, 448- 453.

7. ITEA: International Technology Education Association (2003). Standards for Technological Literacy: Content for the study of technology. Reston, VA: International Technology Education Association. Disponible en http://www.iteea.org/TAA/PDFs/AETL.pdf. Último acceso: octubre/2014.

8. PREATY, Proposing modern e-assessment approaches and tools to young and experienced in-service teachers (2013). *D1.1: State of the art on modern assessment approaches and tools*. Disponible en: http://portal.ou.nl/en/web/preaty/resources/-/document_library_display/Ya1X/view/23765976/63620?_110_INSTANCE_Ya1X_r

edirect=http%3A%2F%2Fportal.ou.nl%2Fen%2Fweb%2Fpreaty%2Fresources%2F-%2Fdocument_library_display%2FYa1X%2Fview%2F23765976%3F_110_INSTANCE_Ya1X_redirect%3Dhttp%253A%252F%252Fportal.ou.nl%252Fen%252Fweb%252Fpreaty%252Fresources%253Fp_p_id%253D110_INSTANCE_Ya1X%2526p_p_lifecycle%253D0%2526p_p_state%253Dnormal%2526p_p_mode%253Dview%2526p_p_col_id%253Dcolumn-3%2526p_p_col_count%253D1. Último acceso: octubre/2014.

9. Prieto, L., Asensio-Perez, J., Munoz-Cristobal, J., Dimitriadis, Y., Jorrin-Abellan, I., & Gomez-Sanchez, E. (2013). Enabling teachers to deploy CSCL designs across Distributed Learning Environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 6(4):324-336.

10. Reese, M. and Levy, R. (2009). Assessing the Future: e-portfolio trends, uses and options in higher education. *Research Bulletin - EDUCASE*, 2009(4).

Integración curricular de tecnologíaen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática

Amilcar Pedro Orazzi[1]

[1]Cátedra de Matemática
Universidad Nacional de La Plata
162 Calle 47 (La Plata)
E-mail: estructurarte2112@hotmail.com

Resumen. Hoy más que nunca el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje destinados a la formación del alumno, en todos los niveles de educación, está condicionado por nuevos contextos. Algunas de estas situaciones pertenecen a la propia práctica educativa, como por ejemplo la tecnología digital, y otras no, como son las condiciones socio-económicas que afectan al rendimiento del alumno, en el mejor de los casos, o es un posible factor de desgranamiento de la matrícula, en el peor de los casos; por solo nombrar dos causas que pueden influir en la toma de decisión de la propuesta metodológica a adoptar. Tal realidad es más notoria en el nivel de enseñanza universitario; nuestra Universidad, la UNLP, no es ajena a ella y, por supuesto, su Facultad de Arquitectura y Urbanismo se encuentran con la misma problemática. Por tal motivo en la Cátedra de Matemática de la FAU-UNLP hace dos años que nos propusimos afrontar el desafío de repensar nuestras prácticas educativas para mejorar el aprendizaje, poniendo en acción el Proyecto Pedagógico presentado al momento de concursar el equipo de Profesores en el año 2008, y teniendo como guía la producción del Proyecto de Investigación de la Cátedra donde se sostiene que la construcción de modelos didácticos alternativos en la enseñanza de la Matemática, en general, y de la Geometría, en particular, se favorece teniendo en cuenta los contextos de Diseño, especialmente cuando se trabaja con alumnos del nivel universitario básico, como es nuestro caso. Como marco conceptual de la enseñanza, la FAU-UNLP tiene como lema "hacemos camino al andar", en alusión a que la enseñanza debe tener una evolución constante y permanente. Concepto al que, desde nuestra Cátedra, adherimos. En esta ponencia presentaremos algunas de las líneas de trabajo llevadas a cabo para que ello ocurra, producidas en la asignatura Matemática y Física Aplicada, que corresponde al nivel II de Matemática del Taller Vertical. Estas líneas de trabajo son las producidas desde el año 2010 hasta la actualidad, que aquí sintetizamos en los puntos básicos: la construcción y puesta en práctica de un nuevo material didáctico para utilizar fuera del aula al que denominamos videos educativos matemáticos, videos tu-

toriales, la creación de videos documentales sobre Matemática, utilizando el concepto de Yves Chevallard de transposición didáctica y la enseñanza de softwares (matemático y de diseño) como herramientas para el estudio de cónicas, cuádricas, integrales y derivadas.

Palabras clave: Tecnología digital, Enseñanza, Matemática

1 Introducción

La matemática es una organización dinámica, ya que los procedimientos generan nuevos problemas y apelan a nuevos resultados que a su vez conllevan abordar y plantear nuevas estrategias, en este caso particular la utilización de nuevas herramientas bajo la utilización de recursos tecnológicos. La propuesta tiene en cuenta que el aprendizaje de la matemática trascienda los tiempos áulicos, adecuando estos, a los tiempos que el alumno necesite y disponga

2 Consideraciones psicológicas y epistemológicas

Para elaborar cualquier propuesta didáctica en Matemática debe reconocerse que: Aprender es un proceso continuo. Se aprende a partir de conocimientos y de esquemas de percepción, de acciones anteriores, de dudas y aún de errores. El conocimiento se adquiere a través de diversos procesos intelectuales vinculados a acciones y que producen resonancia afectiva.El conocimiento que se posee nunca es completo ni acabado. Desde una perspectiva constructivista se apunta a un proceso de aprendizaje apoyado en la acción del alumno a quien se estimula a reorganizar y ampliar sus conocimientos previos. Ausubel afirma que el aprendizaje debe ser significativo, lo que implica la existencia de una estructura cognitiva que le permite al que aprende relacionarse de una manera sensible con una idea. Esta significatividad se da de dos maneras distintas: respecto a la coherencia con los contenidos en íntima relación con la disciplina estudiada y respecto del desarrollo de las jerarquías de conocimiento del alumno. El propósito de esta obra es que el docente desarrolle una labor de enseñanza que brinde al alumno la posibilidad de descubrir para lograr una comprensión relacionada, proponiendo situaciones que se transformen en problemas por resolver, entendiéndose por problema: “toda situación con un objetivo por lograr, que requiera del sujeto una serie de acciones u operaciones para obtener una solución de la que no se dispone en forma inmediata, obligándolo a engendrar nuevos conocimientos, modificando los que hasta ese momento poseían....” (Brousseau). Se deben tener en cuenta las posibilidades de los alumnos, lo que es capaz de hacer por sí mismos y lo que pueden lograr con la ayuda de un material extra áulico. Así el aprendizaje se transforma en significativo cuando no es arbitrario ni confuso, es pertinente, relacionable y cuando se logra que cada alumno esté motivado para aprender, de manera que lo que aprende se transforme en funcional. La construcción de un concepto no sólo debe permitirle arribar a una definición del mismo, sino también reconocer los tipos de

problemas que dicho concepto le permiten resolver, es decir buscar las limitaciones y alcances del mismo como modelo.

3 Didáctica de la matemática

Se debe distinguir desde un principio que existen diferencias entre los siguientes aspectos: la matemática en sí misma, las prácticas sociales de enseñar y aprender matemática, la didáctica de la matemática y la matemática a nivel Universitario. Todos estos aspectos, aunque guarden entre sí estrechas relaciones, no forman parte de los mismos cuerpos del conocimiento. Según Brousseau (1993, pág. 1) " La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico, de la matemática". Para Godino y Batanero (1.996, pág. 18): "La Didáctica de las Matemáticas estudia los procesos de enseñanza / aprendizaje de los saberes matemáticos- en los aspectos teóricos-conceptuales y de resolución de problemastratando de caracterizar los factores que condicionan dichos procesos. Se interesa por determinar el significado que los alumnos atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, así como la construcción de estos significados como consecuencia de la instrucción". Chevallard, Bosch y Gascón (1997, pág. 60) señalan: "Didáctica de las matemáticas es la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas. Su objetivo es llegar a describir y caracterizar los procesos de estudio – o procesos didácticos- de cara a proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos (alumnos, profesores, padres, profesionales, etc.) que se ven llevados a estudiar matemáticas o a ayudar a otros a estudiar matemáticas". Para enseñar matemática se requiere de un sólido dominio científico y también se debe poder hacer uso de aquellas nuevas herramientas tecnológicas que existen hoy en vía, desde la utilización de softwares, vista de videos educativos, tutoriales o videos de experiencias desde el marco de la observación y descubrimiento de la matemática en la vida cotidiana, con el objetivo de favorecer y enriquecer el proceso de aprendizaje. La premisa fundamental de esta disciplina es el estudio de los procesos de transmisión, adquisición y construcción de los diferentes contenidos matemáticos en la situación de enseñanza y aquí se involucra a la enseñanza de la matemática en todos los niveles. La didáctica de la matemática se propone describir y explicar los fenómenos relativos a las relaciones entre enseñanza y aprendizaje del saber matemático.

4 Objetivo

El objetivo es tener una mayor gestión sobre las regularidades funcionales de las situaciones de enseñanza de las matemáticas y dotar a la enseñanza y el aprendizaje de nuevos enfoques y formas con la utilización de elementos que nos brindan las nuevas tecnologías, se deben entender que el aprendizaje tiene su propia psicología, como así también los alumnos que hoy trascurren los primeros años de una carrera universitaria teniendo una psicología propia con respecto a la utilización de elementos

o recursos informáticos, cabe citar que ellos son nativos informativos.Matemática en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de La Plata se dicta en los primeros años de la carrera, en donde los alumnos tienen edades que oscilan entre 18 y 20 años. Es el alumno quien construye el conocimiento a partir de las herramientas y pautas, dadas por el profesor. Toda situación didáctica comprende la intervención del profesor sobre la dupla alumno-medio con el objeto de hacer funcionar las situaciones didácticas y los aprendizajes que ellas provocan. Esta intervención recibe el nombre de devolución de una situación fundamental. El objetivo de la Cátedra de Matemática es que los estudiantes desarrollen competencias, para evaluarla críticamente y para discutirla desde el punto de vista científico y metodológico. Durante el transcurso de la planeación y el desarrollo de la propuesta didáctica de utilización de material digital, no deben descuidarse los objetivos y competencias, para retroalimentar y readecuar la estrategia si se hace necesario. Luego una forma de garantizar las mejores actividades es que sean factibles, y profundizarlas de antemano. De igual forma es importante pensar las actividades que resulten un reto para el estudiante, sus niveles de exigencia y los prerrequisitos para aportar en los procesos de autoformación.

5 Experiencia educativa

El uso de las material digital utilizando las nuevas tecnologías implica la expectativa razonable de que ellas permitirán una modificación sustantiva de las prácticas de enseñanza por parte de los docentes, y de las prácticas de aprendizaje de los estudiantes. Las oportunidades de acceso y construcción del conocimiento que se ofrecen implican, para su aprovechamiento eficaz e integral, el desarrollo de nuevas prácticas de gestión educativa, el despliegue de nuevas estrategias y metodologías pedagógicas. Este es un ámbito importante de innovación, en el que el desarrollo de iniciativas juega un importante rol catalizador. La conexión de las prácticas de enseñanza y aprendizaje con la experiencia que creciente y cotidianamente tienen los estudiantes con ambientes digitales, multimediales e interactivos, hace de este componente un elemento de gran relevancia para conectar los proyectos y los resultados esperados.

6 Participación de los alumnos

Parte de los componentes fundamentales de los procesos educativos tienen que ver con el compromiso de los estudiantes. Su participación y permanencia en los procesos, aunque parezca obvio decirlo, es condición necesaria para su éxito. Aún más, las motivaciones de los estudiantes y su entusiasmo para ser parte de dichos procesos genera impactos positivos, no sólo en los posibles resultados de aprendizaje y desarrollo de determinadas competencias, sino en el clima de aprendizaje, en las expectativas de los actores y en los resultados de promoción de los estudiantes de un nivel a otro.

7 Impacto

El ámbito en donde deben buscarse el impacto, es en los aprendizajes cognitivos, asociados a los contenidos impartidos durante la cursada utilizando las herramientas digitales, donde se van a realizar la evaluación de las competencias esperadas.

8 Insumos

Los dominios o tipos de insumo que debieran considerar el diseño y la evaluación de un proyecto Infraestructura física: asociado a la provisión o disposición de infraestructura necesaria para la habilitación del uso y acceso: Conexión eléctrica, redes de comunicaciones, salas, bibliotecas, mobiliario, etc. Equipamiento: Corresponde al conjunto de dispositivos provistos, incluyendo computadoras, proyectores, impresoras, periféricos y accesorios. Conectividad: La importancia de Internet y del acceso a la red en condiciones que permitan su uso en ambientes educativos, se ha transformado, y seguirá crecientemente siendo un desafío, por lo que debe considerarse de manera especial. El ancho de banda, la estabilidad de la conexión, las tecnologías que optimicen el tráfico y provean filtros que protejan la privacidad y los contenidos a los que acceden los estudiantes, así como la estructuración de redes locales sólidas, seguras y accesibles, son parte de esta preocupación. Soporte Técnico: la administración, mantención y reparación del equipamiento dispuesto, así como las actividades destinadas a la resolución de problemas y dudas técnicas por parte de los usuarios participantes del proyecto. Recursos Educativos Digitales: Material digital destinado a la enseñanza y aprendizaje con uso de medios tecnológicos. Incluye software educativo, recursos digitales, enciclopedias, manuales, textos, libros, guías, videos, imágenes, hipertextos, etc. Plataformas de Distribución, Aplicaciones y Servicios: desarrollos o incorporación de software o iniciativas de apoyo para el desempeño de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incluyendo aplicaciones de productividad, simuladores, modeladores, etc.

9 Recursos Humanos

Formación docente: Formación inicial y en servicio asociada a la adopción, adaptación y actualización de contenidos curriculares y prácticas. Competencias generales: Iniciativas de capacitación para la adquisición y/o certificación de destrezas generales en el uso de herramientas informáticas, formación básica y herramientas de productividad y comunicación.

Uso educativo: Iniciativas de entrenamiento y formación asociadas al uso específico de herramientas informáticas con fines y en contextos educativos.

Apoyo Pedagógico: Esfuerzos para proveer apoyo pedagógico y seguimiento para los participantes, orientándolos o desarrollando tutorías en servicio para la implementación de las actividades propuestas.

10 Procesos y Productos

Los procesos y productos que se proponen en el marco permiten apoyar el diseño, implementación y monitoreo a nivel de los proyectos específicos que se desarrollan para incorporar el uso de material digital con fines educativos. Infraestructura. Distribución y Especificaciones técnicas.Referencia específica de las características técnicas del equipamiento. Condiciones y características de conectividad. Proceso de Implementación. Logística, localización y distribución.

11 Recursos

Desarrollo Curricular: Trabajo que se desarrolla para conectar las metas de aprendizaje con los objetivos asociados al uso del material digital. Incluye la incorporación del material digital en la currícula, su inclusión como destreza o contenido transversal o vertical, las metas de aprendizaje propuestas específicamente en su manejo por parte de los actores. Organización de los aprendizajes. Disponibilidad de los Recursos: La facilidad y oportunidad de acceso a los recursos educativos que tienen los beneficiarios directos o indirectos, así como, cuando sea posible, da cuenta de su pertinencia y calidad, respecto de los objetivos propuestos. Acceso y Uso: Determinación de los tiempos, las formas y las conductas que los diferentes actores que forman parte del grupo objetivo del proyecto tienen en el acceso y en el uso general y educativo de los equipos y recursos dispuestos.

12 Sistema educativo de Apoyo

Mecanismos destinados a motivar, acompañar y respaldar el trabajo de los actores involucrados en el proyecto, tales como tutorías o ayudantías para los docentes, planes de soporte, personal o en línea, recursos de formación y comunicación entre pares, guías para las familias, etc.

13 El video como herramienta educativa

El video comienza en la década del 60 como herramienta de la televisión, y en poco tiempo se generaliza su uso sobre muchos campos como, cultura, entretenimiento, deporte, información, cine, política y enseñanza. La informática, más precisamente ha expandido a ritmo exponencial el uso del video a través de youtube, google, etc, como así también a través de las redes sociales como faceboock, y específicamente en la enseñanza a través de paginas confeccionadas para tal fin. Sabemos que esta generación ha incorporado el uso de la informática en forma masiva, es por eso que decidimos sumar a los apuntes y guías de trabajos prácticos los videos como una herramienta didáctica más. La introducción de elementos tecnológicos a la práctica educativa en sus procesos fundamentales: enseñanza y aprendizaje, es un elemento de constante

avance, pero también de constante reflexión, investigación y regulación por parte del docente. El video educativo es un recurso didáctico que emplea técnicas audiovisuales para el registro filmado de contenidos que se pretenden enseñar y aprender. El video como recurso de un docente presente en el aula de clases es capaz de dinamizar la enseñanza y el aprendizaje, por cuanto puede convertirse, en un brazo de acción dinámica, amena y de amplia disponibilidad.

14 Concepto de video educativo

El video educativo es un elemento audiovisual diseñado con elementos didácticos para intentar adelantar un proceso de enseñanza novedoso, generador a su vez de un proceso de aprendizaje también novedoso. Dependiendo de su diseño y estructura, el video educativo puede haber sido diseñado como un elemento componente de un plan educativo, en donde es concebido como una de las estrategias para la enseñanza de una competencia o varias, o puede haber sido diseñado como un elemento autónomo de instrucción en donde el alumno será tutorado por el narrador del video, o por la secuencia y estilo con que se presenten los contenidos.

15 Planteo de la problemática

Debido a la alta cantidad de inscriptos que posee la Cátedra de matemática, superando una matricula anual de más de 1200 alumnos, observándose que la relación docente-alumno es desproporcionada. Como consecuencia se encontraron los siguientes inconvenientes: Clases de consultas numerosas y de temas reiterados. Aumento en la cantidad de integrantes de los grupos de trabajo. Aumento en la cantidad de grupos de trabajo. Disminución en el seguimiento personalizado del alumno por parte del docente. Por otro lado, el docente no puede planificar las actividades pensando a la clase como un conjunto homogéneo, cada alumno sigue a la materia según sus ritmos de trabajo. Por estos motivos citados anteriormente, se pensó en la incorporación de nuevo material educativo, que ha posteriori se detallará.

16 Fundamentación de la propuesta

En el intento de definir las mejores estrategias y técnicas, los recursos más adecuados y las más apropiadas mediaciones para la mayor calidad de la docencia universitaria; se propone reformular las prácticas educativas innovando y experimentando lo que nos hace actuar de una u otra manera como profesionales de la educación superior. Mientras para la educación básica es importante la reconstrucción de las ciencias básicas para la vida social y laboral; para la universidad lo prioritario es no solo la reconstrucción de la ciencia y el servicio social de ella, sino la producción de conocimiento y la inserción del profesional en la vida. Con respecto a la producción del conocimiento, que es uno de los temas que hoy y aquí nos ocupa, es significativo

considerar: la generación de nuevas relaciones, caminos alternativos, principios, propiedades y aplicaciones, para favorecer el avance de las ciencias, a partir de un pensamiento crítico, creativo y de la capacidad de resolver problemas. Sintetizamos en cuatro puntos básicos: la construcción y puesta en práctica de un nuevo material didáctico al que denominamos videos educativos, videos tutoriales, la creación de videos de obra, utilizando el concepto de Yves Chevallard de transposición didáctica y la enseñanza de softwares muy en boga en estos días como herramientas de estudio. Cantidad y calidad del aprendizaje son propósitos indivisibles, por eso la Cátedra de Matemática a través del docente como instancia de construcción y distribución del conocimiento propone estar en condiciones de cualificar la efectividad de los procesos de producción del aprendizaje, con conocimiento de causa del papel activo del estudiante como sujeto de su propio aprendizaje. Las estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza, hacen que se abra un abanico de posibilidades cuyo propósito es ofrecer información para contribuir a la práctica docente con nuevas relaciones y conceptos sobre las circunstancias en que se realiza la enseñanza.

Entendemos que la complejidad de la enseñanza deba estar sujeta a cambios profundos, adecuándose a nuevos contextos, generando un aprendizaje y desarrollo permanente de los docentes, obligándolos a experimentar nuevas formas de enseñanza, como replanteos de nuevas estrategias metodológicas, cambios de planificaciones, innovación en materiales didácticos, etc. A continuación desarrollaremos brevemente el concepto de cada una de las propuestas educativas implementadas.

17 Videos educativos matemáticos - Videos tutoriales

Contexto: Clases muy masivas, donde la comprensión de los alumnos algunas veces se ve dificultosa, por el hecho de estar lejos del pizarrón o no oír con claridad al docente. Alumnos que por distintas razones no pueden asistir a las clases.

Destinado a: Alumnos que por diversos motivos de enfermedad o de fuerza mayor no pueden asistir a la clase regular. Alumnos que no han realizado una comprensión adecuada de la clase impartida por el docente. Alumnos interesados repasar conocimientos adquiridos. Alumnos que quieren repasar algún tema previo a la evolución, sea esta parcial o final. Alumnos que por razones personales, se les dificulta la toma de apuntes, y les es útil volver a escuchar al docente. Todos los alumnos que se encuentre cursando regularmente la asignatura.

Objetivo: Mejorar el aprendizaje del alumno. Generar una contención hacia el alumno que por algún motivo no ha podido asistir a las clases, y esta interesado en adquirir el conocimiento. Como herramienta de repaso de contenidos. Brindarles a los alumnos nuevas modalidades de obtención de material de estudio. Tiempo de duración: Tienen una duración aproximada de 5 minutos. Cantidad: Se estima entre 4 a 6 por tema. Lugar de adquisición: Los mismos se pueden descargar desde: correo electrónico., cd, pendrive, descarga de la página de la cátedra. Modalidad de visualización: tv - pc - celular. Extensión del archivo: En ningún caso suplantan a las clases dictadas en el aula, son un complemento de las mismas.

18 Documentales sobre matemática

A los efectos que los alumnos entiendan la interacción que existen entre las diversas asignaturas a lo largo de la Carrera de Arquitectura, y la necesidad de ver una misma temática desde distintas ópticas, lo que llevará al enriquecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Con la intención de acercar a los alumnos a un entorno real, y que estos comprendan las aplicaciones y/o utilización de la Matemática en la Arquitectura, se ha creado lo que denominamos Documental Matemática Viva (DMV) que consiste en muestras de videos editados por el personal docente de la Cátedra, en donde se pueden observar el análisis de obras arquitectónicas desde un aspecto matemático, haciendo referencia al entorno socioeconómico-cultural en el que se encuentran, como así también entrevistas a los profesionales intervinientes en éstas. Es sabido que en la carrera de Arquitectura se desarrollan conceptos que provienen de distas áreas del conocimiento. Y si bajamos a los contenidos que se estudian en el Taller, encontramos contenidos obviamente de Matemática, pero, también de Física, que son tratados interdisciplinariamente, procurando desarrollarlos a partir de su aplicación a la Arquitectura. Lo que se pretende es desarrollar en el alumno el pensamiento arquitectónico desde una base interdisciplinaria. Los videos documentales nos ayudan a acercar una realidad concreta a un ambiente académico, por medio de un caso real. El caso se convierte en incentivo que motiva a aprender. Permite que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes. El estudio de estos casos, es útil para iniciar la conceptualización en un tema, para la revisión de la materia, para formar al estudiante en la toma de decisiones y para promover la investigación sobre ciertos contenidos. En consecuencia, hemos efectuado una serie de videos con entrevistas a diferentes docentes de otras cátedras afines a la de Matemática, con el fin de aportar su mirada a esta interrelación antes citada. Además, utilizando el concepto de Yves Chevallard de transposición didáctica, entendida como la transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado, se han realizado videos donde se desarrollan temas concretos de vinculación matemática con el quehacer arquitectónico, creyendo en la necesitad de conocer y manejar la Matemática para poder analizar, diseñar y construir Arquitectura.

19 Software como herramienta educativa

El desarrollo que ha alcanzado la informatica en la educción, nos plantean la necesidad de investigar y profundizar en un conjunto de problemas inherentes a la informática educativa, que tenga la flexibilidad de ajustarse y modificarse según el avance de las tecnologías. El uso del software educativo se hace cada vez más evidente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de de enseñanza; el centro de estudio de este trabajo, específicamente es proponer determinadas vías para la utilización de la computación y el software educativo en el desempeño profesional del Profesor General Integral, las cuales permitan elevar el nivel de aprendizaje. El objetivo principal de la introducción de la computación en el proceso docente educativo es contribuir al perfeccionamiento y optimización del sistema educacional y dar respuesta a las necesidades de la sociedad en este campo. Como objeto de estudio tenemos

que tener en cuenta que la alfabetización computacional se ha convertido en una expresión mágica que es aplicable a casi todo lo que se nos ocurra en términos de iniciar a alguien en el uso de la computación. Como medio de enseñanza la computadora brinda la posibilidad de interactuar entre usuario y la máquina, elemento este que de no existir sería muy poco probable que este medio pudiera ofrecer algo diferente o mejor que otros medios de enseñanza. En la cursada hemos implementado la utilización de software para la resolución de integrales, derivadas y funciones trigonométricas. La facultad dispone de un aula específica para estos efectos, con el equipamiento necesario para que el alumno pueda disponer de todos los elementos para que se realicen las actividades planteadas por la cátedra.

20 Conclusiones

La utilización de estas nuevas herramientas de enseñanza han tenido una aceptación masiva por parte de los alumnos, en donde encontraron nuevas formas de asimilar los contenidos impartidos durante la cursada. Como dato estadístico y de diagnostico la cátedra durante el año electivo realiza periódicamente encuestas en las cuales se le pide al alumno que opine sobre las nuevas herramientas implementadas, para tener un análisis de las situaciones lo mas preciso posible. El éxito se ve reflejado en el alto porcentaje de alumnos aprobados, como así también en la disminución de alumnos que abandonan la cursada. El software educativo es uno de los medios que propicia el apoyo del trabajo independiente del estudiante. Por todas las actividades que han realizado los estudiantes con los contenidos de esta asignatura entendemos que el empleo de un software educativo es de gran utilidad como herramienta auxiliar en la enseñanza lo que constituye una necesidad, ya que permite: Fomentar el conocimiento teórico y práctico de la materia.Motivar el interés por la asignatura. Estimular la comunicación, la intervención y participación de los estudiantes en los trabajos del grupo. Incorporar al material toda la información necesaria para el aprendizaje. Distribuye directa e instantáneamente los contenidos.

Referencias

1. Adel, J. "tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la tecnología educativa. La Habana. (1995).
2. Ferres, J. Vídeo y educación. Barcelona: Laia. (1988).
3. Mallas, S. Didáctica del vídeo. Barcelona: Servei de cultura popular, Alta Fulla. (1987).
4. Medrano, G. Las nuevas tecnologías en la formación. Madrid: Eudema. (1993).
5. Cabero, J. Tecnología educativa. Utilización didáctica del vídeo. Barcelona: PPU. (1989).
6. Cabero, J. Análisis de medios de enseñanza. Alfar: Sevilla. (1991).
7. Cebrián, M. El vídeo educativo. En actas del II congreso de tecnología educativa. Madrid: sociedad

Controversias de indagar acerca de la mediación de las TIC en situaciones de colaboración presencial para temáticas de Genética

Maricel Occelli[1] y Nora Valeiras[2]

[1,2]Grupo EDUCEVA. Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
[1]CONICET
E-mail: [1]maricel.occelli@unc.edu.ar [2]nvaleiras@yahoo.com

Resumen. Las propuestas centradas en la colaboración mediada por recursos tecnológicos se presentan como una alternativa a explorar para la escuela secundaria. En los últimos años, se ha investigado cómo se aprende de manera colaborativa en ambientes virtuales -Computer Supported Collaborative Learning- (CSCL) y en menor medida aquellos procesos que tienen lugar de modo presencial en donde la comunicación es principalmente oral. En este trabajo adaptamos las categorías propuesta desde el marco teórico de CSCL y buscamos caracterizar el escenario de aprendizaje colaborativo que se establece a partir de la integración de un recurso tecnológico en clases presenciales de genética de la escuela secundaria. Finalmente presentamos las reflexiones teórico- metodológicas que surgen de este estudio.

Palabras clave: Colaboración, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Genética.

1 Introducción

En el área de la Biología, la genética, las técnicas moleculares y los procesos de ingeniería genética constituyen conceptos complejos centrales que han cambiado el enfoque de la Biología y su enseñanza [1]. A partir de "la revolución molecular", se tendieron puentes entre ramas o subdisciplinas de la Biología que antes mostraban escasa comprensión recíproca, y esta unificación abrió un nuevo paradigma en el estudio de los seres vivos [2]. A su vez, el impacto de las aplicaciones de la ingeniería genética en productos biotecnológicos de la vida cotidiana, exponen a los ciudadanos ante la necesidad de tomar postura y decidir. Algunos ejemplos de estas situaciones son la utilización de células madres para terapias génicas, la clonación o la producción de organismos genéticamente modificados [3]. Es claro que las personas toman diferentes posturas en función de cuánto conocimiento poseen de los procesos implicados, los beneficios y los posibles riesgos [4]. Desde esta perspectiva, si los ciudadanos no comprenden el impacto de la ciencia y la tecnología en diversos ámbitos de su vida, son susceptibles de ser engañados o incapaces de participar en los debates de la vida democrática. En la escuela secundaria se realiza una aproximación a los contenidos de genética e ingeniería genética, lo cual resulta imprescindible ya que estos con-

ceptos constituyen una nueva manera de entender a la Biología. Por lo tanto, el desafío para la escuela es cómo presentar estas temáticas para lograr empoderar a los ciudadanos en la toma de decisiones al respecto [5]. En particular, ante las posibilidades de contar con recursos tecnológicos de manera efectiva en las aulas de secundaria a través de las netbooks del "Programa Conectar Igualdad"[1] es posible pensar en diseños didácticos mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En este sentido, las propuestas centradas en la colaboración mediada por recursos tecnológicos se presentan como una alternativa interesante para la escuela secundaria.

En el ámbito de la didáctica de las ciencias, una forma de trabajar contenidos en contextos de colaboración es a través de la integración de recursos tales como simulaciones, animaciones, videojuegos, wikis, etc. las cuales pueden actuar como herramientas mediadoras de los procesos de aprendizaje [10]. Este vasto desarrollo de recursos tecnológicos ha sido acompañado por diversas investigaciones educativas comprendidas dentro del marco teórico de CSCL, planteando el análisis del rol de estos recursos en los procesos de aprendizaje desde dos perspectivas diferentes. Una aproximación posible es el estudio de "los efectos de" estos recursos mientras que desde la segunda perspectiva se analizan "los efectos con" estos recursos en los procesos aprendizaje, es decir los procesos que las personas logran en sinergia con dichas tecnologías [11]. En este trabajo, nos centramos desde la segunda perspectiva y consideramos que el proceso de aprendizaje es el resultado de la combinación de diferentes variables de manera compleja, por lo tanto no se buscan establecer relaciones causales directas, sino que se trata de conocer de qué forma se puede aumentar la probabilidad de que ocurran aquellos tipos de interacción que favorezcan a los procesos de construcción de conocimiento [12].

Desde este marco teórico, es posible reconocer los modos de gestión que tienen los grupos de estudiantes para coordinar las funciones y llevar adelante la tarea a través de las interacciones entre estudiante-estudiante [13] y cómo construyen conocimiento de manera colaborativa. Al respecto, Gunawardena et al. (1997) [14] y Garrison et al. (2000) [15] propusieron un modelo que permite analizar la construcción colaborativa del conocimiento a través de cuatro fases: iniciación, exploración, negociación y co-construcción. Estas fases se corresponden con niveles sucesivos en la construcción de un conocimiento compartido y se identifican mediante el análisis de los procesos por los cuales se llega a determinados productos colectivos. Esta preocupación por los procesos de co-construcción ha sido también estudiada por otros autores quienes han aportado metodologías para su análisis y codificación [16,17,18,19]. Asimismo, otro aspecto importante es el rol del docente en estos entornos, es decir, cómo ayuda y orienta a sus estudiantes en el proceso de organización y desarrollo de las actividades que se propone resolver de modo colaborativo [20,21,22,23]. En consecuencia, el desarrollo teórico de los procesos colaborativos mediados por TIC actualmente permite sustentar indagaciones que buscan profundizar la construcción colaborativa de conocimiento [8]. Sin embargo, las investigaciones en este campo se han centrado en los procesos de aprendizaje colaborativo en los cuales no se comparten espacio o tiempo de manera que la comunicación principalmente se produce de modo escrito, y

[1] En: http://conectarigualdad.educativa.org/sitio/

se han estudiado en menor medida aquellos procesos que tienen lugar de modo presencial ante la integración de recursos tecnológicos en donde la comunicación es principalmente oral. Es por ello que resulta interesante conocer cómo se configura un escenario de aprendizaje colaborativo a partir de la integración de un recurso tecnológico en situaciones presenciales. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es adaptar las categorías propuesta en las investigaciones realizadas desde el marco teórico de CSCL y caracterizar el escenario de aprendizaje colaborativo que se establece a partir de la integración de un recurso tecnológico en clases de genética de la escuela secundaria. Para ello se requiere conocer ¿cómo se organizan los estudiantes al interior de los grupos?, ¿qué dinámica de colaboración se establece entre los estudiantes para la construcción de conocimiento de manera grupal?, y por último, ¿cuáles son las principales características de la presencia docente? En este trabajo presentamos una aproximación en busca de dar respuesta a los interrogantes planteados y las reflexiones teórico- metodológicas que surgen de esta indagación.

2 Perspectiva metodológica

El proceso de investigación planteado pretende revelar mecanismos y significados de manera interpretativa, y por ello se enmarca en un enfoque fenomenológico-hermenéutico [24]. Desde esta aproximación teórica, se entiende a la construcción del conocimiento como una actividad social que ocurre en un contexto específico, y es en el entramado de estas particularidades que los sujetos interpretan las acciones y establecen significados. Por lo tanto, se busca llegar a la captación de las relaciones internas y profundas, indagando en la intencionalidad de las acciones y en las percepciones de los sujetos [25]. En el marco de este posicionamiento, la metodología empleada combinó técnicas y estrategias metodológicas cualitativas con instrumentos provenientes de la metodología cuantitativa a través del programa QDA Miner que permite codificar la información, analizar frecuencias y establecer co-ocurrencias [26].

Se trabajó con tres docentes participantes en el diseño y la evaluación de una experiencia didáctica que integrara un recurso tecnológico en la enseñanza de contenidos de Genética. En conjunto con los docentes participantes se generó una secuencia didáctica acorde a la realidad áulica, la curricula y las posibilidades tecnológicas de cada lugar. En particular, se seleccionó la temática de división celular (mitosis) y se propuso el trabajo colaborativo para la producción de animaciones por parte de los propios estudiantes a través de la técnica slowmotion en el contexto de la asignatura de Biología 2º Año de la escuela secundaria [27]. Durante todo el proceso se implementaron diferentes recursos tecnológicos, para la captura de las fotografías se utilizaron las cámaras fotográficas disponibles en las netbooks de los estudiantes, cámaras fotográficas provistas por los docentes o aquellas incorporadas en los teléfonos móviles de los estudiantes. Luego para el procesamiento de las imágenes y la edición del video se utilizó el software libre MonkeyJam. Por último, para la visualización de los videos por todo el grupo clase se utilizó un cañón de reproducción.

En cada una de las experiencias se realizó un estudio del proceso de implementación, se observaron las clases desarrolladas en el marco de la propuesta y se tomaron registros de audio, video y notas de campo. La información recolectada a través de

cada una de estas estrategias se trianguló a fin de dar respuesta a los interrogantes de esta investigación. Por último, las categorías utilizadas para el análisis surgieron a partir de un interjuego entre las propuestas por diversos autores [13,15,18,22,28,29] y las regularidades encontradas en nuestra indagación como se especifica para cada dimensión.

3 Resultados y discusiones

Hemos organizado esta sección en dos apartados, el primero se encuentra referido al trabajo de los estudiantes, la gestión de los grupos, las interacciones que tienen lugar entre ellos y los tipos de aprendizaje que se logran. En el segundo, abordamos las características de la presencia docente en la propuesta de trabajo colaborativo distinguiendo sus intervenciones según el aspecto de la tarea a partir del cual realiza aportes, el momento en que interviene, los interlocutores que participan y ante la solicitud de quién o quiénes lo hace.

Los procesos de colaboración

Para el análisis del trabajo colaborativo se codificaron los comentarios de los estudiantes mientras trabajaban en grupo, aquellos comentarios que no formaban parte de la actividad ni de la gestión grupal no fueron considerados para este análisis. Así, del total de las interacciones analizadas, encontramos que el 66% se refirieron a cuestiones de la organización del grupo y un 34% estuvieron vinculadas a la construcción de conocimiento.

a) Organización de los estudiantes al interior de los grupos

Para situaciones de colaboración virtual Engel y Onrubia (2010) [13] identificaron tres formas de coordinar el trabajo grupal para trabajar colaborativamente: a) “coordinación en rompecabezas” (los estudiantes deciden compartir diferentes partes o aspectos de la actividad y designar a alguien para estar a cargo de la integración de las contribuciones individuales en un documento final); b) “coordinación en cadena” (uno de los miembros del grupo aporta una solución parcial o completa posible de la actividad; a continuación, este documento se expande y es revisado por los otros miembros del grupo con el fin llegar a un producto final) y c) “coordinación en estrella” (los estudiantes deciden que todos ellos producirán individualmente una solución completa a la actividad; a continuación, sobre la base de estas contribuciones individuales, todos ellos compilan un documento conjunto).

Estas categorías suponen que los grupos deben elaborar un documento como resultado final del trabajo. En nuestro caso, la tarea propuesta consistió en la construcción de una animación, en función de ello adaptamos las categorías antes mencionadas y analizamos las siguientes cuestiones: 1) asignación de responsables: se acuerda entre los estudiantes quién se encarga de determinada actividad; 2) asignación de tareas: se determina qué actividad debe realizar cada persona; 3) ordenar/coordinar tareas: se discute el orden en que se realizarán las tareas; 4) división de tareas: deciden realizar cada uno una parte de la actividad para luego integrarlas y aportar a la meta final; 5) pregunta sobre la tarea: re-piensan la meta asignada y se preguntan entre sí acerca de lo que deben realizar y cómo hacerlo; 6) respuesta sobre la tarea: ante la pregunta de un compañero responden qué o cómo debe cumplirse la tarea; 7) apreciaciones sobre

la tarea: indican sus puntos de vista en relación a qué y cómo están llevando a cabo la tarea asignada.

A partir de los resultados obtenidos, encontramos que las categorías de Engel y Onrubia (2010) [13] respecto al tipo de coordinación son difíciles de aplicar para la dinámica de organización que llevaron adelante los grupos de nuestro estudio, ya que los alumnos no necesitaron explicitar quiénes serían los encargados de realizar cada actividad, sino que se dispusieron a hacerlo directamente sin mediar acuerdos (Fig. 1). Es posible que esta situación responda a que ya trabajan usualmente de esa manera, y que cuentan con acuerdos previos construidos durante su historia escolar compartida como equipo. Por otra parte, los estudiantes tampoco se dividieron tareas para luego unirlas en un producto final, ni decidieron hacerlo de manera individual, sino que trabajaron la creación de la animación en conjunto. Por lo tanto, las cuestiones vinculadas a la gestión grupal para lograr el trabajo colaborativo que toma gran relevancia en los contextos virtuales [12,15] no se apreciaron en la dinámica presencial, en la que seguramente se pusieron en juego cuestiones vinculares previas al planteo de esta actividad.

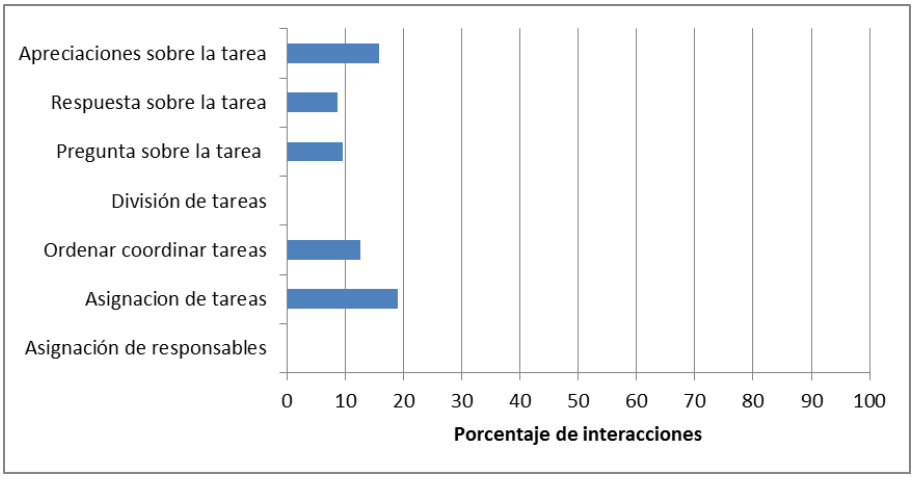


Fig. 1. Porcentaje de interacciones referidas a cuestiones de la gestión del trabajo grupal.

b) Dinámica de colaboración para la construcción de conocimiento

Para el análisis de la construcción de conocimiento de modo colaborativo en contextos virtuales, diversos autores [15,18,29] propusieron categorías que surgen del análisis de las interacciones discursivas entre los integrantes de los grupos y que podrían resumirse de la siguiente manera: compartir/comparar; no acordar; negociar/co-construir; modificar la propuesta y presentar una síntesis, y afirmar/aplicar la nueva co-construcción de significados. Por lo tanto, utilizamos estas categorías para analizar las interacciones discursivas de los estudiantes que tuvieron lugar durante la creación de las animaciones.

Como se anticipó al inicio de esta sección el 34% de las interacciones al interior de los grupos estuvieron vinculadas a la construcción de conocimiento (Fig. 2). Un aspecto a destacar es el interjuego discursivo que tuvo lugar cuando alguno de los integrantes del grupo “no acordaba” con alguna cuestión. En estas situaciones se genera-

ban intervenciones que buscaban la “negociación” o “co-construcción” de los significados. Como se aprecia en el diagrama de co-ocurrencia entre las acciones de gestión grupal y la construcción colaborativa de conocimiento de la Fig. 3.

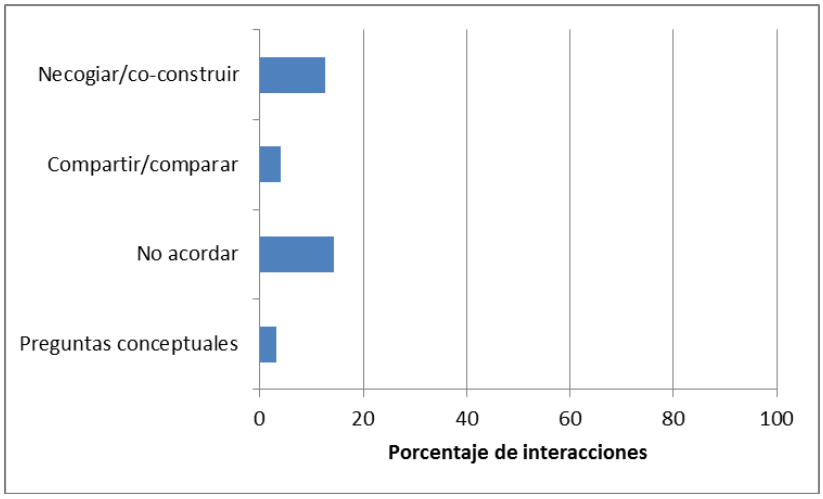


Fig. 2. Porcentajes de interacciones discursivas referidas a la construcción de conocimiento.

Fig. 3. Co-ocurrencia entre interacciones referidas a cuestiones de la gestión grupal y aquellas vinculadas a la construcción de conocimiento.

Características de la presencia docente

Como en toda instancia educativa, los docentes juegan un papel fundamental en cuanto a crear situaciones que desafíen las ideas de los estudiantes, vincular a los estudiantes con los conceptos que se buscan comprender, y ayudar a interpretar cuáles son las limitaciones del recurso tecnológico que se está utilizando [30]. En particular, para analizar la presencia del docente modificamos las categorías propuestas por Onrubia y Engel (2012) [28] y Fischer et al. (2013) [22] de la siguiente manera: 1) *Aspecto de la tarea ante la cual se ofrece asistencia*: centrada en la planificación y organización del trabajo en grupos pequeños/ centrada en la elaboración efectiva de las tareas, completando los productos finales y su contenido/ centrada en la gestión de cursos/ centrada en el uso de los recursos tecnológicos/ centrada en el ambiente social

del aula; 2) *Momento en que se ofrece la asistencia*: al inicio del trabajo colaborativo, en el curso de este proceso o una vez que se terminó la tarea; 3) *Interlocutor*: el grupo clase en su conjunto, un grupo pequeño o un estudiante en particular; y 4) *Según la demanda*: si la asistencia es ofrecida de modo espontáneo por el docente o si surge en función de la solicitud de los estudiantes.

En relación al *aspecto de la tarea en la cual el docente ofrece asistencia*, pudimos observar que en general se centró en la elaboración efectiva de la tarea, sin registrarse intervenciones para la gestión del grupo o el ambiente social (Fig. 4). Este resultado coincide con lo observado al interior de los grupos en los cuales no fueron necesarias las intervenciones para lograr un ambiente social que dé lugar a la concreción de la actividad grupal.

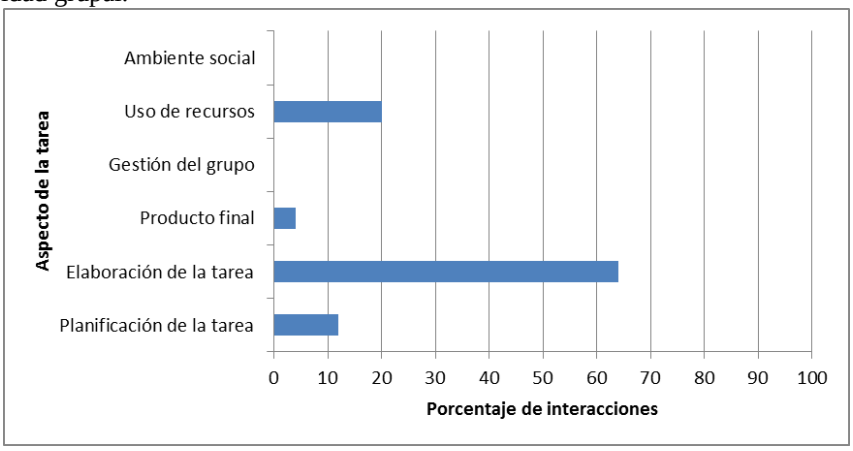


Fig. 4. Figura 4: Porcentaje de intervenciones docentes sobre aspectos de la tarea.

Por su parte, como se detalla en la tabla 1 en cuanto al *momento* en que se ofrece la asistencia, la gran mayoría (78%) se efectuó durante el proceso de construcción de las animaciones, los *interlocutores* más frecuentes fueron los grupos de trabajo (82%), mientras que en relación a la *demanda* se encontró una proporción de intervenciones distribuidas casi por igual entre el ofrecimiento espontáneo cuando el docente se acercaba a los grupos y cuando acudía a ellos ante la solicitud de los estudiantes.

Tabla 1. Porcentaje de interacciones correspondientes a cada una de las categorías de la presencia docente.

COMPONENTES DE LA PRESENCIA DOCENTE		PORCENTAJE DE INTERACCIONES
Momento	Inicio	14,29
	Proceso	78,57
	Al finalizar	7,14
Interlocutor	Clase completa	17,24
	Un grupo	82,76
	Un estudiante	0
Demanda	Espontánea	56,41
	Solicitada	43,59

Por lo tanto, a diferencia de lo registrado para las situaciones virtuales en las cuales el tutor se constituye en un actor clave que no solo modera sino que crea las condiciones para la gestión grupal y la solución de obstáculos [31], aquí el docente se convierte principalmente en un mediador de la actividad.

4 Conclusiones

En este trabajo buscamos caracterizar el escenario de aprendizaje colaborativo que se establece a partir de la integración de un recurso tecnológico en clases presenciales de genética de la escuela secundaria. A partir de los resultados obtenidos encontramos que a diferencia de lo que sucede en las situaciones colaborativas virtuales, en la modalidad presencial las intervenciones de los estudiantes no se centrar en crear acuerdos en el grupo sino que se refieren a cuestiones de la tarea propiamente dicha. Tampoco discuten quién debe realizar cada actividad sino que directamente se ponen a trabajar espontáneamente, lo cual sugerimos que puede responder a acuerdos y dinámicas grupales construidas durante el tiempo que los grupos comparten en la escuela o las mecánicas de trabajo que se establecen en otras asignaturas.

A su vez, se genera una dinámica de colaboración para la construcción de conocimiento que presenta un interjuego discursivo característico: en las situaciones en las que los estudiantes no acuerdan entre sí, las interacciones se orientan a promover una negociación o co-construcción de los significados más que a profundizar las diferencias.

En este mismo sentido, se identificó que los aportes del docente se refieren al desafío que presenta la actividad propuesta y no en la mediación de las interacciones de los grupos ni en su gestión, por lo tanto el docente en las situaciones de colaboración presencial se constituye en un mediador de la actividad.

Estos resultados invitan a reflexionar acerca del escenario de aprendizaje colaborativo que se establece a partir de la integración de un recurso tecnológico en clases presenciales de genética de la escuela secundaria. El interrogante ya no sería cómo se gestiona el grupo para lograr aprendizajes colaborativos, sino más bien, cuáles son los desafíos conceptuales que se proponen a los estudiantes y en este contexto de qué manera se integran los recursos tecnológicos como mediadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales. Por lo tanto, consideramos de gran interés orientar las investigaciones hacia las características de las propuestas didácticas en prácticas educativas que pretendan fomentar aprendizajes colaborativos.

Referencias

1. Pierce, G. Genética: Un enfoque conceptual. 3ra edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana (2009).
2. Mayr, E. Por qué es única la Biología: Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica. Buenos Aires: Katz (2006).

3. Dawson, V.M. y Venville, G. “Teaching Strategies for Developing Students’ Argumentation Skills About Socioscientific Issues in High School Genetics”, Research in Science Education, n°40, pp. 133-148, 2010.
4. Hand, M. y Levinson, R. “Discussing controversial issues in the classroom: some helps and hindrances”, Educational Philosophy and Theory, n°44(6), pp. 614-629, 2012.
5. Hodson, D. “Time for action: Science education for an alternative future”, International Journal of Science Education, n°25(6), pp. 645-670, 2003.
6. Stahl, G.; Koschmann, T. y Suthers, D. Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. En: Sawyer, R.K. (Ed.). Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press (2006).
7. Johnson, D.W.; Johnson, R.T. y Smith, K. “The State of Cooperative Learning in Postsecondary and Professional Settings”, Educational Psychology Review, n°19, pp. 15-29, 2007.
8. Sthal, G. Chapter 4: Theories of Cognition in Collaborative learning. En: Hmelo-Silver, C.E. (Ed): The International Handbook of Collaborative Learning. New York: Routledge (2013).
9. Coll, C.; Mauri, T. y Onrubia, J. “Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural”, Revista Electrónica de Investigación Educativa, n°10 (1), 2008.
10. Wertsch, J.V. La mente en acción. Capital Federal: Aique (1999).
11. Waldegg, G. “El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias”, Revista Electrónica de Investigación Educativa, n°4 (1), 2002.
12. Onrubia, J.; Colomina, R. y Engel, A. Los entornos virtuales de aprendizaje basado en el análisis de casos y la resolución de problemas. En: Coll, C. y Monereo, C. (Eds.) Psicología de la educación virtual. Madrid: Morata (2008).
13. Engel, A. y Onrubia, J. “Patrones de organización grupal y fases de construcción del conocimiento en entornos virtuales de aprendizaje colaborativo”, Infancia y Aprendizaje, n°33(4), pp. 515-534, 2010.
14. Gunawardena, C.N.; Lowe, C.A. y Anderson, T. “Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social, construction of knowledge in computer conferencing”. Journal Educational Computing Research, 17(4), pp: 397-431, 1997.
15. Garrison, D.R.; Anderson, T. y Archer, W. “Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education”, The Internet and Higher Education, n°2(3), pp. 87-105, 2000.
16. Hmelo-Silver, C.E. “Analyzing collaborative knowledge construction: multiple methods for integrated understanding”, Computers & Education, n°41(4), pp. 397-420, 2003.
17. Arvaja, M.; Salovaara, H.; Häkkinen, P. y Järvel, S. “Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context”, Learning and Instruction, n°17, pp. 448-459, 2007.
18. Ke, F. “Examining online teaching, cognitive, and social presence for adult students”, Computers & Education, n°55, pp. 808-820, 2010.
19. Gros, B. y Noguera, I. Capítulo IX. Los sistemas de anotaciones como apoyo al aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. En: Chiecher, A.; Donolo D. y Córica, J.L. (Comp.). Entornos virtuales de aprendizaje: nuevas perspectivas de estudio e investigaciones. Mendoza: Editorial Virtual Argentina (2013).
20. Traphagan, T. W.; Chiang Y.H. V.; Chang, H. M.; Wattanawaha, B.; Lee, H.; Mayrath, M. C.; Woo, J.; Yoon, H-J.; Jee, M. J. y Resta, P. E. “Cognitive, social and teaching presence in a virtual world and a text chat”, Computers & Education, n°55, pp. 923-936, 2010.

21. Greiffenhagen, C. “Making rounds: The routine work of the teacher during collaborative learning with computers”, International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, n°7(1), pp, 11-42, 2012.
22. Fischer, F.; Kollar, I.; Stegmann, K. y Wecker, C. “Toward a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning”, Educational Psychologist, n°48(1), pp. 56-66, 2013.
23. Chiecher, A. y Donolo, D. “Capítulo V: Trabajo grupal mediado por foros. Aportes para el análisis de la presencia social, cognitiva y didáctica en la comunicación asincrónica.En: Chiecher, A.; Donolo D. y Córica, J.L. (Comp.). Entornos virtuales de aprendizaje: nuevas perspectivas de estudio e investigaciones. Mendoza: Editorial Virtual Argentina (2013).
24. Fiorentini, D. y Lorenzato, S. Investigación en educación matemática. Recorridos históricos y metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados (2010).
25. Colás Bravo, M.P. y Buendía Eisman, L. Investigación Educativa. Sevilla: Ediciones Alfar (1994).
26. Cisneros Puebla, C.A. QDA Miner. Software para Análisis Cualitativo de Datos. Guía del usuario. Versión en español. México: Provalis Research (2004).
27. Occelli, M.; Garcia Romano, L.; Valeiras, N. y Willging, P.A. Animar la división celular (mitosis): una propuesta didáctica con la técnica de slowmation, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. En prensa, 2017.
28. Onrubia, J. y Engel, A. “The role of teacher assistance on the effects of a macroscript in collaborative writing tasks”. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, n°7(1), pp. 161-186, 2012.
29. Occelli, M. y Valeiras, N. Un modelo para la enseñanza de biotecnología mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación. Memorias del VI Congreso Nacional y IV Congreso Internacional de Investigación Educativa. UNCo. ISBN: 978-987-604-339-7 (2013)
30. Yarden, H. y Yarden, A. “Studying Biotechnological Methods Using Animations: The Teacher’s Role”, Journal of Science Education and Technology, n°20 (6), pp. 689-702, 2011.
31. Gallino, M.; Occelli, M. y Valeiras, N. “Un diseño virtual para una capacitación docente que promueva una configuración colaborativa en la reconstrucción e integración de conocimientos”, Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación n°6 (7), pp. 57-72, 2011.

Alfabetización Digital en la Escuela: las TIC desde la primera infancia. Una experiencia para la inclusión social en la era de la tecnología

Silvina B. Barroso[1]

Alicia H. Sposetti [2]
[1] Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36, Km 601 (Río Cuarto- Córdoba- RA)
E-mail: sbarroso@hum.unrc.edu.ar

[2] Colegio Galileo Galilei
Alvear 1040 601 (Río Cuarto- Córdoba- RA)
E-mail: sposetti@arnet.com.ar

Resumen. En este artículo se presenta una experiencia de educación a distancia como forma complementaria de la educación presencial tradicional en las aulas del Nivel Inicial de la escuela Galileo Galilei, escuela pública de gestión privada del centro de la ciudad de Río Cuarto. A la vez, se presentan las reflexiones y los supuestos que están en la base del proyecto institucional que considera que el uso de las nuevas tecnologías debe ser un contenido a enseñar y a aprender ya que el niño que aprenda múltiples y variados procesos de apropiación y reelaboración de contenidos (en igualmente múltiples códigos, canales y procesos) tendrá más posibilidades de lograr una genuina inclusión en el ámbito escolar pero fundamentalmente en el ámbito socio-cultural en un contexto de sociedades tecnológicamente avanzadas.

Palabras clave: alfabetización digital, experiencia educativa, Nivel Inicial.

1 Alfabetizar hoy: enseñanza y aprendizaje de la lectura y la escritura en la sociedad tecnologizada

La presente propuesta se propone presentar algunas de las reflexiones y supuestos que están en la base de una experiencia de educación a distancia como complemento de la escuela tradicional llevada a cabo en una escuela pública de gestión privada del centro de la ciudad de Río Cuarto (Escuela Galileo Galieli). A la vez, y en estrecha vinculación con esta experiencia, se parte de la certeza que el uso de las nuevas tecnologías debe ser un contenido a enseñar y a aprender y, a la vez, una herramienta de mediación pedagógica para el acceso a contenidos disciplinares e información.
Alfabetización remite, tradicionalmente, a letras, a disposiciones para leer y escribir. En esta instancia abordamos la alfabetización como el trabajo para el desarrollo de

competencias vinculadas a la lectura y la escritura en la escuela formal; lo que implica en términos de la función sustantiva de la escuela, formar en la lectura y escritura académica/disciplinar desde las nuevas tecnologías e iniciar a los estudiantes (alfabetizar) en su uso desde el primer curso del Nivel Inicial (sala de 3 años). Articular alfabetización, alfabetización académica y alfabetización digital-multimedia es el desafío que nos proponemos desarrollar en la escuela como objeto de reflexión filosófica, pedagógica y epistemológica -por un lado- y como práctica integral/transversal de aula -por el otro-. La idea central es alfabetizar (a secas) de acuerdo a las necesidades socio-históricas-culturales-comunicativas de las sociedades de hoy.

Podemos, en esta instancia trasladar las reflexiones de Isabel Solé sobre la conceptualización de alfabetización a la categoría de alfabetización digital-multimedial. En primer lugar hay que aclarar que cuando pensamos un sentido amplio de la alfabetización no solamente nos referimos a un nivel instrumental del uso del lenguaje para la lectura y la escritura sino que implica el proceso complejo de la comprensión y construcción de sentidos. No será la misma lectura/comprensión la que realice un sujeto cuyo nivel de alfabetización sea ejecutivo (conocimiento del código de acceso) funcional (uso en la comunicación interpersonal habitual) o instrumental (medio para obtener, fijar, y comunicar información y conocimiento) que aquel cuyo nivel de alfabetización en la lengua y en la lectura sea epistémico (medio para transformar el propio conocimiento, pensar, usar como herramienta conceptual) (Solé, 2009). Al trasladar las consideraciones sobre la lectura y la escritura a la cultura multimedial de hoy y a los procesos de uso cognitivo de recursos tecnológicos estos niveles estarían demarcando diferentes disposiciones y competencias que los sujetos poseen/adquieren/potencian para la construcción de sentidos y conocimientos.

El niño que integre en sus procesos de aprendizaje diferentes códigos (lectura y escritura de la letra, pero también de imágenes, sonidos, gráficos, etc.), múltiples canales de acceso a la información (libros, videos, música, animaciones, papel, pantalla, la radio, la tv, el internet) y, fundamentalmente, múltiples y variados procesos de apropiación y reelaboración de contenidos (en igualmente múltiples códigos, canales y procesos) tendrá más posibilidades de lograr una genuina inclusión en el ámbito escolar pero fundamentalmente en el ámbito socio-cultural en un contexto de sociedades tecnológicamente avanzadas.

Independientemente de la categoría que usemos para nombrarlos, los niños de hoy (nativos digitales, generación net, generación google) han nacido en la era de la red y del touch; para estas nuevas generaciones, la tecnología de la información y comunicación forma parte de su cotidianidad y de sus esquemas de percepción e interpretación del mundo; esta inmersión en el mundo de la tecnología digital hace que estos niños y jóvenes estructuren sus concepciones sobre la comunicación, las relaciones interpersonales, la enseñanza y el aprendizaje, el conocimiento y hasta de su estructura ética y de valores personales desde esta perspectiva. Son niños y jóvenes que están acostumbrados a la fluidez de la información, a las respuestas rápidas, a las actividades en red y multitareas por canales simultáneos de comunicación. En palabras de Emilia Ferrero, hoy tenemos “niños informatizados es decir niños que nacieron y crecieron sabiendo que esa tecnología estaba instalada en la sociedad […] niños cuyos esquemas interpretativos para entender el mundo social y para generar expectativas sobre el comportamiento de los objetos culturales están construidos a partir de "saberes informáticos", por incipientes que estos saberes sean.”. (Ferrero, 2011: 425)

Estas disposiciones han interpelado las formas en que los adultos pensamos el espacio físico cuyas posibilidades exceden la demarcación física tradicional y el proyecto de aula flexible para sumarle, además, la posibilidad de trabajar en aulas y campus virtuales, abiertos las 24 horas, los siete días de la semana a quienes quieran transitar la escuela fuera del horario escolar tradicional (http://galileo-galilei.campusinstituto.com.ar); también hemos resignificado en niños y adultos las concepciones tradicionales de biblioteca, así que a la biblioteca y ludoteca escolar -que alberga libros de papel, DVD y juegos de los que se puede "tocar"- le hemos conseguido una "hermana" virtual en la que nuestros estudiantes pueden bucear por canales seguros de información, adecuados a su definición de usuarios -por grados/años, disciplinas, temas - (www.estudio2020). En este camino, hemos, también, redefinido y flexibilizado los "gabinetes de informática" en espacios abiertos, flexibles y creativos al incorporar dispositivos móviles con conectividad (tablets, notebook y netbook) desde los cuales se refigura el territorio escolar de investigación, de interacción y colaboración en red.

En ese mismo sentido, y en el recorrido de este camino en el que la metodología de abordaje del conocimiento está mediada por el uso pedagógico de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, el espacio físico del aula tradicional está siendo transformado en un aula inteligente, equipada con conectividad, monocañón, equipos de audio, una PC y una pizarra digital interactiva o SmartTV con los que los profesores estimulan su propia creatividad y la de los estudiantes creando entornos dinámicos en los que la experiencia didáctica del docente se conjuga con las múltiples posibilidades de la tecnología digital y el maravilloso capital lúdico-creativo de los estudiantes; donde la simpleza del pizarrón se completa con la potencialidad y poder de un ordenador.

El proyecto comenzó con dos aulas inteligentes por turno, luego se incorporaron monocañones en casi todas las aulas y en otras SmartTV y tiene previsto completar el nivel secundario en los próximos dos años para que cada grupo desarrolle todas su actividades en aulas totalmente equipadas tecnológicamente. A su vez se está refigurando el laboratorio de informática adecuándolo a las nuevas demandas tecnológicas y pedagógicas.

Sin embargo, a la par de innovaciones de orden tecnológico y espacial, se requiere redefinir el rol de la tecnología en el ámbito escolar; lejos de ser el medio o canal desde donde acceder a la información (antes el libro/fotocopia en papel, hoy la pantalla) para ser mediación en la construcción de contenidos, lo que implica mediación pedagógica en la construcción de aprendizajes.

2 Alfabetización multimedial para la inclusión

Un aspecto importante en la apuesta para la implementación de esta modalidad complementaria es el hecho de atender a la superación de la brecha digital y tecnológica que atraviesa a sociedades como las nuestras que aún tienen muchas cuestiones que resolver en términos de inclusión e igualdad (Arbarello, 1999-2014; Monclús y Saban, 2012; Ferrero 2011; entre otros). Un aspecto a tener en cuenta para pensar la escuela que atienda a la alfabetización tecnológica de niños y jóvenes nacidos en la

era digital es que en el mundo de la tecnología existen los avances necesarios para poner a disposición herramientas sofisticadas y efectivas de información y comunicación a las que los estudiantes podrían tener acceso para vivir con naturalidad la cotidianidad de dichas tecnologías pero en su gran mayoría estos jóvenes no saben cómo buscar, seleccionar, valorar y, por lo tanto, usar la información que tienen disponible y otra no menor mayoría tampoco tiene las posibilidades materiales y simbólicas de acceder a dichos adelantos tecnológicos. Este hecho, el no poder y el no saber hacer un uso creativo, propio y efectivo de la información pone a los usuarios en un lugar pasivo y desventajoso respecto de aquellos que sí pueden hacer uso de la información disponible; de ello se desprende que la escuela, que desde siempre tiene la responsabilidad ética y política de formar al ciudadano en condición de igualdad y equidad, debe potenciar las estrategias disponibles para la formación de un ciudadano creativo y libre en tanto el conocimiento y las posibilidades de hacer uso de la información son liberadores.

Múltiples investigaciones han llegado a la conclusión que en la hojarasca informática de herramientas y sitios digitales de TIC los estudiantes suelen hacer un uso apenas reducido y deslucido de sus reales potencialidades. Lo que sí es evidente, y la escuela como institución responsable de la formación del hombre del nuevo milenio no puede desconocer, es que lejos de combatir redes sociales, juegos on-line, dispositivos móviles, sistemas de MSN, sus códigos y reglas tiene que incorporarlas como valiosas herramientas desde las cuales trabajar en la construcción colaborativa del conocimiento, un conocimiento necesario para incorporarse a las nuevas propuestas académicas, profesionales y laborales y a los nuevos modelos empresariales cada vez más competitivos y diversos y, fundamentalmente, para ejercer una ciudadanía plena.

La escuela formal, además debe asumir el compromiso ético-político de facilitar el dominio de las tecnologías de la comunicación y la información, de la lectura y la escritura multimedial, el desarrollo de competencias básicas de comprensión y reelaboración (apropiación) de contenidos para su uso creativo en todos sus estudiantes. Este compromiso, asumido en la formación desde la más temprana edad de sus estudiantes, y como principio desde donde superar posibles "diferencias o brechas digitales" en las disposiciones y potencialidades que poseen los niños y jóvenes, los que provienen de situaciones materiales algunas veces desventajosas para acceder al (o de competencias de) uso de las nuevas tecnologías puede significar un gran avance en los nuevos procesos educativos desde los que hacerle frente a la desidia, el desinterés que muchas veces pueblan las aulas. La decisión de incorporar a las tareas cotidianas de aula las nuevas tecnologías, creemos, colaborará para superar posibles desventajas de índole económicas, sociales y culturales así como cognitivas en nuestros alumnos; por lo que el proyecto se sustenta en el paradigma de prácticas de aula inclusivas y de solidaridad digital entendida según la UNESCO como "el principio de solidaridad digital, que supone que los Estados y otros protagonistas de la sociedad de la información adopten medidas concretas para reducir las desigualdades en el acceso a las nuevas tecnologías" (UNESCO, 2005:36).

3 Experiencia de trabajo en el aula del Nivel Inicial

En el marco de la propuesta de alfabetización digital desde los primeros años de la escolaridad se incorporó un docente con título de técnico en diseño gráfico y con el trayecto de Formación Docente concluido en las salas de 3, 4 y 5 años del Nivel Inicial y en cada una de las aulas de la Escolaridad Primaria. Se decidió que el docente de informática se incorporara al equipo docente de las salas y las aulas para un trabajo interdisciplinario, de manera que los niños compartan/construyan conocimientos integrados tanto de Informática como de las otras áreas para poder generar de esta manera situaciones de aprendizaje complejas y enriquecedoras; para que la tecnología no sea solo un objeto de reflexión per se sino que además media pedagógicamente propuestas didácticas que integre las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información.

Se considera a la computadora, la pizarra interactiva, las tablets como un recurso didáctico que favorece la exploración y la experimentación personal, propicia relaciones de cooperación entre los niños y crea espacios donde los alumnos y docentes pueden interactuar, intercambiar opiniones, reflexionar y elaborar conclusiones.
Los recursos tecnológicos no constituyen (exclusivamente) un objeto de conocimiento en sí mismos, conforman una herramienta que utilizada con estrategias adecuadas ofrecen la posibilidad que el niño a través del juego integre los contenidos trabajados en las salas y las aulas.
Para el Nivel Incial, se diseñó un esquema de trabajo sin exigencias rigurosas, "una modalidad intuitiva, espontánea, exploratoria, que tuviese en cuenta los tiempos de atención de los niños, la motivación y la operación todavía incontrolada de los dispositivos de comunicación como la computadora (teclado y mouse) y tablets (pantallas táctiles) y que favoreciera la curiosidad y la capacidad exploratoria, creativa y expresiva de los niños" (Malacarne, 2016).
Para la selección de los contenidos se tuvo en cuenta el nivel evolutivo, las características socio-culturales e intelectuales, los conocimientos previos e intereses de los niños, como así también los recursos materiales con los que cuenta la institución, el tiempo disponible para trabajar, las sugerencias y peticiones de las docentes de sala, entre otros objetivos y contenidos propuestos por el docente del taller de Informática.
Se propuso como objetivos de aprendizaje para la implementación de la propuesta en las salas del Nivel Inicial, que los niños lograran reconocer partes de la PC, aprender el lenguaje propio del universo de significaciones vinculado a la tecnología (tecnolecto), prender la PC y/o la Tablet, conocer las precauciones y cuidados que deben tenerse en cuenta al manipular los dispositivos tecnológicos, utilizar el teclado y la pantalla touch para tareas sencillas, poder entrar y salir de un programa, poder navegar dentro de él, seleccionar un objeto y operar con él dentro de la pantalla; elegir opciones dentro de un menú, utilizar herramientas de un graficador, lograr el dominio del mouse utilizándolo para seleccionar opciones, escribir, dibujar en la medida de las posibilidades de los alumnos. Se pretende que los niños trabajen con nociones de tiempo, espacio, lógico matemáticas, lenguaje, reconocer números y vocales como los contenidos propios del nivel propuestos en los NAPS y los contenidos curriculares que propone la Provincia de Córdoba para el Nivel Inicial.

Los docentes deben enseñar a usar los correctores de texto con el mismo sentido con que se enseñó a usar la calculadora en la escuela, enseñar a usar diferentes fuentes para la investigación y para la búsqueda de información, hay que enseñar el uso de los diez dedos para la escritura, el uso del teclado, entre otros.
Con los niños se trabaja con puzzles de dificultad creciente, con juegos de identificación o asociación de iguales/pares/similares; de reconocimiento de partes del cuerpo, actividades para colorear, para ubicar objetos grandes/ chicos/ por formas geométricas/ arriba/ abajo/ adentro/ afuera; juegos en que el objeto de conocimiento es la propia computadora (Link: www.elbuhoboo.com); juegos para series lógicas, juegos para operaciones matemáticas, reconocimientos de letras y de sílabas de su grafía y sonidos; juegos de memoria, se escuchan narraciones, se ven películas, en la sala de cinco años se realiza un primer acercamiento al Word para escribir el nombre propio, el del compañero, el de la escuela; reconocimiento de letras en el teclado, minimizar, guardar y cerrar archivos.
Los niños y su familia además, consultan en la plataforma virtual actividades y la comunicación institucional para habituarse al entorno virtual de aprendizaje como un espacio en el que se desarrollan actividades académicas domiciliarias como lectura de cuentos y actividades en línea.
Esta propuesta de abordaje en el Nivel Inicial tiene como objetivo realizar la ambientación del trabajo intelectual mediado por las Nuevas Tecnologías desde la primera infancia para que los niños se manejen con naturalidad en los niveles siguientes de la escolaridad.

4 Conclusiones

Los nuevos escenarios de la educación, con el crecimiento de las modalidades no presenciales y la incorporación creciente de herramientas de producción, transporte y comunicación de contenidos en la educación presencial, exigen a las instituciones nuevas propuestas, a los docentes nuevas competencias y la adecuación de las tradicionales formas de abordaje en el aula a las exigencias de la educación del siglo XXI.
Los entornos virtuales de aprendizaje y los laboratorios tecnológicos resultan un escenario físico óptimo para promover la alfabetización digital y el trabajo en el aula con el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación como mediación pedagógica para la construcción de conocimiento resultan los desafíos nuevos que la educación debe asumir en el nuevo tiempo.
Esta propuesta permite abordar la formación en tres dimensiones básicas: el conocimiento y el uso de aplicaciones informáticas para la construcción de conocimiento, la adquisición de habilidades cognitivas para el manejo de información hipertextual y multimedial y el desarrollo de una actitud crítica y reflexiva para valorar tanto la información, como las herramientas tecnológicas disponibles. Por estas razones, resulta necesario que los docentes conozcan las funcionalidades técnicas y las potencialidades didácticas de los entornos virtuales como paso previo para su integración significativa en las propuestas curriculares y se sumen profesionales para la conformación de equipos interdisciplinarios con los docentes de sala/aula.
La educación mediada por las Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación y por los entornos virtuales, centrada en el alumno, orientada al aprendizaje activo, en situaciones que se aproximen lo máximo posible al mundo real, es el desa-

fío para los nuevos tiempos para lograr nuevos sujetos de aprendizaje que sean capaces de adecuarse a contextos que exigen creatividad, resiliencia, innovación junto a la solidaridad de grupo, a las articulaciones múltiples, a las resoluciones de conflictos cognitivos complejos; contextos que interpelan a la escuela para acercar posibilidades a todos los niños, independientemente de las condiciones socio-culturales-económicas y tecnológicas de sus hogares; una escuela que amplíe sus concepciones de alfabetizar a los requerimientos del presente para la mejor proyección al futuro.

Referencias

1. Arbarello, Francisco. (1999- 2014) "La brecha digital y la educación". Mayéutica Educativa. Idóneos. http://mayeuticaeducativa.idoneos.com/
2. Ferrero, Emilia. (2011) "Alfabetización Digital ¿De qué estamos hablando?" Educación-Pesquiza. vol.37 no.2 São Paulo May/Aug. 2011 . 425-438 http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022011000200014
3. Malacarne, Germán (2016) "Programa del taller de Informática para Nivel Inicial del Instituto Galileo Galilei"
4. Monclus, Antonio y Saban, Carmen. (2012) "La inclusión, la desigualdad y la brecha digital, como problemas y retos para las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación". Revista Iberoamericana de educación. n.º 60/2 – 15/10/12 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU). http://www.rieoei.org/deloslectores/5559Monclus.pdf
5. Solé, Isabel. (2009) Estrategias de lectura. Barcelona. Graó.
6. UNESCO (2005). "Hacia las sociedades del conocimiento". Informe Mundial. París: UnescoISO/

Producción Colaborativa de Recursos Educativos Abiertos

Paola Andrea Allendes Olave[1]

Marcela Cristina Chiarani[1]

Jaquelina E. Noriega[2]

[1]Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
[2]Facultad de Ciencias Humanas
Universidad Nacional de San Luis
San Luis (Argentina)
E-mail: oallende@unsl.edu.ar – mcchi@unsl.edu.ar – jenoriega@unsl.edu.ar

Resumen. En este artículo se presenta el proceso de desarrollo de Recursos Educativos Abiertos, desarrollados por docentes universitarios, como resultado de un curso de posgrado en la Universidad Nacional de San Luis. Para la producción de cada recurso se conformaron grupos de trabajo colaborativo interdisciplinarios, que interactuaron a través de un ambiente virtual de aprendizaje, En dicho curso se trabajaron los conceptos principales a tener en cuenta cuando se habla de recursos educativos abiertos, tales como, los derechos de autor y el licenciamiento, las herramientas informáticas para diseñarlos y los repositorios donde publicarlos.

Palabras clave: Recursos Educativos Abiertos, aprendizaje colaborativo, licencias Creative Commons, Repositorios

1 Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son incuestionables, modificando nuestra cultura y nuestro entorno. Sin duda las Tecnologías aplicadas a la educación están en constante desarrollo, por lo que, tanto en las instituciones universitarias o de Educación Superior, como en la educación de Nivel Medio, Primario e Inicial, se ve la necesidad de incorporarlas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las estrategias que se implementen para incorporar el uso de las TIC en el ámbito educativo deben abarcar, tanto la infraestructura tecnológica, como así también la capacitación docente. La entrega de una computadora por alumno, conlleva a una apropiada inserción de las tecnologías en la escuela, estas prácticas, tienen que estar acompañadas por un empoderamiento del sector docente, accediendo plenamente a las capacitaciones para su correcta implementación, teniendo presente además las características de los alumnos actuales y del futuro que les depara con el avance de las tecnologías.

Por otra parte, en el ámbito de la Educación Superior se está incrementando el uso de sistemas de gestión de aprendizaje, ya sea como apoyo a las clases presenciales, o

con el fin de implementar propuestas a distancia. En búsqueda de una universidad más flexible, que posibilite a los alumnos cursar regularmente una carrera y/o finalizar sus estudios. Esto puede observarse a partir de la experiencia propia en el dictado de cursos de capacitación para docentes universitarios, en donde expresan la necesidad de vincularse con los alumnos de diversas maneras, que excedan la prespecialidad, ya sea por sus horarios de trabajo o por la dificultad de acceder a los materiales de estudio.

Por lo antes expresado, los docentes de la Universidad Nacional de San Luis, se han visto en la necesidad de utilizar materiales didácticos disponibles en Internet, como así también de producir su propio material digital para incorporarlo en sus clases. Esto se plasmó, en la producción final de un curso de posgrado donde se brindaron los conceptos primordiales sobre los Recursos Educativos Abiertos (en adelante REA), contenido abierto, licenciamiento, repositorios, ley de acceso abierto, entre otros. A continuación retomaremos estos conceptos y mostraremos la producción final de REA en grupos de aprendizaje colaborativos y los repositorios donde fueron publicados.

2 Competencias digitales docentes

Para incursionar en la producción de materiales digitales, es necesario tener competencias digitales básicas, ya que se requiere el manejo de algún software de edición, contenidos en distintos formatos (textos, imágenes, audios, videos) y búsqueda de información en Internet; Pere Marquez brinda una definición relacionada a las competencias digitales: “Las competencias relacionadas con el uso de las TIC. En el caso de los docentes serán las mismas que requieren todos los ciudadanos y además las específicas derivadas de la aplicación de las TIC en su labor profesional para mejorar los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión de centro. ” [1], el autor agrega que es necesaria una alfabetización digital por parte del profesor, y que este necesita “competencias instrumentales para usar los programas y los recursos de Internet, pero sobre todo necesita adquirir competencias didácticas para el uso de todos estos medios TIC en sus distintos roles docentes como mediador: orientador, asesor, tutor, prescriptor de recursos para el aprendizaje, fuente de información, organizador de aprendizajes, modelo de comportamiento a emular, entrenador de los aprendices, motivador”

Las competencias digitales, en este caso, tienen que ver con las habilidades en el uso de las tecnologías informáticas que los profesores universitarios evidencian durante el desarrollo del material educativo, por lo que con esta categoría se pretende dar respuesta al segundo y tercer objetivo de investigación En este sentido, Jordi Adell [2] expone acerca de la importancia que los docentes adquieran competencias digitales. Desde su discurso se pueden destacar las aportaciones relacionadas con las cinco dimensiones de la competencia digital:

- ✓ Alfabetización informacional, buscar y gestionar información, construir conocimientos, colaborar, crear.
- ✓ Alfabetización Tecnológica, comprender cómo funciona la tecnología, usar tecnologías de la información, acceder, crear y compartir información en múltiples formatos.

- ✓ Alfabetizaciones múltiples, usar lenguajes específicos (icónicos, textual, visual, gráfico), interpretar, comunicar, expresar y crear mensajes multimedia.
- ✓ Competencia Cognitiva, habilidades cognitivas de alto nivel (análisis, síntesis, evaluación, etc.), capacidad de, análisis crítico de la información, resolución de problemas.
- ✓ Ciudadanía Digital, actitud crítica y reflexiva ante la información que reciben, comprender el impacto social y económico de la tecnología, usar la tecnología de manera autónoma y responsable, evaluar la información, respetar las leyes.

3 Recursos Educativos Abiertos

En términos sencillos, se puede pensar que un REA es un material educativo, en cualquier formato (texto, imagen, audio, video, etc.) que ha sido desarrollado utilizando herramientas de software de uso libre y que su autor publica de forma abierta, es decir brindando las libertades de utilización, modificación y libre distribución; pero la definición formal abarca más que esto, la Fundación Hewlet define los REA como "recursos destinados para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación que residen en el dominio público o que han sido liberados bajo un esquema de licenciamiento que protege la propiedad intelectual y permite su uso de forma pública y gratuita o permite la generación de obras derivadas por otros. Los Recursos Educativos Abiertos se identifican como cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros, video, exámenes, software y cualquier otra herramienta, materiales o técnicas empleadas para dar soporte al acceso de conocimiento." [3].

Desde el año 2002, la UNESCO organiza el Foro mundial sobre recursos educativos de libre acceso, y junto a la Fundación Hewlet, colaboran en temas de producción y publicación de REA.

En el congreso mundial de Recursos Educativos Abiertos realizado en París en diciembre de 2012, organizado por la UNESCO, se adoptó oficialmente la Declaración de París sobre los REA, en la que se alienta a todos los países del mundo a financiar licencias abiertas para los materiales educativos de uso público. Con respecto a esto, en Argentina la ley N° 26.899 "Creación de Repositorios Digitales Abiertos de Ciencia y Tecnología" sancionada en noviembre de 2013 tiene el objetivo que la producción científica financiada por la sociedad sea accesible a quien lo solicite. Y en sus fundamentos expresa que "el modelo de acceso abierto a la producción científico tecnológica implica que los usuarios de este tipo de material pueden, en forma gratuita, leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar los textos completos de los artículos científicos, y usarlos con propósitos legítimos ligados a la investigación científica, a la educación o a la gestión de políticas públicas, sin otras barreras económicas, legales o técnicas que las que suponga Internet en sí misma". Es posible entonces afirmar que la producción científica, que es el resultado de trabajos de investigación que se desarrollan especialmente en educación pública en argentina, es también REA; Butcher [4] expresa que "la publicación de acceso abierto típicamente se refiere a algún tipo de publicación de investigación científica divulgada bajo una licencia abierta. Los REA se refieren a materiales de enseñanza y aprendizaje publicados bajo esa licencia." Explicando que es posible esta superposición de conceptos

en educación superior, ya que "las publicaciones de investigación científica normalmente representan una porción relevante del conjunto total de materiales a que los alumnos necesitan tener acceso para concluir sus estudios con éxito, especialmente a nivel de posgrado".

4 Producción de Recursos Educativos Abiertos en grupos colaborativos

La producción de REA se podrá analizar entonces desde dos aspectos: los contenidos didácticos que el profesor desarrolla para sus clases, y los trabajos de investigación que el profesor desarrolla y que forman parte del contenido didáctico de la asignatura que imparte. En ambos casos se hace imprescindible adquirir competencias digitales, el nivel de desarrollo del recurso está directamente relacionado al nivel de competencias digitales que el profesor posee.

Teniendo en cuenta la definición de REA, es factible recomendar algunos softwares para diseñar los contenidos, teniendo presente el repositorio en el que se almacenarán con posterioridad. Estos softwares son programas diseñados, en algunos casos con fines educativos, para que el profesor pueda producir los REA. De esta manera, se muestra en la Tabla 1 los tipos de REA que el profesor puede realizar, según la definición, y los programas recomendados para cada tipo de producción, por ejemplo, en el primer caso, un curso completo se puede diseñar en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (en adelante SGA) Moodle, previendo el acceso abierto a ese recurso.

Tabla 1: Tipos de REA y Programas recomendados para su producción

Tipo de REA según definición	Programas recomendados para su producción
cursos completos	Ambiente Virtual de Aprendizaje (ej. Moodle) Blog o sitio web
materiales de cursos	Editor de texto Editor de presentaciones Herramientas web como Google Drive, prezi, SlideShare, etc.
Módulos	Editor de paquetes SCORM (ej. Exelearning)
Libros	Herramientas del SGA Editores de texto
Video	Editor de videos (ej. Herramientas de Youtube, Movie Maker, ActivePresenter, etc.)
exámenes	Formularios de evaluación online (ej. Formularios de Google Drive) Herramientas del SGA (ej. Cuestionarios)
Software	Lenguajes de programación (ej. Java, C++, php, etc.)
Imagen	Editores gráficos (ej. Gimp)
Sonidos	Editores de audio (ej. Audacity)

Se puede decir que el grado de competencia digital que se pone de manifiesto en la producción de REA y el nivel de complejidad de dicho recurso es factible de ser analizada teniendo en cuenta la propuesta de Jordi Adell [2], explicada anteriormente.

Por otra parte, el aprendizaje colaborativo, que se pone en práctica en el trabajo en grupo para desarrollar los recursos educativos abiertos, es definido como "El conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo." [5], en base a las aportaciones respecto al aprendizaje cooperativo brindadas por David Jonhson, Roger Jonhson y Edythe J. Holubec [6].

En relación al aprendizaje, cada integrante del grupo debe asumir roles dentro del ambiente. La comunidad de aprendizaje comparte intereses, pero los por qué y cómo aprende cada uno es individual. Mientras el grupo está trabajando (compartiendo, apoyándose, cuestionando), cada miembro estará constantemente profundizando sus niveles de aprendizaje y de conocimiento.

Con respecto al profesor, éste se constituye en un conductor del aprendizaje que tiene la responsabilidad de elegir las actividades curriculares que se implementarán y brindar la ayuda necesaria para que los estudiantes puedan construir el conocimiento.

5 Publicación de Recursos Educativos Abiertos

La publicación de REA implica conocer los posibles derechos de autor sobre los materiales de producción propia, como así también las formas de publicación y los modos de dar acceso a otros usuarios sobre estos materiales.

5.1 Derechos de Autor

A modo de introducirnos en el tema, partimos de la definición de la Real Academia Española, de los términos "Derecho de Autor" y Dominio público", por un lado, derecho de autor es el derecho que la ley reconoce al autor de una obra intelectual o artística para autorizar su reproducción y participar en los beneficios que esta genere. El símbolo del Copyright se usa para indicar que una obra está sujeta al derecho de autor, indica que "Todos los derechos están reservados".

Por otra parte, Dominio público es la situación en que quedan las obras artísticas e intelectuales tras el vencimiento del plazo que da derecho a su explotación exclusiva por el autor o sus herederos, y que implica la libertad de reproducción, representación o edición. . Además de esta situación que se produce después de un periodo determinado de tiempo, dependiendo las leyes de cada país, es posible que un autor especifique que su obra está bajo dominio público en el momento de publicarla.

La Ley 26899 de Creación de Repositorios Digitales Abiertos de Ciencia y Tecnología, promueve el modelo de acceso abierto, lo que implica cambiar las formas de publicar contenidos. El acceso abierto está relacionado al "Copyleft" o al dominio público. El símbolo de CopyLeft utiliza una letra C invertida, símbolo sin reconocimiento legal, es el más común como contrapartida del símbolo copyright. Se utiliza para permitir la libre distribución de copias y versiones modificadas de una obra u otro trabajo, exigiendo que los mismos derechos sean preservados en las versiones modificadas.

Esto nos lleva a tener que licenciar los materiales que como profesores realizamos, de forma abierta, concediendo más libertades a los usuarios.

5.2 Licenciamiento de REA

Las licencias son permisos que se pueden asignar a un material de autoría propia, a través de estos permisos el autor puede informar cómo desea que sea utilizado su material. Las licencias Creative Commons "son un conjunto de textos legales que sirven para que el titular de los derechos patrimoniales pueda autorizar el ejercicio de algunos de ellos sobre la creación, en unas condiciones determinadas, reservándose sólo algunos. De esta idea se deriva el lema: "Algunos derechos reservados" (Some rights reserved), en contraposición al clásico y tradicional "Todos los derechos reservados" (All rights reserved). (Botero & Cerda, 2011)", [7].

La licencia Creative Commons tiene tres niveles de expresión [8].

1. El código legal: este es el contrato de validez legal, redactado por abogados, en los términos que requiere la ley.
2. El commons deed o código humano: es la licencia expresada en íconos relevantes e intuitivos y en términos comprensibles para humanos, que delimita lo que cada licencia quiere decir y lo que cada autor conserva y libera con cada licencia en particular.
3. El código de máquina o código digital: es la forma de presentación de la licencia que la máquina, los motores de los buscadores, y cualquier otra pieza de software, puede procesar, comprender y mostrar.

El autor puede elegir una licencia Creative Commons para su obra cuando el contenido de la misma sea completamente original o cuando los contenidos que incluya de otros autores estén en el dominio público o tengan también una licencia Creative Commons. En el sitio de Creative Commons se explican las distintas condiciones a tener en cuenta para licenciar un material, las que se pueden combinar para lograr un licenciamiento adecuado.

Las posibles combinaciones de estas condiciones dan origen a seis tipos de licencias que el autor puede utilizar como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2: Tipos de licencias en función de las posibles combinaciones de las condiciones

Se permite cualquier explotación de la obra, incluyendo la explotación con fines comerciales y la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción.	Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga con fines comerciales. Tampoco se puede utilizar la obra original con fines comerciales.	Se permite el uso comercial de la obra pero no la generación de obras derivadas.
Se permite el uso comercial de la obra y de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.	No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.	No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

5.3 Repositorios para REA

Cuando se piensa en publicar la producción propia se debe tener en cuenta que el REA, que ya ha sido licenciado, se debe almacenar en un repositorio online de acceso abierto, para que la comunidad tenga acceso a él. A tal efecto, el profesor tiene una amplia variedad de opciones especialmente si pensamos en el ámbito universitario.

Así, de acuerdo al tipo de Recurso Educativo Abierto, es posible publicarlo en los repositorios de ejemplo que se muestran en la Tabla 3:

Tabla 3: Ejemplo de Repositorios para REA

TIPO DE REA SEGÚN DEFINICIÓN	REPOSITORIOS POSIBLES PARA PUBLICAR
Cursos completos	SGA de acceso abierto disponibles en Internet Blog o sitio web
Materiales de cursos	Herramientas web como Google Drive, prezi, SlideShare, etc. Asignando acceso libre a estos materiales
Módulos	Editor de paquetes SCORM (ej. Exelearning)
Libros	Repositorios de ebooks (ej. Calameo, ISSUU)
Video	Repositorios de videos (ej. Youtube, Vimeo)
Exámenes	Formularios de evaluación online (ej. Formularios de Google Drive)
Software	Repositorios de software (ej. sourceforge)
Imagen	Repositorios gráficos (ej. Picasa Web, Flickr, Asignando acceso libre a estos materiales)
Sonidos	Repositorios de audio (ej. Jamendo)

Por otra parte, los documentos de investigación que se producen en las universidades también pueden ser considerados como Recursos Educativos Abiertos, como se explicó anteriormente.

En Argentina, luego de la promulgación de la ley N° 26.899 "Creación de Repositorios Digitales Abiertos de Ciencia y Tecnología", las instituciones educativas están comenzando a gestionar espacios físicos y de acceso abierto para almacenar las producciones investigativas de los profesores/investigadores universitarios. El Sistema Nacional de Repositorios Digitales [9] (SNRG) promueve el acceso abierto a los trabajos de investigación, como así también el intercambio de la producción científico-tecnológica generada en el país. Por otra parte, las instituciones adheridas pueden solicitar financiamiento para crear o fortalecer sus repositorios digitales y para la formación de recursos humanos. Algunos datos generales que se pueden encontrar en el sitio del SNRG son:

- ✓ 37 centros se encuentran adheridos al SNRD con Resolución de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica.
- ✓ 40 repositorios están adheridos al SNRD.
- ✓ 18 son los repositorios digitales adheridos que ya se encuentran integrados al Portal SNRD.
- ✓ 74.391 son los objetos digitales que ya se encuentran disponibles en Acceso Abierto a través del Portal SNRD.
- ✓ $ 2.310.626 es el monto total aprobado para los proyectos de financiamiento.

- ✓ 9 son los proyectos aprobados por el SNRD.

Además, se puede conocer cuáles son las instituciones educativas que tienen sus repositorios digitales adheridos al SNRG, con el detalle actualizado de la cantidad de documentos que se ha almacenado hasta la fecha.

6 Producción y publicación del REA

La intención de los grupos colaborativos de trabajo fue la producción y publicación de un REA, para lo cual, cada grupo trabajó en varias etapas que se propusieron en el curso. En el análisis de los datos empíricos, tomados del foro colaborativo, entrevistas y demás actividades desarrolladas en el curso, se visualizaron los conocimientos previos, la organización del grupo, y la voluntad de desarrollar un material que, debido a la heterogeneidad de sus integrantes, implicó a cada integrante adquirir conocimientos de otras áreas disciplinares.

A continuación se mostrará la producción final de cada grupo, describiendo la herramienta informática utilizada y el repositorio en donde fue publicado.

6.1 REA "Teorías del Lenguaje"

Los integrantes de este grupo fueron profesores de diversas disciplinas, una Prof. de Inglés y una Lic. en Ciencias de la Computación. El tema elegido fue "Teorías del Lenguaje", se decidió hacer una presentación utilizando la herramienta web SlideShare para su publicación online, esta herramienta permite a los usuarios la posibilidad de subir y compartir en público o en privado presentaciones de diapositivas en diversos formatos.

Si bien la presentación queda disponibles en la web, este grupo subió este material a un Repositorio de contenidos educativos multimediales, en este caso los integrantes del grupo eligieron el Repositorio Merlot.

En la Figura 1 se puede observar la imagen del Repositorio Merlot donde se encuentra alojado el REA "Teorías del Lenguaje" [10], la información que acompaña a este recurso tiene que ver con los datos esenciales del material (metadatos), como autor, tipo de material, formato, fecha, idioma, audiencia principal y datos de la licencia Creative Commons.

Fig. 1. Repositorio Merlot donde se encuentra alojado el REZ "Teorías del lenguaje"

6.2 REA "Filosofía, Modelos y Teorías de Enfermería"

Las áreas disciplinares de los integrantes del siguiente grupo también fueron variadas, una Lic. en enfermería, una Prof. en Ciencias de la Computación y una Prof. en Ciencias de la Educación.

El REA diseñado se denominó "Filosofía, Modelos y Teorías de Enfermería" [11]. El blog consistió en los contenidos de una asignatura, correspondiente a la carrera Licenciatura en Enfermería. Se decidió elaborar un sitio web como REA, utilizando la herramienta Blogger, un servicio de Google que permite crear y publicar una bitácora en línea. El material incluido en este sitio es de diversos formatos: textos, imágenes, videos, etc.

En la Figura 2 se observa el pie de página del blog, donde se ofrece la información de la licencia Creative Commons.

Fig. 2. Blog "Filosofía, Modelos y Teorías de Enfermería" realizado en Blogger

En este caso el grupo no eligió un Repositorio para publicar el REA, ya que se consideró que el propio blog queda online y disponible para el usuario que quiera acceder.

6.3 REA "Configuraciones de Apoyo en la Educación Especial"

El grupo que desarrolló este REA, estuvo integrado por una Lic. en Ciencias de la Computación, una Lic. en Ciencias Geológicas y una Prof. en Educación Especial.

Se eligió el nombre "Configuraciones de Apoyo en la Educación Especial" [12] para el REA presentado, implementando una presentación en SlideShare, herramienta que se explicó en el primer recurso presentado. En la Figura 3 se observa el contenido de la presentación.

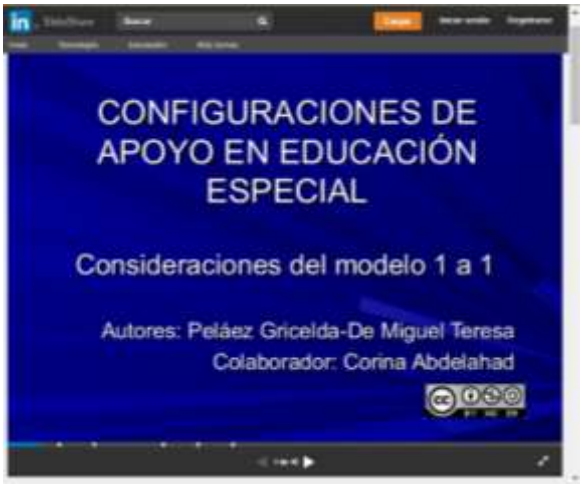


Fig. 3. Presentación realizada en SlideShare sobre Configuraciones de Apoyo en la Educación Especial.

Fue elegido el Repositorio CIE para subir este REA, se acompaña con los datos esenciales del material (metadatos), como descripción, palabras clave, categoría, idioma, formato, destinatarios, licencia, autor y fecha. Además de la posibilidad de descargar el REA.

7 Conclusiones

En la observación del trabajo desarrollado por cada grupo dentro del aula virtual, se pudo notar que en cada uno había un integrante con formación en informática, pero en ningún REA producido se abordaron contenidos de informática; en lugar de esto, el integrante con perfil informático de cada grupo cumplió la tarea de buscar y proponer herramientas informáticas, además de armar el REA con los contenidos que sus compañeros asignaron. Si bien todos los estudiantes del curso revelaron conocimientos en el desarrollo de algún material educativo utilizando herramientas informáticas, esto no se vio reflejado en la producción del REA final, ya que dejaron esta tarea al integrante con formación en informática.

A la hora de la producción de materiales educativos, en su experiencia personal, los estudiantes del curso, profesores universitarios, si bien preparan sus clases teóricas utilizando alguna herramienta informática, desconocían en su gran mayoría los temas relacionadas con derechos de autor y licenciamiento de sus propias producciones, como así también la disponibilidad de los materiales en la web con licencias creative commons, que se pueden utilizar como apoyo a los contenidos de la asignatura. En este sentido, la propuesta de trabajo en grupo fue de gran importancia en el logro de los aprendizajes de los estudiantes. El interés que presentaron los estudiantes del curso por aprender sobre los REA está directamente relacionado a ampliar o mejorar las formas de edición de contenidos y la comunicación con sus estudiantes.

Este trabajo es un aporte al movimiento de REA, en un todo de acuerdo a fin de contribuir a fomentar el conocimiento y el uso de los mismos; promover el conocimiento y la utilización de licencias abiertas; alentar a docentes e investigadores sobre los recursos educativos abiertos.

Referencias

1. Marquès Graells P. (2008). Las competencias digitales de los docentes. Disponible en: http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm,
2. Adell J. (2008).Actividades didácticas para el desarrollo de la competencia digital, Conferencia: "Desarrollando Competencia", VII Jornadas de Experiencias de Innovación Educativa, Gipuzkoa, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=-Xqb2Ze61Bo
3. Atkins D., Brown J., Hammond A. (2007). A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities, disponible en: http://www.hewlett.org/uploads/files/ReviewoftheOERMovement.pdf
4. Butcher N. (2015). Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Francia. UNESCO 2015. ISBN 978-9-233000-20-9, disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf
5. Lucero M., Chiarani M., Pianucci I. (2003). Modelo de Aprendizaje Colaborativo en el ambiente ACI. IX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. CACIC 2003, La Plata, Buenos Aires, disponible en: http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/profesorado/PagProy/articulos/Lucero%20Cacic%202003.pdf
6. Johnson D., Johnson R., Holubec E. 1999. El Aprendizaje cooperativo en el aula. Editorial Paidós SAICF. ISBN: 950-12-2144-X, disponible en: http://www.sallep.net/cooperativo/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf
7. Zapata Rendón M., Londoño Velázquez F., (2012). Uso educativo de Recursos Digitales protegidos por derechos de autor. Universidad de Antioquía. Disponible en: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/6fe9f45a724931bb8213c7bfd3cd0008/860/1/contenido/
8. Creative Commons Argentina. Sitio web: http://www.creativecommons.org.ar
9. Sistema Nacional de Repositorios Digitales, sitio web: http://repositorios.mincyt.gob.ar/index.php
10. REA "Teorías del Lenguaje" disponible en: https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=806196#dc_806206
11. REA "Filosofía, Modelos y Teorías de Enfermería" disponible en: http://modeloorem.blogspot.com.ar/
12. REA "Configuraciones de Apoyo en la Educación Especial", disponible en: http://es.slideshare.net/Gisep/presentacion-rea

Inclusión de los teléfonos móviles en un colegio de nivel secundario. Resultados preliminares.

Rubén A. Pizarro[1]

[1] Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de La Pampa
Santa Rosa – La Pampa – Argentina
rubenpizarro71@gmail.com

Resumen. En este artículo se presenta un primer análisis de los datos obtenidos en una investigación realizada sobre la forma en que los teléfonos móviles se incorporan al proceso de enseñanza y aprendizaje. Uno de los objetivos de la mencionada investigación es conocer cuales son los factores que, considerando la actividad de los docentes, potencian o dificultan la utilización de estos dispositivos. Los datos se obtuvieron por medio de un cuestionario, que contiene dimensiones de análisis relacionadas con metodología de enseñanza, capacitación y utilización en la vida cotidiana de los teléfonos móviles, y fue realizado a docentes de un colegio de la Ciudad de Santa Rosa.

Palabras clave: Teléfonos móviles, enseñanza, aprendizaje.

1 Introducción

El surgimiento de los teléfonos móviles es, sin dudas, uno de los avances tecnológicos que desde su aparición modifica nuestra vida cotidiana. Han cambiado nuestra forma de comunicarnos, de trabajar y de relacionarnos. A diferencia de otros avances tecnológicos que surgieron hace años (multimedia, proyectores, cd, dvd, mp3, etc) no necesitamos estar en un lugar determinado para poder utilizarlo, en este caso lo llevamos a todas partes con nosotros pudiendo acceder desde un mismo dispositivo a toda los servicios disponibles (audio, imagen, información, internet, etc)

Por las características de los teléfonos móviles actuales y de otros dispositivos como tabletas y netbook se ha definido el aprendizaje móvil o m-learning, en el cual gracias a estos dispositivos, docentes y alumnos podrían estar conectados permanentemente accediendo a diferentes fuentes de información. Esto posibilitaría lograr la ubicuidad del aprendizaje, que como indica [1] se logra con el desarrollo de experiencias extendidas en el tiempo y en las cuales el estudiante tiene la posibilidad de acceder continuamente al conocimiento.

Docentes y estudiantes de nivel medio utilizan en forma asidua estos dispositivos, siendo los adolescentes el grupo de personas que por su edad, intereses y actividades utilizan variadas y diversas aplicaciones, durante mucho tiempo.

Los docentes y los adolescentes son los protagonistas fundamentales de la vida cotidiana de una institución educativa de nivel medio, y la gran mayoría asisten al colegio con sus teléfonos móviles. Esta situación genera nuevos hábitos y conductas durante el desarrollo de las clases, desde aquellas que por su impacto informan los medios de comunicación o las que posibilitan un contacto permanente entre los protagonistas del aula y el exterior (familia, amigos, contactos, etc). Pero también estos dispositivos, nos estarían permitiendo acceder a un conjunto de aplicaciones que incorporadas al proceso de enseñanza aprendizaje permitirían actualizar y generar nuevas y variadas formas de enseñar y aprender.

Sin embargo por las características mencionadas anteriormente y por algunos conflictos que se han registrado con la utilización de estas tecnologías en los colegios, la posibilidad de restringir su utilización e incluso prohibirlos se concretó por medio de resoluciones, disposiciones y reglamentos internos. Esta fue la solución que encontraron las instituciones educativas, muchas veces superadas por la variedad de conflictos sociales que tiene que resolver. Más allá de los problemas de convivencia se ha generado poca información en torno a cómo incorporar estos dispositivos al proceso de enseñanza aprendizaje. Sin duda quien tendría un rol fundamental en esta inclusión es el docente de nivel secundario. Así pasamos de instituciones educativas en las cuales el uso del celular está prohibida hasta otras en las cuales no existe legislación o se ha actualizado la misma permitiendo la utilización de dichos dispositivos.

Claramente la mayor certeza que tenemos es que cada día están más presentes en las aulas y en la vida cotidiana de docentes y alumnos.

Los estudiantes se han introducido en el siglo XXI mientras que las escuelas todavía están pegadas al siglo XX [2]. Este autor, partidario del teléfono móvil con fines educativos, enumera una serie de proposiciones de cómo implementar dicha herramienta en el aula, tanto para el aprendizaje de contenidos curriculares como de prácticas en general.

Ante esta realidad nos preguntamos cómo nos preparamos los docentes para poder incorporar la potencialidad de estos equipos, que a diferencia de otros avances tecnológicos llegan con los alumnos al colegio compitiendo, y muchas veces superando, a las propuestas del docente en el objetivo de captar la atención y el interés de los estudiantes.

Actualmente las restricciones existentes se están eliminando, como ha sucedido recientemente en la Provincia de Buenos Aires[1]. Estas y otras medidas hacen que se vaya hacia un sistema en el cual cada alumno lleve su tecnología al aula (teléfonos móviles) de manera que las administraciones y los centros se concentran en las aplicaciones universales (independientes del dispositivo) y en los contenidos, ahorrando en el costo de adquisición de equipamientos y de mantenimiento, lo que se ha dado en llamar políticas BYOT, del inglés Bring Your Own Technology (Trae tu propia tecnología), [3]

Los docentes son las personas que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir capacidades para poder incluir herramientas tecnológicas en sus actividades; son además los responsables de diseñar tanto

[1] http://www.lanacion.com.ar/1951139-levantan-la-prohibicion-de-usar-celulares-en-las-aulas-bonaerenses

oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que faciliten el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar [4]. Por tal motivo resulta necesario conocer la respuesta, entre otros, a los siguientes interrogantes que nos planteamos:

- ¿cuál es la opinión que tienen los docente sobre la utilización de los teléfonos móviles?,
- ¿de qué manera han incorporado los teléfonos móviles en su vida cotidiana?,
- ¿de qué manera han incorporado los teléfonos móviles en el desarrollo de sus clases?,
- ¿han modificado su metodología de trabajo?

2 Desarrollo

La investigación

A partir de los interrogantes planteados, nuestra investigación se propuso obtener y analizar información sobre la postura de los docentes ante los teléfonos móviles. Se plantearon entonces los siguientes objetivos específicos:

- Describir las formas de utilización por parte de profesores de dispositivos móviles.
- Conocer las expectativas de los profesores ante la aparición de los dispositivos móviles en el aula.
- Analizar la forma en que se incluyen los dispositivos móviles en las actividades de enseñanza.
- Analizar la formación del profesorado en el uso de dispositivos móviles.

La búsqueda de las respuestas a los interrogantes planteados se llevó a cabo por medio de una investigación cuyos aspectos metodológicos podemos identificar como un estudio de casos con un enfoque cualitativo. La población en la que se desarrolló la investigación fueron los 72 docentes del turno tarde del Colegio Provincia de la Pampa, de la ciudad de Santa Rosa. Como muestra de esta población se realizó el cuestionario a 23 docentes, que representan el 32% de la población. El colegio mencionado fue elegido porque a dicha institución asisten estudiantes de diversos estratos sociales, de diferentes barrios de la ciudad.

Para definir las características de un cuestionario se debe tener claramente definido lo que se quiere conocer y a quien va dirigido dicho cuestionario [5]. Es por ello que para obtener la información se diseñó un cuestionario que tiene dos partes, la primera de ellas relacionada con los datos personales y el equipamiento tecnológico al que accede el docente, la segunda parte cuenta con seis dimensiones que presenta los diferentes ítem consultados. Las dimensiones son las siguientes:

- Características de los teléfonos celulares de los docentes.
- Frecuencia y tipo de utilización de su teléfono móvil.
- Los teléfonos móviles en la institución educativa
- Utilización de tecnologías fuera del ámbito educativo

- Metodología de enseñanza
- Capacitación

Para la respuesta de cada ítem existen una escala de cinco opciones para aquellos casos en los cuales se debe manifestar la coincidencia con la afirmación propuesta (totalmente de acuerdo, de acuerdo, indiferentes, desacuerdo, totalmente en desacuerdo), mientras aquellos ítem que consulta respecto a la frecuencia con que se realizan una acción, también existe una escala de cinco opciones (siempre, casi siempre, algunas veces, pocas veces, nunca)

Para la versión final del cuestionario se desarrollaron diferentes etapas que consistieron en pruebas, sometiéndolo a la opinión de expertos. Así también un conjunto de docente realizó el cuestionario para poder ajustar los ítems que presentaron dificultad.

El cuestionario tiene un índice de confiabilidad del 0.87 calculado por medio del Alpha de Cronbach.

Algunos resultados

En la investigación se ha finalizado con la recolección de datos y se ha iniciado la etapa de análisis de los mismos. Se presentan aquí algunos datos a partir de los cuales se obtiene información, que contribuirá a cumplir los objetivos propuestos.

Respecto a la primera dimensión del cuestionario referida a las "Características de los teléfonos celulares de los docentes", relacionado al acceso a dispositivos móviles y conectividad, los docentes encuestados respondieron de la siguiente forma:

- el 100% tiene teléfono móvil, el 84% indica tener sistema operativo Android,
- el 42% posee un teléfono móvil de menos de un año de antigüedad y el 47% posee teléfonos móviles con una antigüedad de entre uno y dos años,
- el 100% tiene internet en su hogar, el 90% accede a internet desde su teléfono móvil utilizando paquete de datos y el 68% accede por wifi,

Analizando estos datos podemos ver que todos los docentes poseen teléfonos móviles, que la mayoría de ellos, el 89%, actualizan su equipo. Además todos los docentes tienen acceso a Internet en sus hogares y la mayoría de ellos acceden a internet desde su teléfono móvil ya sea por paquete de datos o por wifi. Claramente la utilización de dispositivos móviles no es una actividad ajena a los docentes.

La segunda dimensión de análisis "Frecuencia y tipo de utilización de su teléfono celular" consta de 19 items, en los cuales se consulta la frecuencia con que utiliza las diferentes funcionalidades y aplicaciones del teléfono móvil. En la tabla 1, se muestran los ítems con los que más acuerdan los encuestados, y los ítems con los que más desacuerdan.

Tabla 1. Aspectos destacados sobre "Frecuencia y tipo de utilización de su teléfono celular"

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Con el celular me comunico telefónicamente con mi familia	58%	32%	5%	5%	0%
Utilizando el celular busco información en internet	21%	21%	32%	10%	16%
Utilizo el celular para chequear Redes Sociales	47%	16%	10%	16%	11%
Utilizo el celular para jugar	0%	10%	32%	21%	37%

A partir de los datos de la tabla anterior vemos que los docentes utilizan los teléfonos móviles principalmente para comunicarse con familiares y para chequear redes sociales. Siendo relativamente bajo el porcentaje de docente que busca información en internet utilizando el teléfono móvil y muy pocos los que juega utilizando estos dispositivos

Relacionada a la "Frecuencia y tipo de utilización de su teléfono celular" y a los "Teléfonos celulares en la institución educativa", segunda y tercera dimensión de análisis del cuestionario, se consultó entre otros aspectos, la consideración que tenía del teléfono móvil tanto para su vida cotidiana como para su actividad laboral.

Tabla 2. Aspectos destacados sobre "Frecuencia y tipo de utilización de su teléfono celular"

	Acuerdo totalmente	Acuerdo	No lo sé	Desacuerdo	Desacuerdo totalmente
Considero el teléfono móvil como un dispositivo indispensable en mi actividad cotidiana	16%	37%	16%	26%	5%
Considero el teléfono móvil como un dispositivo indispensable en mi actividad laboral.	5%	21%	11%	58%	5%

De los datos de la tabla 2 podemos ver una clara diferencia en la utilidad que se le asigna al dispositivo móvil en la cotidianeidad, opinando la mayoría que el mismo resulta indispensable. Aunque en el ámbito laboral no se presenta la misma opinión, ya que la mayoría de los encuestados indican su desacuerdo en considerar indispensables a los teléfonos móviles.

Respecto a la dimensión de análisis "Los teléfonos celulares en la institución educativa" son significativos los datos de la siguiente tabla.

Tabla 3. Aspectos destacados sobre "Frecuencia y tipo de utilización de su teléfono móvil"

	Acuerdo totalmente	Acuerdo	No lo sé	Desacuerdo	Desacuerdo totalmente
La mayoría de mis estudiantes poseen un teléfono celular inteligente	37%	47%	5%	11%	0%
Los estudiantes utilizan durante la clase el celular para alguna actividad no relacionada con la clase	21%	74%	5%	0%	0%
Los estudiantes acceden a internet con sus celulares desde el aula	21%	63%	16%	0%	0%

Otras de las dimensiones de análisis consideradas en el cuestionario fue la que denominamos "Metodología de enseñanza". Si bien los diferentes ítem nos aportan diversa información sobre el tema investigado nos detendremos en dos aspectos sobre los que consultamos: la evaluación y la forma de comunicarse con los estudiantes.

Tabla 4. Modalidades de evaluación utilizada por el docente.

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Propongo evaluaciones escritas	26%	47%	16%	11%	0%
Propongo evaluaciones orales	5%	26%	47%	11%	11%
Propongo evaluaciones por medio de producciones escritas	5%	26%	37%	21%	11%
Evalúo por medio de producciones en formato digital	0%	15%	37%	11%	37%

En la misma dimensión de análisis del cuestionario se consultó a lo docentes sobre los diferentes medios de comunicación utilizados con sus alumnos.

Tabla 5. Formas en que el docente utiliza tecnologías para comunicarse con los alumnos

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Me comunico con los alumnos por correo electrónico	0%	5%	26%	16%	53%
Me comunico con los alumnos por grupos de Facebook	5%	5%	5%	16%	69%
Me comunico con los alumnos por grupos de wathsapp	0%	0%	0%	16%	84%
Me comunico con los alumnos por mensaje de textos	0%	0%	0%	11%	89%
Me comunica con los alumnos por algún sitio web o blog	0%	0%	11%	5%	84%

Si analizamos los resultados de la tabla 4 vemos que la gran mayoría de los encuestados realizan evaluaciones escritas en forma tradicional, en menor medida se realizan evaluaciones orales, y en muy pocas ocasiones se realizan evaluaciones por medio de producciones digitales. Claramente los recursos didácticos que más presencia tienen en las clases actuales siguen siendo el lápiz y el papel.

Respecto a la comunicación entre estudiantes y docentes, según la tabla 5 podríamos decir que no existe ningún tipo de comunicación por medio de alguno de los medios que docentes y alumnos utilizan frecuentemente.

3 Conclusiones

A partir de algunos de los datos obtenidos y que fueron presentado en las tablas anteriores podemos concluir que:

- Los docentes tienen acceso a teléfonos móviles modernos, con las características de un teléfono inteligente en la mayoría de los casos, como así también acceso a conectividad tanto en su hogar como en su lugar de trabajo, lo que se deduce de los datos de la tabla 1.
- Considerando la tabla 2 vemos que existe grandes diferencias entre el rol que le asignan a su teléfono móvil para sus actividades cotidianas en relación a su actividad laboral. Mientras que para la mayoría el teléfono móvil es indispensable en su vida cotidiana no lo es para su actividad docente. Sin embargo en la tabla 3, vemos que casi en valores cercanos al 90% los docentes acuerdan en que sus alumnos tienen teléfonos móviles en las clases, que además acceden con ellos a internet y que desarrollan actividades no vinculadas con las actividades de la clase.
- Finamente en la tabla 4 vemos que una amplia mayoría de los docente evalúan por medio de pruebas escritas y prácticamente no consideran la posibilidad de que los alumnos desarrollen actividades en formato digital. De la misma forma, como se ve en la tabla 5, no utilizan ningún medio de comunicación vinculados con la accesibilidad actual a internet, para mantener contacto con sus estudiantes.
- Considerando las tablas 4 y 5 vemos claramente que no los docentes que respondieron el cuestionario no utilizan medios tecnológicos o lo hacen con muy poca frecuencia en el desarrollo de sus clases. Esta tendencia se ve claramente en el tipo de evaluaciones que se proponen, prevaleciendo la tradicional evaluación escrita. La forma de comunicarse entre docente y alumnos no se ha modificado, no se utilizan ninguna de las nuevas herramientas existentes y simplemente se mantienen al margen del proceso de enseñanza aprendizaje. Siendo el encuentro en el aula la única forma de comunicarse entre alumnos y docente.

Si bien las características del presente análisis son preliminares ya que no aborda los datos obtenidos en todos los ítems del cuestionario, vemos que respecto a los objetivos planteados podemos responder que las actividades en el aula se siguen desarrollando en forma tradicional, reconociendo la presencia y utilización de los dispositivos móviles por parte de los docente y estudiantes pero para actividades no

relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje. Además del análisis surge que los docentes utilizan los dispositivos móviles pero en forma bastante limitadas a aquellas actividades de comunicación familiar o a la participación en redes sociales y en menor escala se utilizan para la búsqueda, obtención y generación de información.

Referencias

1. Burbules N. Aprendizaje Ubicuo, entrevista realizada por IIPEE - UNESCO, Buenos Aires. (2012) Disponible en: http://www.iipe-buenosaires.org.ar/node/645
2. Prensky, M. Nativos e Inmigrantes Digitales. (2010) Disponible en: http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20 DIGITALES%20(SEK).pdf
3. Pedró, F. Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Documento Básico Fundación Santillana. (2012) Disponible en http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201111/documento_bsico.pdf
4. García-Valcarcel Muñoz-Repiso, A. Educar en la Sociedad de la Información Universidad de Salamanca. (2016) Disponible en http://hdl.handle.net/10366/130219
5. Arribas, M. Validación de cuestionarios. (2004) Disponible en http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/07/validacion_cuestionarios.pdf

Diseño e implementación de un recurso tecnológico para apoyar la inclusión educativa desde las dimensiones física y comunicativa en dos establecimientos educativos de la ciudad de Bogotá

Yenny Rodríguez Hernández [1]
Sandra Milena Camargo Mendoza [2]
José Giovanni Díaz Moreno [3]

[1] Fonoaudióloga Universidad Nacional de Colombia.
Docente Investigadora Corporación Universitaria Iberoamericana.
Desarrollo y Discapacidad de la Comunicación Interpersonal–Estudio y Abordaje-
E-mail: yenny.rodriguez@iberoamericana.edu.co

[2] Fisioterapeuta Escuela Colombiana de Rehabilitación.
Docente Investigadora Corporación Universitaria Iberoamericana.
Grupo de Investigación: Salud Pública
E-mail: sandra.camargo@iberoamericana.edu.co

[3] Ingeniero Biomédico Universidad Manuela Beltrán.
Docente Investigador. Corporación Universitaria Iberoamericana.
Grupo de Investigación: Salud Pública
E-mail: jose.diaz@iberoamericana.edu.co

Resumen. La investigación que se plantea busca apoyar el proceso de inclusión educativa a partir del uso de un recurso tecnológico en dos instituciones (pública y privada) de la ciudad de Bogotá para contribuir al desarrollo físico y comunicativo de los estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad. El proyecto se desarrollará en cuatro fases. En la primera se hará una valoración interdisciplinaria de los estudiantes en condición de discapacidad y se hará el perfil correspondiente. Posteriormente se realizarán sesiones de asesoría a los docentes y a las coordinadoras académicas con el objetivo de diseñar los ajustes curriculares que respondan a las características y necesidades del grupo de estudiantes. En esta fase el equipo de profesionales integrado por fisioterapeutas, fonoaudiólogos y un ingeniero biomédico diseñará un programa para desarrollar habilidades, competencias y conceptos en diferentes asignaturas a partir del uso de una herramienta tecnológica. En la tercera fase se implementará el programa con el grupo de estudiantes beneficiarios, y en la última se evaluará el efecto del programa.

Palabras clave: Inclusión educativa, recurso tecnológico, dimensión comunicativa, dimensión física.

1. Introducción

Este proyecto plantea el diseño de un programa en el que se usa un recurso tecnológico para apoyar el proceso de inclusión de estudiantes en condición de discapacidad a la escuela regular. Dicho programa se basa en un modelo colaborativo y contará con la participación de docentes, directivos docentes, profesionales de la salud (fisioterapia y fonoaudiología) y un ingeniero biomédico.

Pretende identificar los efectos de un programa interdisciplinario en el desarrollo de las dimensiones física y comunicativa de estudiantes en condición de discapacidad para apoyar el proceso de inclusión. Entre los objetivos específicos se encuentran: 1). Describir las características de desarrollo físico de los estudiantes en condición de discapacidad que se encuentran en el programa de inclusión de las dos instituciones educativas; 2) Describir las características comunicativas en la modalidad verbal oral y verbal escrita de los estudiantes en condición de discapacidad que se encuentran en el programa de inclusión de las dos instituciones educativas; 3) Describir las adaptaciones curriculares que se deben realizar para los estudiantes del programa de inclusión; 4) Describir las características del programa interdisciplinar que se va a implementar con los estudiantes del programa de inclusión, y 5) Describir las características de la herramienta tecnológica, los niveles de complejidad, y las competencias que van a trabajar relacionadas con las adaptaciones curriculares implementadas en los estudiantes en proceso de inclusión.

2 Contenido

Cada día ingresa a la educación regular un mayor número de niños(as) y jóvenes en condición de discapacidad que requieren estrategias de aprendizaje flexibles e innovadores gracias a las cuales puedan desarrollar las diferentes habilidades para desenvolverse en los diferentes contextos sociales y de interacción. Ello implica una serie de cambios en las metodologías y en los contenidos curriculares al igual que un trabajo con diversas estrategias pedagógicas que le permitan a los educandos desarrollar sus capacidades para desenvolverse en el contexto social.

Una de las estrategias que se ha planteado para trabajar con población en condición de discapacidad se encuentra relacionada con el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Al respecto, Pascuas-Rengifo, Vargas-Jara y Sáenz-Nuñez (2015) revisaron el uso de dichos recursos en personas con necesidades educativas especiales y encontraron que las aplicaciones móviles, las aplicaciones de escritorios y los juegos interactivos son de gran ayuda en la medida en que le permiten a los estudiantes en condición de discapacidad a: 1) comprender de una manera más rápida la secuencia de pasos que deben seguir para desarrollar una tarea, b) mejorar su rendimiento académico, y c) incrementar su capacidad de memoria y concentración al momento de ejecutar una tarea. En cuanto a los chats y a los foros estos les ayudan a mejorar su comunicación con sus compañeros y con los docentes. Por su parte, Sampedro & McMullin (2015) en su estudio con videojuegos y juegos digitales encontraron que estas herramientas desempeñan un papel importante en el proceso de

inclusión pues le permite al educando involucrarse en su proceso de aprendizaje, contribuyen al desarrollo de conocimientos y habilidades necesarias para desenvolverse en la sociedad, motivan procesos de aprendizaje, apoyan el desarrollo de diferentes conocimientos, y fomentan el intercambio entre iguales. Roldán-Álvarez, de Miguel y Martín en 2016 estudiaron el papel que tienen las redes sociales y las metodologías activas de aprendizaje colaborativo y cooperativo en el desarrollo de habilidades orientadas a la comprensión de tareas en niños con discapacidad intelectual y encontraron que los niños estaban más motivados y concentrados al momento de realizar las diferentes tareas y que estaban más interesados en emplear estas metodologías con más frecuencia. Escobar, Arroyo, Benavente, Díaz, Garolera, Sepúlveda, Urzúa y Veliz (2016) afirman que la tecnología es una herramienta que apoya la inclusión e igualdad de oportunidades para los niños con discapacidad. Sin embargo, es necesario trabajar en la evaluación de la usabilidad y accesibilidad de dichos recursos para lograr la verdadera inclusión de los niños en el contexto educativo.

El proyecto se enmarca en un enfoque mixto, tipo descriptivo, e implica el diseño e implementación de un programa con una base tecnológica. Participarán estudiantes de dos instituciones educativas de la ciudad de Bogotá que se encuentren en el programa de inclusión. La muestra estará conformada por estudiantes que presenten diferentes tipos de discapacidad y que se encuentren vinculados al programa de inclusión de dos instituciones (pública y privada). La muestra estará integrada por educandos de básica secundaria, hombres y mujeres que se encuentren inscritos en las instituciones educativas, que asistan con regularidad a la escuela, que presenten algún tipo de discapacidad y que requieren una adaptación curricular para avanzar de acuerdo con sus capacidades en los diferentes grados escolares.

El proyecto se desarrollará en las siguientes fases: a) Evaluación inicial. En esta fase se aplicarán los formatos de evaluación de las dimensiones física y comunicativa en cada uno de los estudiantes en condición de discapacidad y se elaborará el perfil correspondiente; b) Fase de diseño: En esta fase se harán las adaptaciones curriculares con los docentes, el directivo docente y el equipo asesor. También se diseñará el programa en el cual se use el recurso tecnológico para el desarrollo de las diferentes competencias y habilidades en los educandos; c) Fase de implementación: En esta fase se implementará el programa diseñado, y d) Evaluación final: En esta fase se identificará las competencias y habilidades desarrolladas por los estudiantes y se identificarán los aspectos en los que mejoraron y las dificultades que se presentaron.

3 Conclusiones

El proyecto busca generar conocimientos relacionados con: a) el tipo de población en condición de discapacidad que participan en el proceso de inclusión, b) el aporte del trabajo interdisciplinario en el proceso de inclusión educativa, c) los beneficios de un trabajo colaborativo al interior de las instituciones educativas, d) la descripción de la función de asesor de los profesionales en salud en las instituciones educativas que tienen estudiantes en condición de discapacidad, e) la necesidad de establecer alianzas con empresas públicas o privadas que diseñen recursos tecnológicos para ser usados con población con discapacidad para apoyar el logro de aprendi-

zaje, y f) una evaluación integral de los estudiantes a partir de sus habilidades, capacidades y características individuales.

Referencias

1. Escobar, P., Arroyo, R., Benavente, C., Díaz, R., Garolera, M., Sepúlveda, A., Urzúa, D. y Veliz, S. (2016). Requisitos, retos y oportunidades en el contexto del desarrollo de nuevas tecnologías con niños para niños con discapacidad. Revista de Educación Inclusiva. 9(3).

2. Pascuas-Rengifo, Y, Vargas-Jara, E., y Sáenz-Nuñez, M. (2015). Tecnologías de la información y las comunicaciones para personas con necesidades educativas especiales. Entremado. 11(2). Págs. 240-248.

3. Roldán-Álvarez, D., de Miguel, S. y Martín, E. (2016). Combinando aprendizaje cooperativo y redes sociales para enseñar habilidades laborales a estudiantes con discapacidad intelectual. XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa. SIIE 2016. Págs. 391-396. Recuperado en: http://gredos.usal.es/xmlui/bitstream/handle/10366/131559/978-84-9012-630-1_391.pdf?sequence=1

4. Sampedro, BE., & McMullin, K. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. Digital Education Review. 27. Págs. 122-137. Recuperado en: file:/// C:/Users/INTEL/Downloads/11915-24318-1-PB.pdf

Competencias TIC Docentes: Estudio en escuelas públicas de la Octava Región de Chile.

Laura Jiménez Pérez[1]

Marcelo Careaga Butter[2]

Miquel Ángel Prats[3]

[1]Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: jose.hilera@uah.es

Resumen. El dominio de las tecnologías en la actualidad es un componente esencial en las aulas chilenas, lo cual les permite responder adecuadamente a las demandas del sistema educativo. El objetivo de esta investigación es diagnosticar la percepción sobre las Competencias TIC que tienen profesores chilenos deprimaria de la octava región- Chile, con la finalidad de contar con información preliminar para posteriormente diseñar un modelo para evaluar las competencias TIC en los desempeños de los profesores de aula. Esto se enmarca en el desarrollo de la tesis doctoral. Esta investigación se enfoca desde una perspectiva cuantitativa, a través de un diseño no experimental descriptivo. El instrumento se estructura en seis dimensiones relacionadas con Nociones básicas, Estándares pedagógicos, Gestión, Social- ético y legal, Desarrollo y responsalidades profesionales y, Profundización- Gestión del conocimiento. Lo anterior, considerando sus desempeños docentes en el aula. La muestra se constituyó a través de un muestreo intencionado, en donde se seleccionaron 40 docentes de primer ciclo básico de escuelas públicas. Entre los principales resultados se puede mencionar que la percepción de los profesores acerca de las Competencias TIC son débiles, sobre todo en el ámbito pedagógico y profundización del conocimiento. Palabras clave: Competencias, TIC, Educación, Profesores.

1 Introducción

Los docentes de las aulas de Chile y el mundo se ven expuestos al desafío ineludible de incorporar Competencias de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) y la integración curricular de éstas en los procesos de enseñanza- aprendizaje. Ya no basta con que los profesores manejen algunas nociones de cultura informática, el uso a nivel de usuario de software de aplicación o sepan realizar búsquedas de información en Internet. Es por ello que, es de suma importancia contar con modelos de evaluación de Competencias TIC que no solo las midan de forma instrumental sino que en su contexto. Estudios recientes que han analizado el impacto de las TIC en el ámbito escolar

identifican dos ámbitos de acción. En primer lugar, la tecnología en los establecimientos educacionales permite que todos los estudiantes desarrollen Competencias TIC de manera equitativa, generando oportunidades especialmente para los estudiantes que no cuentan con equipos conectados en sus hogares. En segundo lugar, existe abundante evidencia que señala que la tecnología puede tener efecto sobre los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, dependiendo de la manera en que los profesores las incorporen a su práctica pedagógica. En ambos planos, el rol que cumplen los profesores gestionando los recursos tecnológicos e integrándolos a la práctica curricular es muy importante. Los países que cuentan con estándares TIC para los colegios, como Reino Unido o Estados Unidos, definen como elementos fundamentales los estándares TIC para profesores y cuentan con mecanismos para medir sus niveles de desempeño. (Peirano, C., y Domínguez, M. 2008) En el caso de Chile, la inversión en infraestructura no ha ido acompañada de un desarrollo equivalente en el ámbito del trabajo con los profesores. Las competencias TIC constituyen un elemento fundamental para poder generar planes de informática educativa orientados a potenciar las habilidades y conocimientos de los estudiantes, tanto a nivel de sistema como de centro educativo. Es por ello que, resulta de gran importancia conocer las Competencias TIC que lo profesores dicen tener e implementar en el aula, las cuales constituyen un elemento de partida para optimizar la integración curricular de las TIC y que éstas tengan un real impacto en los procesos de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes.

Ya han empezado a desarrollarse estándares internacionales relacionados con la calidad en la formación en general, como la norma ISO 19796-1:2005 [1]. Para comprender este estándar y otros relacionados con la formación virtual, como la serie ISO 19778 sobre el aprendizaje colaborativo [2], ISO ha creado recientemente un vocabulario sobre esta materia que permitirá unificar la terminología en este campo [3].

En este contexto, es habitual que las iniciativas sobre calidad en e-learning provengan de dos ámbitos diferentes: el ámbito de las tecnologías de la información o el ámbito de la Gestión y aseguramiento de la Calidad. En el caso del estándar que se presenta en este artículo, UNE 66181 [4,5], la iniciativa ha partido del Comité Técnico de Normalización 66, responsable en AENOR de los estándares relacionados con la calidad en la industria, como por ejemplo ISO 9001 [6]. En el seno de este Comité se ha creado el Grupo de Trabajo AEN/CTN 66/SC 1/GT "Calidad de la formación Virtual", que se ha encargado de la elaboración del estándar, y al que pertenece como vocal el autor de este artículo.

Esta nueva norma específica las directrices para la identificación de las características que definen la calidad de la formación virtual con relación a los potenciales clientes o compradores. La norma permitirá a los suministradores de formación virtual identificar la calidad de su oferta de una forma clara y reconocida, y mejorar su comercialización; y a los alumnos y clientes, seleccionar la oferta formativa que mejor se adecúa a sus necesidades y expectativas. Para ello, establece un sistema de indicadores de calidad, así como una escala de cinco niveles de calidad para cada uno de los factores identificados.

El estándar está orientado para su aplicación en el caso de la enseñanza virtual no reglada, aunque por su generalidad puede extenderse su uso a otros sistemas educativos, incluido el universitario, en los que se lleven a cabo acciones de formación virtual, tanto en modalidad de auformación, teleformación, o formación mixta.

3 Fundamentos Teóricos

En Chile, actualmente se enfatiza en el uso de las TIC por parte de los profesores, así como su integración en el aula de forma constante. Lo anterior, requiere que los profesores se adapten a estos cambios constantes e incorporen didácticamente en sus rutinas de enseñanza las diversas herramientas tecnológicas. Es importante destacar que con la irrupción que han tenido las TIC han cambiado la concepción tradicional que se tenían de los procesos de enseñanza- aprendizaje. El concepto tradicional del proceso de aprendizaje está centrado principalmente en el profesor, quien habla la mayoría del tiempo y realiza la mayor parte del trabajo intelectual, mientras que los estudiantes se conciben como receptáculos pasivos de la información que se les transmite. Esto no significa que el método tradicional de las clases magistrales carece de todo valor, ya que permite que el profesor transmita una gran cantidad de información en poco tiempo, y es la estrategia más efectiva para el aprendizaje memorístico y basado en la repetición. Sin embargo, este método no es el más efectivo para ayudar a los alumnos a desarrollar y hacer uso de habilidades cognitivas superiores para resolver los complejos problemas del mundo real. Como expresó Driscoll, P. (1994, p. 97), ya no podemos concebir a los alumnos como "recipientes vacíos esperando para ser llenados, sino como organismos activos en la búsqueda de significados". Del mismo modo, como la tecnología ha inducido cambios en todos los aspectos de la sociedad, también está cambiando nuestras expectativas acerca de lo que los estudiantes deben aprender para funcionar de modo efectivo en la nueva economía mundial. Los estudiantes deberán moverse en un entorno rico en información, ser capaces de analizar y tomar decisiones, y dominar nuevos ámbitos del conocimiento en una sociedad cada vez mástecnológica. Kozma, R. (2008), señala que en la medida en que los profesores avanzan en sus capacidades de uso de las tecnologías, estos demandan preparación en habilidades superiores para la integración de estas herramientas en la práctica cotidiana dentro de la sala de clases. Los requerimientos trascienden el desarrollo de habilidades instrumentales y se enfocan en la necesidad de contar con modelos pedagógicos que contemplen las etapas de planificación, desarrollo y evaluación. Ciertamente, estas necesidades de mayor capacitación se asocian a los niveles de adopción temprana, que un grupo específico de profesores presenta respecto a estos recursos. La revisión sobre modelos teóricos que describen los procesos de adopción de las tecnologías por parte de los profesores sugiere diversos protocolos que describen y explican este proceso. La inserción de las TIC en los contextos educativos pueden reportar beneficios para el sistema educativo en su conjunto: alumnos, profesores y la comunidad educativa en general. En el caso de los profesores, las tecnologías ponen a su disposición diversos recursos digitales: software, documentos, página web, etc., facilitan la participación en redes de profesores, apoyan el trabajo de proyectos en forma colaborativa con otros centros educativos (Harasim, L., Hiltz, S., Turoff, M. y Teles, L. 2000, Hepp, P. y Laval, E. 2003, Crook, Ch. 1998). La incorporación y utilización de las TIC en la educación puede generar múltiples ventajas como influir positivamente sobre el proceso de enseñanza aprendizaje (Roig, 2002), favorecer la motivación, el interés por la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación. También, pueden mejorar la capacidad para resolver problemas, el trabajo en grupo, reforzar la autoestima y permitir mayor autonomía de aprendizaje (Segura, M., López, C. y Medina, C. 2007). Sin embargo, en otras ocasiones también puede inducir a falsas expectativas, prejuicios e incluso algunos problemas. Los profesionales

de la educación tienen múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TIC para impulsar un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Además, de la necesaria alfabetización digital de los alumnos y del aprovechamiento de las tecnologías para la mejora de la productividad en general, el alto índice de fracaso escolar y la creciente multiculturalidad de la sociedad constituyen poderosas razones para aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TIC para lograr una escuela más eficaz e inclusiva (Marqués, P., 2007) De acuerdo a González, A. y Cabero, J. (2001), se puede afirmar que vivimos en un dinamismo de cambio de tal magnitud que necesitamos adecuaciones constantes y crecientes ante el riesgo, siempre presente, de no lograrlo del todo y de perder los referentes necesarios para comprender la realidad e instalarnos en ella. Pero, sin embargo, estos autores ven necesario ir adaptándose a estos cambios que se están produciendo, entendiendo que todo ciudadano ha de formarse para poder hacer frente a estas nuevas necesidades. Los profesores que tienden a requerir mayores niveles de entrenamiento e información son aquellos que ven en los recursos tecnológicos ventajas en el momento de planificar nuevas situaciones educativas, que se ven favorecidos por su entorno profesional para experimentar con estos recursos, que implementan innovaciones consistentes con los valores y prácticas del proyecto educativo de la institución. Esto resulta obvio en otros campos de integración de tecnologías. Una estrategia de incorporación de tecnologías en educación, que busque la generación de innovaciones exitosas, debiera entonces considerar las condiciones que facilitarán la adopción de estos recursos por parte de los profesores. Esto supone reconocer las necesidades que tienen de tal forma que los modelos de integración de tecnologías se transformen en soluciones ventajosas, considerando el contexto y requerimiento de los educadoresinvolucrados. El Ministerio de Educación de Chile, a través de su Unidad de Currículo y Evaluación, considera el concepto de competencia como los conocimientos, las habilidades y actitudes de lo que la experiencia escolar busca entregar a cada estudiante para favorecer su desarrollo integral (Ministerio de Educación Chile, 2009). En definitiva, en la competencia se interrelacionan habilidades prácticas y cognitivas, conocimiento, motivación, orientaciones valóricas, actitudes, emociones que en conjunto se movilizan para realizar una acción efectiva. En el área educativa, los profesores necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC. Por ello, la Unesco (2005) desarrolló el proyecto Estándares Unesco de Competencias en TIC para Docentes (ECD-TIC) que apunta a mejorar la práctica de los profesores en todas las áreas de su desempeño profesional, combinando las competencias en TIC con innovaciones en la pedagogía, el plan de estudios y la organización escolar. Los estándares proporcionan indicadores que permiten valorar el grado de desarrollo de las competencias básicas, es decir constituyen una propuesta operacional que permite establecer los límites y el nivel de apropiación de las competencias definidas. Un estándar puede tener más de un indicador y puede tener más de un grado de desarrollo, por lo que un mismo estándar puede presentarse en niveles iniciales y en avanzados (Silva, J., Gros, B., Rodríguez, J. y Garrido, J. 2006). En esta misma línea, el Ministerio de Educación Chile, a través de su Centro de Educación y Tecnología, Enlaces, elaboró los Estándares en TIC para la formación inicial docente (FID y la actualización de competencias y estándares TIC en la profesión docente (Ministerio de Educación de Chile, Enlaces- Mineduc, 2011) en los que se propuso intensificar la relación con el Marco para la buena enseñanza (Ministerio de Educación Chile, 2009) con

otros referenciales de interés, especialmente el de Unesco. Las dimensiones que propone son cinco: “pedagógica”, “técnica”, “de gestión”, “social, ética y legal”, y “de responsabilidad y desarrollo profesional”. Todas ellas se trabajan a través de competencias, criterios y descriptores de apoyo a las tareas de planificación y preparación de la enseñanza, creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente como tal, la evaluación y reflexión sobre la propia práctica del profesor. Es importante mencionar que, para éste estudio se consideró una dimensión más que corresponde a una de las propuestas por la Unesco, que tiene relación con la Profundización y Gestión del Conocimiento, elemento que se considera relevante para trabajar con los estudiantes desde sus primeros años de formación en las aulas.

Figura 1: Dimensiones Estándares Competencias TIC Ministerio de Educación Chile. Enlaces-Mineduc (2011)

Los estándares TIC para la formación inicial de profesores están divididos en diferentes áreas, entre las que se encuentran: •Área pedagógica: adquirir y demostrar formas de aplicar las TIC en el currículum escolar vigente. •Aspectos sociales, éticos y legales: conocer, apropiarse y difundir los aspectos éticos, legales y sociales relacionados con el uso de los recursos informáticos y contenidos disponibles en Internet. •Aspectos técnicos: demostrar un dominio de las competencias asociadas al conocimiento general de las TIC y al manejo de las herramientas de productividad e Internet. •Gestión escolar: hacer uso de las TIC para apoyar su trabajo en el área administrativa. •Desarrollo profesional: hacer uso de las TIC como medio de especialización, informándose y accediendo a diversas fuentes para mejorar sus prácticas y facilitar el intercambio de experiencias para contribuir a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, plantea un mapa de Competencias TIC, que permite organizar de mejor forma las Domensiones:

Figura 2: Mapa de Competencias TIC para la Profesión Docente. Ministerio de Educación Chile. Enlaces-Mineduc (2011)

Es importante destacar, que en conjunto con los estándares de competencias TIC del Ministerio de Educación de Chile, se trabajo con el Marco para la Buena Enseñanza, el cual establece todas las responsabilidades que debe tener un docente de Chile. Con estos dos elementos, más el análisis de las Competencias TIC plateadas por la Unesco (2011), se diseñó el instrumento. En el Marco para la Buena Enseñanza, se establece lo que se espera de los profesores, en términos de conocimiento y habilidades, que son necesarias para contribuir al aprendizaje de los niños y niñas. El Marco para la Buena Enseñanza, busca representar todas las responsabilidades de un profesor en el desarrollo de su trabajo diario, tanto las que asume en el aula como en la escuela y su comunidad que contribuyen significativamente al éxito de un profesor con sus alumnos (Ministerio de Educación Chile. CPEIP: Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, 2008). El Marco para la Buena Enseñanza supone que los profesionales que se desempeñan en las aulas, antes que nada, son educadores comprometidos con la formación de sus estudiantes. Supone que para lograr la buena enseñanza, los profesores se involucran como personas en la tarea, con todas sus capacidades y sus valores. De otra manera, no lograrían la interrelación empática con sus alumnos, que hace insustituible la tarea profesional. El diseño de los criterios muestra los elementos específicos en los que deben centrarse los profesores. El hilo conductor o unificador que recorre todo el Marco consiste en involucrar a todos los alumnos en el aprendizaje de contenidos importantes. Todos los criterios del Marco están orientados a servir a este propósito básico.

Figura 3: Dominios Marco para la Buena Enseñanza. CPEIP: Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, (2008)

Dominio A Preparación de la enseñanza: se refieren, tanto a la disciplina que enseña el profesor o profesora, como a los principios y competencias pedagógicas necesarios para organizar el proceso de enseñanza, en la perspectiva de comprometer a todos sus estudiantes con los aprendizajes, dentro de las particularidades específicas del contexto en que dicho proceso ocurre. Especial relevancia adquiere el dominio del profesor/a del marco curricular nacional; es decir, de los objetivos de aprendizaje y contenidos

definidos por dicho marco, entendidos como los conocimientos, habilidades, competencias, actitudes y valores que sus alumnos y alumnas requieren alcanzar para desenvolverse en la sociedad actual. En tal sentido, el profesor/a debe poseer un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas que enseña y de los conocimientos, competencias y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos, los estudiantes y el respectivo contexto de aprendizaje. Sin embargo, ni el dominio de la disciplina ni las competencias pedagógicas son suficientes para lograr aprendizajes de calidad; los profesores no enseñan su disciplina en el vacío, la enseñan a alumnos determinados y en contextos específicos, cuyas condiciones y particularidades deben ser consideradas al momento de diseñar las actividades de enseñanza. Dominio B Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje: se refiere al entorno del aprendizaje en su sentido más amplio; es decir al ambiente y clima que genera el docente, en el cual tienen lugar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este dominio adquiere relevancia, en cuanto se sabe que la calidad de los aprendizajes de los alumnos depende en gran medida de los componentes sociales, afectivos y materiales del aprendizaje. En tal sentido, las expectativas del profesor/a sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus alumnos adquieren especial importancia, así como su tendencia a destacar y apoyarse en sus fortalezas, más que en sus debilidades, considerando y valorizando sus características, intereses y preocupaciones particulares y su potencial intelectual y humano. Dentro de este dominio, se destaca el carácter de las interacciones que ocurren en el aula, tanto entre docentes y estudiantes, como de los alumnos entre sí. Los aprendizajes son favorecidos cuando ocurren en un clima de confianza, aceptación, equidad y respeto entre las personas y cuando se establecen y mantienen normas constructivas de comportamiento. También contribuye en este sentido la creación de un espacio de aprendizaje organizado y enriquecido, que invite a indagar, a compartir y a aprender. Las habilidades involucradas en este dominio se demuestran principalmente en la existencia de un ambiente estimulante y un profundo compromiso del profesor con los aprendizajes y el desarrollo de sus estudiantes. Dominio C Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes: En este dominio se ponen en juego todos los aspectos involucrados en el proceso de enseñanza que posibilitan el compromiso real de los alumnos/as con sus aprendizajes. Su importancia radica en el hecho de que los criterios que lo componen apuntan a la misión primaria de la escuela: generar oportunidades de aprendizaje y desarrollo para todos sus estudiantes. Especial relevancia adquieren en este ámbito las habilidades del profesor para organizar situaciones interesantes y productivas que aprovechen el tiempo para el aprendizaje en forma efectiva y favorezcan la indagación, la interacción y la socialización de los aprendizajes. Al mismo tiempo, estas situaciones deben considerar los saberes e intereses de los estudiantes y proporcionarles recursos adecuados y apoyos pertinentes. Para lograr que los alumnos participen activamente en las actividades de la clase se requiere también que el profesor se involucre como persona y explicite y comparta con los estudiantes los objetivos de aprendizaje y los procedimientos que se pondrán en juego. Dentro de este dominio también se destaca la necesidad de que el profesor monitoree en forma permanente los aprendizajes, con el fin de retroalimentar sus propias prácticas, ajustándolas a las necesidades detectadas en sus alumnos. Dominio D Responsabilidades profesionales: Los elementos que componen este dominio están asociados a las responsabilidades profesionales del profesor en cuanto su principal propósito y compromiso es contribuir

a que todos los alumnos aprendan. Para ello, él reflexiona consciente y sistemáticamente sobre su práctica y la reformula, contribuyendo a garantizar una educación de calidad para todos los estudiantes. En este sentido, la responsabilidad profesional también implica la conciencia del docente sobre las propias necesidades de aprendizaje, así como su compromiso y participación en el proyecto educativo del establecimiento y en las políticas nacionales de educación. Este dominio se refiere a aquellas dimensiones del trabajo docente que van más allá del trabajo de aula y que involucran, primeramente, la propia relación con su profesión, pero también, la relación con sus pares, con el establecimiento, con la comunidad y el sistema educativo. El compromiso del profesor con el aprendizaje de todos sus alumnos implica, por una parte, evaluar sus procesos de aprendizaje con el fin de comprenderlos, descubrir sus dificultades, ayudarlos a superarlas y considerar el efecto que ejercen sus propias estrategias de trabajo en los logros de los estudiantes. Por otra parte, también implica formar parte constructiva del entorno donde se trabaja, compartir y aprender de sus colegas y con ellos; relacionarse con las familias de los alumnos y otros miembros de la comunidad; sentirse un aprendiz permanente y un integrante del sistemanacional de educación.

4 Metodología

Cuantitativa y con un diseño no experimental descriptivo desarrollado durante el año 2014 en escuelas públicas de la Octava Región de Chile. En este contexto, la muestra participante fue constituida por 40 profesores que desarrollan clases en educación primaria. El instrumento para la recogida es un cuestionario que se diseñó y validó por juicio de expertos: Cuestionario de Competencias TIC (Jiménez, L. 2014). Este tiene por objetivo medir las seis dimensiones relacionadas al uso y a la implementación de tecnología por parte del docente en contextos personales y pedagógicos: “Nociones Básicas”, “Estándares pedagógicos”, “Gestión”, “Social- ético y legal”, “Desarrollo y responsabilidades profesionales” y “Profundización- Gestión del conocimiento”. Se constituye de 55 preguntas con respuestas cerradas de tipo Likert, con una escala de cinco categorías que van desde siempre, casi siempre, bastantes veces, pocas veces y nunca; a las que se le asignó un valor de 1 a 5 respectivamente. El procedimiento de análisis de datos fue realizado a través de un vaciado de información en planilla Excel para ver la frecuencia de cada respuesta y analizado de manera descriptiva. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico con el programa SPSS versión 19. Para verificar la fiabilidad del instrumento se aplicó el software SPSS, midiendo la consistencia interna que es el grado en que los ítems de la dimensión dentro de un cuestionario se correlacionan entre sí y con el resultado total del test. La consistencia interna que utilizaremos es el alfa de Cronbach. Si este coeficiente mide 0,70 o más, se considera una consistencia aceptable. “El instrumento es capaz de diferenciar los individuos en aquello que realmente deseamos medir”. A continuación, se presentan las dimensiones con sus correspondientes coeficientes de fiabilidad.

Dimensiones	Alfa de Cronbach	N° de elementos del ítem
Nociones Básicas	,711	20
Estándares Pedagógicos	,914	18
Gestión	,881	7
Social, Ética y Legal	,906	8
Desarrollo y Responsabilidad Profesional	,851	7
Profundización y Gestión del Conocimiento	,805	6
TOTAL	0,944	66

Tabla 1: Coeficientes de Fiabilidad

Se observa que los coeficientes de Cronbach están todos sobre 0,7, lo que nos indica que los ítems son capaz de discriminar y representar lo que la dimensión intenta medir. Se decidió utilizar como medida descriptiva de los resultados, las frecuencias absolutas por pregunta. Para una mejor interpretación, la escala likert se "categorizó" en dos, definidas de la siguiente manera: • Categoría 1: Se consideraron las correspondencias consideradas afirmativas: Siempre, Casi siempre y Bastantes veces. (Casi siempre y bastantes veces, no corresponde a nuestra lenguistica) • Categoría 2: Se consideraron las correspondencias consideradas negativas: Pocas veces y Nunca. Las proporciones por categoría, por dimensión y pregunta son: Número de encuestados: 40 profesores (100%)

5 Conclusiones

Las principales conclusiones teóricas asociadas con la percepción de las Competencias TIC que tienen los profesores, derivadas de esta investigación, permiten afirmar que las tecnologías se han abierto paso en sus desempeños docentes y en su vida cotidana. Paradójicamente, las escuelas y la formación del profesorado aún no han implementado programas que permitan desarrollar competencias y más aún, no existen modelos que permitan evaluarlas en su contexto profesional, todos los sistemas evaluativos tienen que ver con herramientas instrumentales, en donde los docentes dicen tener dichas competencias, las cuales no son demostradas. Es por ello que, resultó muy relevante conocer, en primera instancia, la percepción que tienen los profesores respecto de las Competencias TIC que son medidas en Chile, considerando los Estándares y Competencias TIC para la labor docente, elaborado por el Ministerio de Educación, a través de su unidad de Enlaces, siendo ésta un primer paso para el desarrollo de la tesis doctoral que diseñara y validará un modelo de CompetenciasTIC para evaluar desempeños Docentes en contextos educativos, y así contribuir a mejorar la integración curricular

en los procesos de enseñanza- aprendizaje en las aulas chilenas. Es importante mencionar, que la percepción de las Competencias es porque los profesores completaron un cuestionario de acuerdo a lo que ellos piensan hacer o dominar respecto de las TIC en su quehacer cotidiano. Las principales conclusiones empíricas, basadas en la evidencia que provee esta investigación, constatan que los profesores tienen una percepción de tener Competencias TIC, sin embargo son bajos los promedios en relación al nivel de dominio. Entre las competencias que se destacan están las que corresponden a la dimensión "Nociones Básicas" centrada mayoritariamente en los aspectos técnicos, aunque es importante mencionar que las herramientas técnicas son de tipo básico, por ejemplo: uso de computador, scanner y proyector. En relación a la dimensión "Estándares Pedagógicos", los profesores tienen algunos manejos básicos, sin embargo el uso de las herramientas es baja. La dimensión "Gestión" existe un bajo uso de TIC, en la que se destaca el uso de herramientas para organizar su labor profesional. La dimensión "Social, ética y legal" es una de las dimensiones que demuestran tener un mayor dominio, en donde se destaca el control del uso de TIC y sus normas legales. La dimensión "Desarrollo y responsabilidades profesionales" demuestra porcentajes altos en algunas áreas tales como: la participación de cursos de perfeccionamiento del uso de TIC, sin embargo hay otras que tienen que ver con instancias de evaluación y autoevaluación sobre el manejo de TIC que son muy débiles, y un alto porcentaje de profesores no participa. Por último, la dimensión "Profundización y Gestión del Conocimiento" los porcentajes de percepción es bajo, ya que en su gran mayoría no socializan con sus pares y no participan de proyectos de colaboración con uso de TIC, lo cual se desprende que realizan un trabajo mucho más individual y su manejo de TIC es solo personal. Respecto al análisis estadístico, se aplicó la prueba de correlación Spearman, en donde queda demostrado que no existe una correlación entre las puntuaciones de cada dimensión con los años de servicio de los profesores. La magnitud de asociación de cada caso, no es significativa. Esto demuestra que el general de los profesores participantes no utiliza de manera frecuente en sus clases las tecnologías, y que existen debilidades importantes relacionadas al ámbito pedagógico que es donde los profesores deberían usarlas con mayor frecuencia junto a sus estudiantes. Además, queda demostrado que existen profesores con menos años de servicio, los cuales tienen un mayor acceso a las tecnologías, tampoco las utilizan frecuentemente en su labor profesional al igual que los profesores de la muestra con más años de servicio. Es importante mencionar que el rango de años de servicio de los profesores está entre 5 y 20 años. Si es importante destacar que, a medida que aumenta la utilización en el ámbito "Nociones básicas", también aumenta su aplicación "Pedagógica", esto principalmente porque los profesores al sentir que tienen un mayor dominio de la herramienta pueden integrarlas en el aula de mejorforma. En relación a los resultados obtenidos, la principal prospectiva del estudio se enfoca en el diseño de un modelo de Competencias TIC para evaluar el desempeño docente en su contexto, y esto no sea un percepción que tienen los profesores en relación a las Competencias, sino el real trabajo que se realiza para potenciar los procesos de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes. Las Competencias TIC docentes en la actualidad son importantes de ser evaluadas en los contextos reales de los profesores. Esto aún sigue siendo una de las problemáticas de los sistemas educativos, ya que las evaluaciones existentes son mediciones instrumentales, es decir, evalúa lo que el profesor cree saber y/o aplicar. La incorporación de nuevas tecnologías

es uno de los mayores desafíos del sistema educativo actual. La inclusión de las herramientas tecnológicas como un medio o herramienta de ayuda en el desarrollo óptimo de la educación, está generando profundos cambios que incluye las formas de acceder a cualquier información por parte de los profesores, lo que hace necesario considerar el uso integral de éstos como un elemento a tener en cuenta en la capacitación actual y futura de los profesores. Si bien es cierto que, ya se cuentan con dotación tecnológica en las escuelas (Chile), los profesores aún no toman conciencia de la importancia que significa trabajar con ellas en el aula. Los estudiantes de hoy son nativos digitales, son ellos quienes más cercanos están de las tecnologías y somos, nosotros como educadores, quienes debemos saber utilizarlos con fines pedagógicos, para que realmente sean un aporte en los procesos de enseñanza de los estudiantes. El desarrollo de competencias relacionadas a los desempeños docentes con uso de TIC, es esencial, pero no se conoce el estado actual de nuestros profesores, y más bien decidimos en función de lo que creemos para formar a quienes están formando para el mañana. Las actuales herramientas o sistemas de evaluación de las Competencias TIC que existen siguen siendo instrumentales, es decir, no consideran el contexto real de los profesores, sino más bien simulan situaciones (muchas veces descontextualizadas a la realidad de los profesores y de los contextos donde se desempeñan), en donde no se demuestran sus conocimientos, habilidades ni competencias tecnológicas. Por tanto, debatir sobre los Modelos de fortalecimiento de las TIC, además de resultar actual, pertinente y necesario, lo que busca es contribuir a la promoción de espacios donde nuestras sociedades, sean capaces de formar una nueva generación de profesores y estudiantes, plenamente competentes y capaces de afrontar, exitosamente, las diferentes potencialidades que traen las TIC implícitas. En especial, en todo lo que concierne a la promoción de nuevos contextos de desarrollo social, productivo, cultural y personal de las personas. Aún falta generar espacios de colaboración, en donde los profesores se sientan parte de los procesos evaluativos que se llevan a cabo, que sean activos, que vean que estos procesos contribuyen en sus desempeños y en los aprendizajes de sus estudiantes. Mayor socialización de sus evaluaciones y propuestas de mejoras, no solo evaluar por evaluar, sino que puedan mejorar en los aspectos débiles y resaltar las fortalezas. La importancia de contar con dicha información, permite tener una visión clara respecto de cómo los profesores creen estar integrando las TIC en sus labores cotidianas en los procesos de enseñanza- aprendizaje, además de ser un punto inicial en la investigación relacionada al Diseño y Validación de un Modelo de Competencias TIC Docentes en Chile; Taxonomía para evaluar Desempeños Docentes en Contextos Educativos Municipales de Primer Ciclo Básico en Chile, estudio que se enmarca en tesis doctoral.

Referencias

1. Crook, Ch., (1998) “Ordenadores y trabajo colaborativo”. Ministerio de Educación y Cultura y Ediciones Morata. Madrid. España. Disponible en: http://www.edmorata.es/libros/ordenadores-y- aprendizajecolaborativo
2. Driscoll, P., (1994) “Psychology of learning for insttruction”. Disponible en: https://azlandiras.files.wordpress.com/2015/10/driscoll-p-1994-psychology-of-learning-forinstruction.pdf

3. Hepp, P. y Laval, E., (2003) "Improving literacy and numeracy in por schools: The main challenge in deeloping countries", en Education y Comunication y Information, Vol. 4 N° 2.
4. Harasim, L., Hiltz, S., Turoff, M. y Teles, L. (2000). Redes de aprendizaje: Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red, Barcelona:Gedisa/EDIUOC (Versión en Inglés Learning networks. A fiel guide to teaching and learning online. Cambridge (EE.UU.): Massachusetts Institute of Technology, 1995). Disponible en: http://www.rieoei.org/deloslectores/959Gros.PDF
5. Marqués, P. (2007) "Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones". Recuperado el 21 de abril del 2012 desde internet: http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm
6. Kozma, R. (2008) Antecedentes sobre el tema y análisis sobre distintas estrategias pueden revisarse en, Comparative Analysis of Policies for ICT in Education, Center for Technology in Learning, SRI International. Disponible en: http://robertkozma.com/images/kozma_comparative_ict_policies_chapter.pdf
7. Segura, M., López, C., y Medina, C. (2007) "Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española. Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE): Fundación Santillana. Disponible en: http://www.oei.es/tic/DocumentoBasico.pdf
8. Ministerio de Educación Chile. Centro de Educación y Tecnología, Enlaces- Mineduc. (2011) "Libro Abierto de la Informática Educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces". ISBN 978-956-292-269- 2. Ministerio de Educación. Santiago. Chile.
9. Roig, R. (2007) "Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Elementos para una articulación didáctica de las Tecnologías de la Información y Comunicación". España: Marfil
10. González, A. y Cabero, J. (2001). Formación: nuevos escenarios y nuevas tecnologías. Formación, trabajo y certificación nuevas perspectivas del trabajo y cambio en la formación. Zaragosa: IIICongreso de Formación ocupacional(cifo)
11. Ministerio de Educación- Chile. CPEIP: Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. (2008) Disponible en: http://www.cpeip.cl/index2.php?id_portal=41&id_seccion=3119&id_contenido=12388
12. Ministerio de Educación- Chile. Enlaces- Mineduc. (2009) "Competencias y estándares para la profesión docente" primera vesión. Disponible en: http://www.mineduc.cl/
13. Ministerio de Educación- Chile. Enlaces-Mineduc (2011) "Competencias y Estándares TIC para la profesión Docente" , actualización. Extraído de: http://www.enlaces.cl/libros/docentes/index.html
14. Unesco (2005) "Estándares Unesco de Competencia TIC para Docentes" primera versión. Disponible en: http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1
15. Unesco (2011). "Unesco ICT Competency framework for teachers" Disponible en http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf
16. Jiménez, L. (2014) "Instrumento Cuestionario de percepción sobre Competencias TIC: Docentes escuelas municipalizadas de Enseñanza Básica VIII Región del Bío Bío-Chile".
17. Peirano, C. y Dominguez, M. (2008). Competencia TIC: el mayor desafío para la evaluación y el entrenamiento docente en Chile. Revista Iberoamericana de evaluación Educativa. Volumen 1, N° 2. ISSN: 1989-0397
18. Silva, J., Gros, B., Garrido. J., Rodriguez, J. (2006) "Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno: revista Iberoamericana de Educación, Número 38 (3). Disponible en: http://www.rieoei.org/1391.htm

Química General y los principios para la incorporación de las TIC en Docencia Universitaria: su presencia en dos propuestas didácticas semipresenciales

Ximena Erice[1,2]; Iris Dias[1]; Graciela Valente[1,3]

[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Cuyo
Padre Contreras 1300 (Mendoza) Argentina

[2]Facultad de Educación Elemental y Especial
Universidad Nacional de Cuyo
Sobremonte 81 (Mendoza) Argentina

[3] Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Cuyo
Centro Universitario (Mendoza) Argentina

E-mail: xerice@uncu.edu.ar

Resumen. Tomando como referencia los principios para la incorporación de las TIC en la docencia universitaria**,** se analizan dos propuestas didácticas semipresenciales complementarias denominadas "propuesta inicial y superadora", respectivamente, con la finalidad de compararlas para identificar similitudes y diferencias, así como también todos aquellos aportes realizados al proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes de carreras en Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo. Los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria, considerados en las secuencias didácticas para el espacio curricular Química General, permitieron reflexionar sobre el planteo didáctico propuesto apostando a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Superior.

Palabras clave: Química General, propuestas didácticas universitarias semipresenciales, principios para la incorporación de las TIC.

1 Introducción

En el marco de una tesis doctoral en Ciencias de la Educación titulada: "Promoción de las competencias investigativas a través de la Educación a distancia modalidad semipresencial en el área de las Ciencias Básicas (Química), FCEN-UNCUYO. Análisis desde los procesos cognitivos", se realizaron diversas acciones para cumplir con objetivos particulares que en su conjunto tienden a analizar una propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Química, en un curso semipresencial, que promueve la construcción de competencias investigativas en ciencias básicas.

En particular, dentro del análisis propuesto, una de las perspectivas incluye a los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria [1] cuyos resultados producto del análisis fueron presentados en otra comunicación [2].

A partir de los principios, se rescata la importancia de incorporar a la práctica docente, los recursos y herramientas aportados por las TIC. De esta manera, se contribuye no solamente al empleo de Buenas Prácticas en TIC (definidas más adelante en el texto) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del ámbito de Educación Superior sino que, además, se potencian las posibilidades de aprendizaje de los alumnos debido al abanico de posibilidades existentes y a las interacciones (docente-alumno y alumno-alumno) predominantes como consecuencia de la incorporación de las TIC.

En particular, promover la formación en competencias en torno a las TIC, a través de un enfoque desde la pedagogía del aprendizaje autónomo, permite desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior y, además, impulsa la formación integral del alumno ya que se complementan tanto los recursos como las herramientas de la Web 2.0 con los saberes disciplinares. Esta formación posibilita que el alumno aprenda a autogestionar el conocimiento, a problematizarlo y a dialogar, potenciando las competencias comunicativas e intentando alcanzar autorregulación cognitiva y metacognitiva, pensando y reflexionando alrededor de las TIC. Asimismo, "Estos principios pedagógicos rectores facilitan la materialización de las competencias cognitivas en torno a la reflexión de un pensamiento espontáneo a un pensamiento complejo; la competencia experiencial de aprender haciendo; la competencia semiótica para deconstrucción y construcción de los saberes inmerso en la cibercultura; la competencia de ámbitos de actuación para aprender a utilizar la WEB 2.0 y los aprendizajes; la competencia de plantear preguntas y respuestas para problematizar el conocimiento de las Tic´s; la competencia de investigación para formulación de hipótesis y verificación con base en experiencias virtuales; la competencia comunicativa que resalta el papel del lenguaje para crear transformaciones y cambios de índole intelectual, moral y científico; la competencia de autorregulación cognitiva y metacognitiva digital para alcanzar un aprendizaje reflexivo y consciente de los aprendizajes digitales" [3].

Actualmente uno de los paradigmas educativos incorpora a las TIC como protagonista de la denominada Alfabetización Digital que "implica el desarrollo de las habilidades necesarias para desenvolverse y ser capaz de participar y colaborar en la actual sociedad de la información y el conocimiento de manera adecuada con apoyo de los medios tecnológicos y en función de las prácticas socioculturales que todos reconocemos. Este tipo de alfabetización implica ir más allá del simple hecho de saber usar las herramientas digitales y desarrollar recursos educativos por medio de las nuevas tecnologías" [4].

En este contexto, a partir de los recursos y herramientas disponibles, el docente debería proporcionar a los alumnos el acceso, a través de un diseño que se adecue a los requerimientos propios de la Alfabetización Digital. De esta manera, los estudiantes tendrían acceso a explorar los contenidos e intervendrían activamente, durante el desarrollo de las actividades propuestas, a partir de dicho diseño con lo cual se fomentaría el aprendizaje activo característico del constructivismo. Por otra parte, es posible desarrollar aprendizajes significativos, dado que con este accionar, se produce una intervención directa en las estructuras mentales del alumno, por la presencia de un mecanismo en el cual el nuevo aprendizaje adquiere sentido para él.

Frente a este marco y las tendencias actuales, adquiere relevancia e importancia no sólo proponer sino también evaluar todas aquellas experiencias pedagógicas innovadoras en Ciencias Básicas que contribuyan y aporte a la formación de los sujetos que se encuentran transitando carreras universitarias como las consideradas en esta comunicación.

En particular, en este trabajo se tiene en cuenta el planteo de Sangrá y González que expone los siete principios que deberían incorporarse en las Buenas Prácticas cuando se emplean las TIC en la docencia universitaria, independientemente del grado de presencialidad o virtualidad [1]. En este contexto, las Buenas Prácticas en TIC, son entendidas como: "aquellas que explotan las nuevas herramientas tecnológicas para conseguir en el alumnado un aprendizaje autónomo que le motive a estar en permanente aprendizaje a lo largo de toda su vida" [5].

Los siete principios, anteriormente mencionados, expuestos por los referentes bibliográficos son los que aparecen en la Tabla 1:

Tabla 1. Principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria [1]

Principio	**Acción**	**Aplicación de la Tecnología**
Comunicación	Facilitar la comunicación y el contacto entre los estudiantes y el profesorado.	Las tecnologías de la comunicación asíncrona facilitan enormemente: las oportunidades para relacionarse entre los estudiantes y el profesorado y la formulación de preguntas.
Cooperación	Desarrollar la reciprocidad y la cooperación entre estudiantes.	Los sistemas de comunicación asíncrona mejoran la relación entre estudiantes, lo que refuerza la resolución de problemas en grupo, el aprendizaje colaborativo y la discusión de las tareas encomendadas.
Aprendizaje Activo	Utilizar técnicas de aprendizaje activo.	La tecnología está facilitando enormemente el learning by doing en lugar de la observación. Los mecanismos de búsqueda son utilizables de manera muy sencilla y la simulación de situaciones reales cada vez es más fácil de desarrollar.
Interactividad	Retroalimentar con rapidez.	Las TIC aumentan la posibilidad de conseguir una retroalimentación inmediata sobre el progreso en el aprendizaje.
Flexibilidad	Optimizar el tiempo.	Una buena aplicación de la tecnología puede ser aquella que hace más eficiente el esfuerzo de los estudiantes, ahorrándoles tiempos en búsquedas y desplazamiento y adaptándose a sus propias disponibilidades temporales y físicas.
Motivación	Elevar las expectativas.	Una mayor exposición a los problemas en la vida real aumenta la motivación para adquirir habilidades de análisis cognitivo y de aplicación de conocimientos. Los buenos ejemplos de trabajos de estudiantes pueden ponerse a disposición del resto como indicadores de buena práctica.

Personalización	Respetar la diversidad de capacidades y de estilos de aprendizaje.	Las tecnologías expanden el catálogo de recursos de aprendizaje que pueden adaptarse a los distintos tipos de estudiantes. Esto puede permitir un aprendizaje más individualizado, con itinerarios apropiados para cada estudiante.

2 Metodología

La metodología adoptada para el presente trabajo se diseñó de manera tal que permita interpretar el proceso de enseñanza y aprendizaje considerando a las TIC como mediadoras y reguladoras en dicho proceso.

El trabajo tiene como objetivo general analizar y comparar los resultados derivados de la identificación de los principios de buenas prácticas docentes empleando las TIC en la propuesta semipresencial desarrollada en el espacio curricular de Química General en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo (FCEN-UNCUYO) tanto en una propuesta inicial como en aquella derivada de la reformulación de ésta designada arbitrariamente como “propuesta superadora”.

Para concretar el objetivo general, los objetivos específicos fueron:

a) Identificar, en la propuesta innovadora semipresencial desarrollada, los principios que propician la realización de buenas prácticas didácticas con apoyo de las TIC propuestos por los referentes teóricos.
b) Analizar la presencia de dichos principios tanto en las actividades que constituyen la propuesta didáctica inicial planteada a los estudiantes como en aquellas incorporadas en la “propuesta superadora”.
c) Comparar los resultados obtenidos tanto en una como en otra propuesta didáctica semipresencial destacando similitudes, diferencias e importancia de los cambios introducidos.

Para el desarrollo experimental del trabajo, se diseñó un estudio empírico con un grupo de estudiantes de 1° año de la FCEN-UNCUYO en cuatro extensiones áulicas dentro de la provincia de Mendoza: San Martín, General Alvear, Malargüe y Ciudad de Mendoza. El grupo de estudiantes cursó el espacio curricular Química General, del Plan de Estudios de la Licenciatura y Profesorado en Ciencias Básicas, correspondiente al primer semestre del plan de estudios.

Las unidades temáticas que conformaron los módulos del curso semipresencial con los saberes disciplinares de Química incluyeron: Soluciones, Equilibrio químico e iónico y Electroquímica. Para el diseño de las secuencias didácticas, las actividades presenciales y virtuales se planificaron teniendo en cuenta las competencias investigativas seleccionadas a partir de los resultados derivados de trabajos anteriores [6] junto a los tipos de aprendizaje posibles de promover, en entornos virtuales semipresenciales de tal manera de incorporar estrategias de enseñanza que posibiliten la construcción de dichas competencias.

A continuación se presenta una tabla comparativa que muestra las características principales de cada una de las propuestas comparadas:

Tabla 2. Características propuesta inicial y "propuesta superadora".

Propuesta inicial	**"Propuesta superadora"**
Inicio del curso	
Pre-test conformado por 3 actividades presenciales (AP) individuales y 1 actividad virtual (AV) grupal que en su conjunto comprendieron: diseño de mapa conceptual, resolución de situaciones problema, análisis y compresión de texto relacionado con la vida cotidiana.	Pre-test conformado por 3 actividades presenciales (AP) individuales y 1 actividad virtual (AV) grupal que en su conjunto comprendieron: diseño de mapa conceptual, resolución de situaciones problema, análisis y compresión de texto relacionado con la vida cotidiana.
Durante el cursado	
5 AP y 24 AV alternadas, a lo largo del curso, entre individuales y grupales. AP: comprensión y análisis de textos, resolución de ejercicios y problemas en prácticos de aula, realización de práctico de laboratorio y completamiento del informe correspondiente. AV (recursos y herramientas disponibles en la plataforma uncuvirtual de la UNCUYO): realización de comentarios entre los miembros del curso, resolución de preguntas y problemas enviando un documento adjunto para su corrección (DAC), empleo de hipervínculo del tipo "Flash" para el desarrollo de un práctico de laboratorio y completamiento del informe como DAC, empleo de una simulación y resolución de ejercicios con envío de DAC, análisis y resolución de situaciones problema y/o estudios de caso de la vida cotidiana y posterior envío de DAC, análisis de videos y posterior resolución a preguntas planteadas mandando DAC, participación en "Foro" y "Wiki".	9 AP y 38 AV alternadas, a lo largo del curso, entre individuales y grupales. AP: comprensión y análisis de textos, resolución de ejercicios y problemas en prácticos de aula, realización de práctico de laboratorio y a su finalización completamiento del informe correspondiente junto a cuestionario post-práctico del tipo opción múltiple para su co-evaluación, actividades de co-evaluación del tipo opción múltiple, observación de video en clase teórica y completamiento de cuestionario del tipo opción múltiple . AV: realización de comentarios entre los miembros del curso, resolución de preguntas y problemas enviando un documento adjunto para su corrección (DAC), empleo de hipervínculo del tipo "Flash" para el desarrollo de un práctico de laboratorio y completamiento del informe como DAC, empleo de simulaciones y resolución de ejercicios con envío de DAC, análisis y resolución de situaciones problema y/o estudios de caso de la vida cotidiana y posterior envío de DAC, análisis de videos y posterior resolución a preguntas planteadas mandando DAC, participación en "Foro" y "Wiki", participación en la pestaña "Grupos" dentro de uncuvirtual, actividad integradora del tipo opción múltiple y completamiento en línea, actividad de autoevaluación con corrección inmediata en línea mediante el empleo del recurso "Flash" o en su defecto con empleo de opción múltiple, planteo de hipótesis frente a situación problema con envío DAC, análisis de video y, a través de la mensajería de uncuvirtual actividad de co-evaluación con envío de documento adjunto corregido por el estudiante para su valoración por el tutor.

Finalización del curso	
Post-test conformado por 3 AV individuales y 1 AV grupal que en su conjunto comprendieron: diseño de mapa conceptual, resolución de situaciones problema, análisis y compresión de texto relacionado con la vida cotidiana.	Post-test conformado por 3 AV individuales y 1 AV que en su conjunto comprendieron: diseño de mapa conceptual, resolución de situaciones problema, análisis y compresión de texto relacionado con la vida cotidiana.

Luego del diseño y ejecución del curso semipresencial, se realizó el análisis de la propuesta y para ello se identificaron los principios de buenas prácticas docentes empleando las TIC en cada una de las actividades que conformaron el curso.

Cabe destacar que para llevar a cabo la comparación y análisis entre la propuesta inicial y la superadora (objetivo general propuesto en este trabajo), se realizaron dos instancias diferentes pero complementarias (la primera respecto a la propuesta inicial y la segunda respecto a la superadora).

En cuanto a la primera instancia, las acciones incluyeron las siguientes:

a) Extraer cada actividad planteada en el curso semipresencial.
b) Identificar la presencia de los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria.
c) Analizar la propuesta en general identificando tipo y cantidad de principios finalmente detectados.

En lo que respecta a la segunda instancia, finalizada la aplicación del curso (propuesta inicial) se realizaron entrevistas a docentes especialistas en Educación a Distancia con la finalidad de explorar las percepciones y/o impresiones de las entrevistadas, desde el punto de vista que poseían en relación a la evaluación de la propuesta inicial desarrollada en lo que a procesos mentales se refiere. Como producto de las entrevistas surgieron algunas sugerencias de mejora, por parte de las especialistas entrevistadas, que permitirían hacer de la propuesta una instancia de enseñanza y aprendizaje aún más fructífera. Luego de la reformulación de la propuesta inicial, incorporando cambios y realizando ajustes, en concordancia con los aportes realizados por las especialistas consultadas, la serie de acciones que se llevó a cabo fue: a) extraer cada nueva actividad planteada en el curso semipresencial (“propuesta superadora”), b) identificar la presencia de los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria en dichas actividades, y c) analizar la propuesta superadora en general identificando tipo y cantidad de principios finalmente detectados en las nuevas actividades y d) comparar los resultados obtenidos entre la propuesta inicial (ya aplicada y desarrollada con el grupo de estudiantes) y la “propuesta superadora”.

3 Resultados

A partir del análisis efectuado al comparar la presencia de los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria en cada actividad planteada, tanto en una y en otra propuesta semipresencial, surgen los resultados que se presentan en la tabla que aparece a continuación:

Tabla 3. Porcentaje de presencia de los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria en la propuesta semipresencial inicial y "superadora".

Principio	Propuesta inicial	"Propuesta superadora"
Motivación	29,73%	34,54%
Comunicación	24,32%	34,54%
Personalización	24,32%	21,82%
Cooperación	21,62%	30,91%
Aprendizaje activo	5,40%	9,09%

En el caso particular de dos de los siete principios identificados y analizados a saber: interactividad y flexibilidad, cabe destacar que tal como sucedió en un primer momento con la propuesta inicial, en aquella identificada como superadora, ambos principios estuvieron presentes en todas las actividades y en lo particular su presencia fue del siguiente modo:

a) El principio de Interactividad se manifestó en las instancias asíncronas entre tutor y alumno, a través de "Mensajería", dentro del Campus de la UNCUYO o mediante el e-mail personal de cada uno de los estudiantes y del docente tutor.

b) El principio de Flexibilidad se vio reflejado en la pestaña "Accesos", dentro del Campus de la UNCUYO, ya que el docente tutor al ingresar en dicha pestaña pudo visualizar de manera permanente los ingresos de cada uno de los estudiantes en el Campus teniendo a su disposición detalle de día, horario de ingreso y permanencia (tiempo) dentro del Campus.

Es posible observar que en la propuesta superadora la mayoría de los principios mostraron notable mejoría, no obstante ello, en algunos casos se observaron valores levemente inferiores con respecto a las condiciones iniciales.

Producto del análisis también surgieron otros resultados que se describen a continuación y tienen que ver con la presencia de dos o tres principios en una misma actividad analizada.

En la propuesta inicial se identificó la presencia de conjuntos de principios puestos en juego, simultáneamente, en algunas de las actividades y los resultados indicaron lo siguiente:

- Comunicación y Cooperación en 6 de las actividades.
- Aprendizaje activo y Personalización en 2 de las actividades.
- Motivación y Personalización en 2 de las actividades.
- Comunicación, Cooperación y Motivación en 2 de las actividades.

En cuanto a los grupos de principios identificados en la “propuesta superadora”, analizando cada una de las nuevas actividades que se incorporaron y se suman a la serie de las ya planteadas inicialmente, se identificó lo siguiente:

- Comunicación y Cooperación en 2 de las actividades.
- Aprendizaje activo y Personalización en 2 de las actividades.
- Motivación y Personalización en 1 de las actividades.
- Comunicación, Cooperación y Motivación en 6 de las actividades.
- Comunicación, Cooperación y Aprendizaje activo en 1 de las actividades.
- Comunicación, Motivación y Personalización en 1 de las actividades.

Por último, al realizar la comparación entre los resultados globales obtenidos tanto en una como en otra propuesta, se observa que cada grupo de principios aumentó proporcionalmente y, además, se detectaron dos nuevos conjuntos (ausentes en la propuesta inicial) que incluyen, por un lado, Comunicación, Cooperación y Aprendizaje activo y, por otra parte, Comunicación, Motivación y Personalización.

3 Conclusiones

Ambas propuestas semipresenciales analizadas y correspondientes al espacio curricular Química General de la FCEN-UNCUYO reflejan la presencia de todos los principios planteados por los referentes teóricos. Luego de efectuar las comparaciones, algunos de los principios se encuentran en mayor proporción en la “propuesta superadora” y otros, según el tipo de actividad planteada, están en menor proporción en la misma.

Se destaca, además, la presencia de dos nuevos conjuntos de principios puestos en juego, simultáneamente, mientras se desarrolla una misma actividad, lo que permite destacar la importancia de realizar la reformulación de la propuesta inicial permitiendo incorporar nuevas posibilidades de aprendizaje integrando los saberes disciplinares de la Química junto a los principios para la incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria [1].

Referencias

1. Golzar, M. (2006). “Formación del Profesorado de la Universidad de Panamá en Tecnologías de la Información y la Comunicación”. En línea en: http://bdigital.binal.ac.pa/bdp/formacion%20del%20profesorado.pdf
2. Dias I, Erice M., Valente N. “Análisis de una propuesta semipresencial de abordaje de la Química General desde las Buenas Prácticas con TIC en el marco de la formación por competencias”. En Sánchez, J.; Ruiz, J. y Sánchez, E. (Coords.). Buenas prácticas con TIC en la investigación y la docencia, Málaga: Universidad de Málaga (2013).
3. Chica Cañas, F. “La formación en competencias didácticas en torno a las TIC´S: un enfoque desde la pedagogía del aprendizaje autónomo”, en Virtual Educa 2013. En línea en: http://virtualeduca.info/ponencias2013/256/FranciscoChica.pdf

4. Chacón Bautista, F. “Importancia de la Alfabetización Digital para docentes de Universidades de Educación a Distancia que utilizan las TIC”, en Virtual Educa 2013. En línea en: http://virtualeduca.info/ponencias2013/504/InmigrantesDigitalesDocentesenaulasbajometodologiasvritualesFCHB.pdf
5. De Pablos Pons, J., Jiménez Cortés, R. “Buenas prácticas con TIC apoyadas en las Políticas Educativas: claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias ECTS”, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 6 (2), pp. 15-28, 2007. En línea en: http://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2561382.pdf&ei=QjglUrysD87C4AP67YHQBw&usg=AFQjCNFBw7NMtBao2veaSe7tH7HD8zzowQ&sig2=JfRFQMQQz2Gp0WhfKiTRDQ&bvm=bv.51495398,d.dmg
6. Dias, I., Fernández Guillermet, A., Rubau, C., Tovar Toulouse, M. “Research ability in Chemistry and the Tuning Latin America specific competences: a comparative study at University of Cuyo (Argentina)”, Tuning Journal for Higher Education. University of Deusto, 1 (2), pp. 179-195, 2014. En línea en: http://www.tuningjournal.org/article/view/51

Alfabetización digital (AD), en las comunidades de aprendizaje, bajo las mediaciones tecnológicas

Diana Carolina Burbano[1], Clara Burbano[2], Katerine Márceles[3], Loreto Pino[4], Cristian Barría [5]

[1]Universidad Cooperativa de Colombia
caritoburg@yahoo.com

[2]Coorporación Universitaria Comfacauca
cburbano@unicomfacauca.edu.co

[3]Coororación Universitaria Comfacauca
kmarceles@unicomfacauca.edu.co

[4]Universidad Mayor
loreto.lopez-pino@gmail.com

[5]Universidad Mayor
cristian.barria@udp.cl

Resumen. El presente artículo realiza una descripción y experimentación por medio de didácticas mediáticas asociado a factores que subyace en el actual contexto educativo en aplicar las tecnologías de información y comunicación (TIC), en tecnologías para el aprendizaje y conocimiento (TAC). La fase experimental se realizó en la Corporación Universitaria (Unicomfacauca -Colombia), y la Universidad Mayor de Chile en los programas de Ingeniería de sistemas (Colombia) e Ingeniería en Computación e Informática (Chile); en la asignatura de Seguridad informática; se correlaciona el apoyo tecnológico en mecánicas de videojuegos basadas en procesos de Alfabetización Digital (AD) y el aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias específicas en la Temática de Seguridad Informática**.** La metodología de investigación científica aplicada cuenta con el enfoque total o mixto (cualitativo- cuantitativo, y el diseño e implementación del videojuego (criterios: up4ved), se cumple los criterios de evaluación (Gam flow) y usabilidad en los sistemas interactivo.Uno de los temas que inciden en los sistemas de educación en la integración curricular de TIC, se propone una conceptualización y apropiación en la actual sociedad del aprendizaje (Stigliz).

Palabras clave: Tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC), Alfabetización Digital (AD), Aprendizaje, Integración de Tic en Currículo.

1 Introducción

La Educación actual, busca integrar individuos a la sociedad a través del lenguaje y establecimiento en el contexto histórico y enfrentarse a los continuos cambios en la sociedad del Conocimiento (Castell, 1990) o modernidad liquida (Bauman, 2003) y las tecnologías lo imponen. Los cambios generan formas de conocimiento que debilitan de manera tradicional el pensar la educación (Hernández, 2002); requiere de

actores educativos un conocimiento profundo sobre las transformaciones que se presentan en la percepción de espacio y tiempo. Las TAC, permiten recontextualizar: discursos, lugares, prácticas de formación y aprendizajes. En esta forma, la flexibilidad, apertura, autonomía y accesibilidad potencian el desarrollo de un nuevo significado en Educación Superior al poner en cuestión las formas canónicas y convencionales de la enseñanza y el aprendizaje, la línea, secuencia y estabilidad de las tecnologías impresas. Precisamente las TAC, se han introducido en diferentes ámbitos de la vida individual y colectiva, han entrado a las **actividades, actitudes y modos de vida** de los seres humanos y hoy son un campo de estudio; a estos avances se ha sumado el creciente interés por **conocer y comprender su incidencia en la educación, la cultura y el nacimiento de una nueva cultura o Cibercultura (Rueda, 2008).** Así, las investigaciones sobre **el uso y apropiación** de las TIC son valiosas y se han trabajado desde **diferentes enfoques y metodologías.** En este sentido los países Europeos se interesan en integrar las TIC, a su fuerza laboral desde su incorporación en la educación, bajo las directrices de la **Unión Europea**, con el **proyecto e-Learning**, las iniciativas públicas de los gobiernos locales y las organizaciones no gubernamentales, invitan a la **"Alfabetización digital (AD)**" (Moreno, 2000:145), en este sentido la AD, es un **proceso que invita a aprender a utilizar dispositivos electrónico**: PC, móviles (celulares), cámaras fotográficas, como requisito para ajustarse a la denominada **Sociedad de la Información y la comunicación**; Sin embargo, **Moreno (2000,)** resalta, "la **AD** también se desprendan exclusiones" que "se **generan ante las nuevas formas de pensamiento, comunicación**, **educación, y trabajo**"; donde ayudan a acentuar las desigualdades existentes en términos geopolíticos, económicos y culturales, abriendo cada vez más la brecha digital

Es por esto que, en el pensamiento de **Prescott**, el aprendizaje colaborativo (AC), busca propiciar espacios en los cuales se desarrolle habilidades individuales y grupales a partir del intercambio de ideas entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos; y por lo tanto el proceso educativo es facilitado por la interacción social en un entorno que facilita la interacción colaborativa, evaluación y cooperación. Uno de los conceptos que se trabajan en la educación es la llamada gamificación donde se requieren de mecánicas, elementos

y técnicas de diseño de juegos que busca involucrar a los usuarios y resuelve problemas. En este sentido el artículo expone la problematización que se genera al incluir las tecnológicas como procesos de mediación en el aprendizaje a través de videojuegos en la competencia de seguridad informática desde varios prismas en la actual denominada "sociedad del aprendizaje".

2. **Integración de las Tic en el Curriculum**

La integración curricular (ICT) de TIC permea los principios educativos y didácticos que conforman el aprendizaje. Para Gra be (1996) señala la integración la ICT ocurre "cuando las TIC se insertan con los planes instrucciones del docente y representa una extensión o una adición a ella; para Merrill (1996) et al; la ICT implica una combinación de las TIC y procedimientos de enseñanza tradicional en generar comunidades de aprendizaje, "actitud más que nada", la inserción de tecnología y aprendizaje es una experiencia productiva que busca propiciar espacios colaborativos.
La integración curricular de las TIC implica:

- Usar las tecnologías en planificar estrategias de construcción de aprendizaje.
- Usar las tecnologías en el aula y apoyo de espacios colaborativo.
- Usar software educativo de una disciplina.

Diversos autores plantean la necesidad de la integración curricular de las TIC expresada en la planificación curricular de forma que su uso y apropiación responda a necesidades y demandas educativas (Reparaz 2000 et al, Escudero 1992-1995; Vásquez 1997), señalan una adecuada integración curricular de las TIC debe planearse como tecnologías acordes con los conceptos y principios generales que rigen las acciones y procesos educativos.

2.1. Modelo de Integración Curricular de TIC

La literatura es escasa en modelos que permitan visualizar claramente diversas formas de integración curricular de tecnologías; asimismo los teóricos de informática educativa no suelen aplicar conceptos de diseño y desarrollo curricular a las practicas pedagógicas con TIC. Jacobs propone un continuo de cinco opciones en la integración curricular,

comenzando con diseños basados en una disciplina y diseños paralelos; estos deben ser multidisciplinario, interdisciplinarios e integradores.
Fogerty parte del modelo propuesto por Jacobso y propone un modelo conformado por tres áreas de integración curricular: integración dentro de una disciplina, integración a través de las disciplinas, e integración dentro de la mente del aprendiz. Todas son necesarias para integrar completamente el curriculum. La integración curricular implica un cierto grado de apropiación de las tecnologías; parafraseando a Vygotsky (1989) la apropiación de las TIC como herramienta de nuestra sociedad implica una inmersión en actividades culturalmente organizadas y produce representaciones cognitivas que son asimiladas o acomodadas en la estructura mental del aprendiz.

3. Mediaciones Pedagógicas y Tecnológicas

> Siguiendo el contexto latinoamericano, y particularmente el colombiano, Martín-Barbero (2002), Orozco (1996), Valderrama (2004) y Rueda (2008), han estudiado las mediciones pedagógicas y tecnológicas con la convicción de que la educación debe ser el espacio de conversación entre los saberes y las narrativas que configuran las nuevas oralidades, literalidades y visualidades. En términos de resultados de investigaciones y análisis críticos en las TIC, según un artículo de la revista de Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, "las categorías conceptuales van desde comunicación mediada por computadora (CMC), modalidades de uso y apropiaciones, memorias mediáticas, rutinas de producción, expectativas de vida, significados sociales, relaciones de poder, tecnología hablada, mundos posibles, tiempo libre, cibercultura e identidades" (Ramírez et al, 2007:134).

La mediación pedagógica con el uso de tecnología referido por (Fainholc ,2004) en el "concepto de mediación tecnológica educativa", hace énfasis en la forma en el acto educativo entre el docente y estudiante; la mediación pedagógica propicia una forma de interacción distinta a la presencialidad y logra distribuir la información y genere saberes que requiere el estudiante mediante competencias específicas. Daniel Prieto Castillo y Francisco Gutiérrez (1995), afirman que la mediación pedagógica da sentido al aprendizaje en tanto promueven la participación, creatividad, expresividad y relacionalidad. Para estos

autores la mediación pedagógica se construye identificando el tema, el aprendizaje y la forma.
En esta línea, autores como Galvis (2000) y Marín & Armentia (2009), coinciden en resaltar "la enseñanza está en transito de un modelo instruccional y conductual" que no privilegia la transmisión directa de conocimientos del profesor al estudiante, para convertir a los docentes en facilitadores. Así, se plantea la educación, para orientar al estudiante a desarrollar habilidades cognitivas, pero también despertar su interés y su habilidad en resolver problemas con la ayuda de otros y develarlos por medio de experiencia y reflexión.

De esta manera, ***el aprendizaje autónomo*** del estudiante es una de las principales ventajas del proceso, en tanto se busca crear entre los participantes un ***sentimiento de comunidad***, donde el ***diálogo y el feedback*** posibiliten la construcción de un conocimiento compartido y enriquecido por los aportes de los integrantes. Las nuevas tecnologías, no conllevan a la modificación de las inercias pedagógicas del pasado por si solas, tal y como apunta (**Francesc Esteve ,**2009) citado por (Marín & Armentia 2009): *"Existe un desfase entre la potencialidad de las TIC incorporadas en las aulas y la escasa renovación de los procesos pedagógicos. (...); solo asociadas a adecuadas prácticas educativas pueden ser una gran fuente de posibilidades de aprendizaje contextualizado".* (Marín &Armentia, 2009).

Lo anterior, evidencio la complejidad de procesos y situaciones de orden cultural, comunicativo, formativo, tecnológico y organizacional que se deben tener en cuenta en su comprensión y aplicación, exigiendo al equipo productor de mediaciones pedagógicas, trabajo transdisciplinario.

3**.1. Impacto de las TIC en otros aprendizajes de estudiantes:**

Motivación: Uno de los hallazgos más consistentes en el impacto de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en variables intermedias como la motivación y concentración del alumnado; está asociado a las posibilidades dinámicas e interactivas. Un estudiante motivador se involucre y concentra más en clase y ello favorece el aprendizaje (Passey, et al; 2004, Condie, Munro 2007; Becta 2006, Blanksat; OECD). La motivación en el aprendizaje es fundamental, López, Castañeda y Almaguer (1993. Pág. 50) señala "al tratar el tema

de motivación al establecer una distinción entre lo intrínseca y extrínseco de ella, en el sentido que los satisfactoria que se desea lograr.

Una estrategia didáctica mediática es una línea de acción que orienta y coordina un conjunto de actividades hacia una meta de aprendizaje claramente establecida a través de técnica y procedimiento que puede variar de un caso a otro, pero que tienen la misma finalidad; así una estrategia puede valerse de muchas técnicas aplicada de manera individual o combinada. (Miguel Herrera,2010); paralelamente refiere "estudiantes de TIC proponen retos y cambios" con el ánimo de adquirir destrezas que sus padres quizás nunca desarrollarán al igual que ellos, generan cambios de perspectivas e intereses de aprendizaje mediado por la demanda del mercado laboral en la "Sociedad del Conocimiento". Para Cabero(2006), citado por Marín &Armentia (2009), a este nuevo estudiante se le pide ostentar, entre otras, las siguientes destrezas: "conocer cuándo hay una necesidad de información, identificar esta necesidad, saber trabajar con diferentes fuentes y sistemas simbólicos, dominar la sobrecarga de información, evaluarla y discriminar su calidad, organizarla, tener habilidad para la exposición de pensamientos, ser eficaz en el uso de la información para dirigir el problema, y saber comunicar la información encontrada a otros". (Marín &Armentia,2009).

32. La Educación como acto de mediación y las TIC en las prácticas educativas.

La educación ha sido mediada por la tecnología y sus dispositivos; la escritura, el libro, los medios masivos de comunicación y las recientes tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se han incorporado gradualmente en la práctica educativa. De esta forma se asume que la mediación de la tecnología en la educación nos remite a la historia de la última, especialmente si se considera que somos "… la única especie que enseña deliberadamente y fuera del contexto de uso…" (Bruner, 2000:40), es decir, la única que ha inventado la escuela.

No obstante, el concepto de **"Mediaciones tecnológicas"** fue aceptado recientemente para **caracterizar los cambios de la "Sociedad de la información"** en el marco reciente de la

masificación de los avances informáticos y las comunicaciones; en este sentido, se posibilita el entendimiento de la tecnología más allá de lo fáctico para distinguir el **artefacto, la técnica y la tecnología**. El artefacto no tiene sentido mientras no sea un objeto de uso, es decir, que lo **artefactual es diferente a la tecnología**. La creación de redes sociales permite al objeto tener un significado más allá de su utilización, de tal forma que nos constituimos como sujetos al relacionamos con otros, incluso cuando estos son "objetos". Por lo tanto, es relevante enfatizar el **concepto de mediación desde el saber psicológico, sociológico y pedagógico para entender la educación como un acto de mediación de lo cultural** de acuerdo con los siguientes preceptos: es un acto en el que participa la dimensión simbólica y material de la cultura, los significados, las cosas y los significados de las cosas, la creación del significado y su interacción, así como el intercambio cultural.

4. Metodología

4.1Juegos y Gamificación:

4.1.1 Elementos de los juegos:

La gamificación se basada en elementos propio de los videojuegos. (Herranz, 2013), señala que dentro de la gamificación interviene tres elementos fundamentales; dinámicas, mecánicas y componentes del juego. Las características que intervienen son: **Dinámicas:** Son aspectos globales a los que un sistema gamificado debe orientarse, está relacionado con los efectos, motivaciones y deseos que se pretenden generar en el participante (Herranz, 2013). Existen varios tipos de dinámicas, entre las cuales se destacan:

Restricciones del juego, la posibilidad de resolver un problema en un entorno limitado. Emociones como la curiosidad y la competividad que surge al enfrentarse a un reto (Beza, 2011). Narrativa o guión del juego, que permita dar una idea general del reto al participante.
Progresión del juego, es importante que evolucione, una senciación del avance en el reto y en el juego. Es importante que el jugador sienta que mejora en el juego. Estatus, la persona necesita ser reconocido.
Relaciones entre los participantes.

Mecánicas: Son una serie de reglas que intentan generar juegos que se pueden disfrutar, que generen ciertas adicción y compromiso por parte de los usuarios, el aportarles retos y un camino por el que transitar, ya sea en un videojuego, o en cualquier tipo de aplicación (Cortito, 2011). Existen varios tipos de mecánicas de juego *(*Herranz, *2013):*

-Retos, sacando a los usuarios de un ambiente de confort para introducirlos en las mecánicas de juego.

-Oportunidades, competición y colaboración, planteando la forma idónea en la cual se comportan los jugadores.

- El jugador tendrá diferentes turnos, distintas formas de interactuar contra el juego y contra los participantes.

- La superación de retos y obstáculos da puntos a los participantes.

-Retroalimentación o feedback, indicara el hecho de obtener premios por acciones bien realizadas o completadas.

- Es importante que el participante se sienta reconocido y para ello se establecen recompensas, las cuales pueden ser escalonadas en función al esfuerzo, nivel, riesgo, entre otros.

Componentes: Elementos concretos o instancias específicas asociados; pueden variar de tipo y de cantidad todo depende de la creatividad en la cual se desarrolla el juego.
Destacan:

-Logros, regalos, conquistas y-o avances es importante que se satisfagan una o más necesidades de los participantes.

-Avatares.

-Insignias.

-Malos de final de nivel (Boss Fights).

-Combates.

-Desbloqueos: contenido bloqueado, para abrir.

-Niveles.

-La formación de equipos motiva la socialización y la sensibilización del estudiante en unirse para competir, lograr el objetivo común y obtener una recompensa final.

-Tabla de clasificación y pruebas.

4.2 Elementos de diseño de juegos: (Deterding, Dixon, Khales, Nake, 2011)

- Patrones de diseño de interfaz, diseño de interacción, componentes y soluciones en un problema determinado.

- Mecánicas y diseño de patrones del juego, diseño del juego para jugar.

-Principios y heurísticas del diseño de juegos, guías para acercarse a problemas de diseño o analizar una solución a su diseño.

-Modelos de juegos, modelos conceptuales del componente del juego o de la experiencia del juego.

-Métodos de diseño de juegos, prácticas y procesos específicas del diseño de juegos.

5. Diseño e Implementación de una experiencia: Estudio de Caso de Videojuegos para dispositivo móvil

Los procesos y actividades necesario en el desarrollo de elementos que compone el trabajo, fueron llevados a cabo mediante la metodología **Scrum**, la cual permite el desarrollo de proyectos de manera ágil y efectiva. De Acuerdo con Ken Schawaber y Ken Sutherland, **Scrum** constituye como un marco de trabajo que permite un desarrollo adaptativo a través de la implementación de diversas técnicas, enfocados a optimizar procesos de producción de cualquier tipo de producto o experiencia, en conjunto con técnicas y elementos importantes de otras metodologías como el diseño centrado en el usuario.

La implementación de la metodología **Scrum** en el desarrollo del video juego, permite realizar la división del ciclo de desarrollo del proyecto en sprints que facilite su producción; descritos a continuación:

-Definición de posibles plataformas de despliegue, público objetivo y genero del videojuego.

-Descripción del juego: definición de sumario, historia y flujo del juego.

-Creación de personajes, biografía y perfiles.

-Planteamiento y definición de la experiencia del juego, del mundo y las Emociones implicadas.

-Descripción y planteamiento de las mecánicas de juego.

-Generación de propuestas “look and feel” del videojuegos y definición de escenas adicionales.

-Creación de menús, interfaces y pruebas de usuario.

-Recopilación de efectos de sonido y ambientación de videojuegos.

-Desarrollo del modo arcade del video juego.

-Desarrollo del modo multijugador del video juego.

-Desarrollo del modo tutorías del video juego.

El desarrollo del videojuego móvil presento las siguientes características: Titulo del videojuegos (propuesta inicial del logotipo y su aplicación móvil), plataformas posibles de despliegue, público objetivo, clasificación del juego a desarrollar, genero del juego, descripción del juego, sumario, historia, flujo del juego, personajes principales (diseño y bocetos del personaje), experiencia del juego, propuesta de experiencia gráfica, mundo del juego, mecánicas de juego, enemigos y escenas adicionales, imágenes del videojuego en desarrollo, propuesta final del diseño de personajes iniciales, desarrollo de estación interactiva, contextos, caracterización del usuario.

Imagen 1. Vista preliminar del video juego móvil

Fuente Propia

6**. Análisis Cualitativo y Cuantitativo**

Una manera de clasificar los métodos de evaluación de usabilidad a partir del resultado obtenido. Así, se distingue métodos de evaluación de usabilidad cualitativo; ambos métodos son complementarios y no excluyente. Los métodos de evaluación de usabilidad cuantitativo se asocian a la búsqueda de resultados finales que condensa la ponderación de usabilidad del sistema bajo evaluación en un valor numérico final; se incluye el método de evaluación de usabilidad cualitativo (no existe actualmente una medida cuantitativa medible que es lo suficientemente expresiva).

6.1 **Métricas de evaluación**

El trabajo se desarrolló en el diseño e implementación de un estudio correlacional en una temática de la seguridad informática como es la seguridad en las redes, aplicado al videojuego. La métrica funcional de evaluación heurística (EH) utilizo un conjunto de 12 principios agrupados con el problema relacionado (agrupados en categorías, definidas de la siguiente manera: el código del problema, una Definición del problema y 4 evaluadores con tres características para evaluar: severidad (S), Fidelidad (F) y la Criticidad (C), como se evidencio en la Tabla 1.

Código del problema	Definición del problema	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Evaluador 4		
		S	F	C	S	F	C	S	F	C	S	F	C
P1	Vínculo, enlace unidades de aprendizaje	2	2	4	2	3	5	2	2	4	3	3	6
P2	Salida de emergencia en cada interfaz	3	3	6	3	2	5	3	2	5	3	3	6
P3	Opción de búsqueda	2	3	5	2	2	4	2	3	5	2	2	4
P4	Diseño estético de la interfaz	1	3	4	1	1	2	1	2	3	2	2	4
P5	Visibilizaciòn del menú	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6
P6	Opción de ayuda	2	3	5	2	2	4	2	2	4	2	2	4
P7	Orden para la navegabilidad	3	3	6	3	3	6	4	2	6	3	3	6
P8	Ingreso de datos del usuario	2	1	3	2	2	4	2	1	3	2	2	4
P9	Opción de actividades complementarias	3	2	5	4	3	7	3	3	6	3	3	6
P10	Organización de la bibliografía	3	2	5	2	2	4	3	2	5	3	2	5
P11	Alerta al enviar el test	3	2	5	3	3	6	4	4	8	3	3	6
P12	Color en Interfaces	1	0	1	0	0	0	2	2	4	2	2	4

Tabla1. Estudio correlacional

El video juego cumplió con las siguientes características:

1. Establece métodos, técnicas de enseñanza - aprendizaje y actividades que permiten una adecuada intervención pedagógica.

2. Requiere de la intervención del aprendiz en cada una de las etapas.

3. Integración de contenidos disciplinares por medio de la participación activa del aprendiz a través del aprendizaje guiado; generando autonomía y creatividad del estudiante.

4. Permite la integración del aprendizaje favoreciendo construcciones significativas. El aprendiz asimila y atribuye significados; para ello establece relaciones entre los conocimientos previos y nuevos del objeto de aprendizaje.

5. El dominio disciplina requiere actividades en elaboración de mapas conceptuales y diagrama UV (Nielsen, 1990), red conceptual que represente desde el dominio disciplinar el desarrollo de saberes seleccionados en el objeto de aprendizaje.

6. El diseño hipermedia articula el diseño pedagógico y disciplinar de manera que elaboren las diferentes rutas de navegación.

   La metodología de aprendizaje se basa en juegos (Game - Based Learning GLB) digitales en escenarios educativo (Marc Prensky 2001).

7. El aprendizaje basado en juegos digitales como elementos de diseño generadores de aprendizaje en la asignatura de seguridad informática; desarrolla competencias lingüísticas, digitales, informáticas o mediática.

Proceso de trabajo:

La metodología del presente artículo se orienta al diseño e implementa en elementos de videojuegos, descritos en el siguiente orden: primero se conceptualiza, describe, diseña, implementa y valida el objeto de aprendizaje basada en juegos digitales en métodos de análisis y aplicación de métricas funcionales de evaluación heurística. Las notas valoradas por los evaluadores son asignadas por criticidad, donde se relaciona: Código del problema, Definición del problema un promedio representado por: Severidad (S), Frecuencia (F), Criticidad (C) Desviación estándar representada por severidad (S), Frecuencia (F), criticidad (C).

7. Evaluación: Análisis y aplicación

La primera métrica aplicada desarrolla la definición del problema a partir de métricas de evaluación heurística, en grupos y subgrupos de principios relacionados. Partiendo de categorías heurísticas definidas adaptado al objeto de aprendizaje en grupos y categorías define la criticidad al evaluar diversas funcionalidades.
La segunda métrica aplicada es el test de usuarios, representa la forma de evaluar "usabilidad" y diseño con base en la observación de un grupo de usuarios que ejecutan tareas específicas y reales. Los aprendices son observados por un grupo de evaluadores y analiza problemas de usabilidad identificados.
Resultado de Pruebas de Usuario: Después de analizar los resultados de las pruebas de usuario se obtuvieron los siguientes resultados: ¿Los usuarios presentaron problemas mientras jugo?: el 70% responde no y el 30% responde sí. ¿Que es lo que más le gusto?, presento las siguientes opciones: gráficas 44%, multijugador 28%, jugabilidad 11%, reto 17%. ¿La interfaz fue clara.
Si 80% y no inicialmente 20%. Estas fueron algunas preguntas realizadas en el cuestionario realizado y por medio de la evaluación de usuarios.

8. Conclusión general de resultados

1. El tipo de fuente empleada es clara y visible.

2. Se maneja el dominio disciplinar propio en la asignatura seguridad informática en los aprendices.

3. La distribución del contenido es adecuado.

4. Posee barras de desplazamiento que permite la navegabilidad.

5. El diseño de interfaz de usuario fue realizado procurando al máximo que los jugadores pueden interactuar sin problemas, a través del contenido y las diferentes pantallas de navegación lo más naturalmente posible.
6. El look and feel de la aplicación, sus contenidos gráficos y apariencia general fueron concebidos de manera que fueron consistentes con los demás elementos del videojuego.

9. Conclusiones y Trabajos a Futuro

En consonancia con el análisis y aplicación de videojuegos en escenarios educativos; estudios analíticos refieren efectos positivos en el rendimiento académico en los aprendices. Parafraseando a Begoña Gross "ya nadie duda que se puede aprender jugando, es un elemento motivador que favorece el desarrollo cognitivo, habilidades psicomotrices e interés por el aprendizaje.

El co-descubrimiento aplicado en usabilidad, captura aspectos relacionados con actividades cognitiva, audio y video, realiza el análisis del pensamiento en el aprendiz. En este contexto, las mediaciones tecnológicas, no sólo configuran otros lenguajes y sensibilidades dentro y fuera del aula de clase, sino que multiplican los medios y las condiciones para crear relaciones sociales complejas. Para Galvis (2006), el común denominador en la incorporación de las nuevas tecnologías es la interacción entre personas mediatizadas por los sistemas digitales. Dichas interacciones revelan la diferencia entre tipos de herramientas, comprometen la flexibilización del tiempo si son interacciones en tiempo real (sincrónicas) o diferidas (asincrónicas), así como la variedad de producciones textuales, orales o multimediales y si son moderadas o no lo son. Con base en esto, surgen nuevas tensiones e incertidumbres entre la población estudiantil y el cuerpo docente.

Articular diferentes tipos de tecnologías, ha cambiado los aspectos formales de metodologías tradicionales; en la educación ingenieril al dar paso a las competencias digitales, al acceso inmediato de información y nuevas formas de comunicación asincrónica entre estudiantes y profesores. La actual "sociedad del aprendizaje" denominado por (Stieglitz, 2014); permite vislumbrar que efectivamente las mediaciones tecnológicas configuran estrategias metodológicas y didácticas en aprendizajes significativo y colaborativo.

El aprendizaje basado en juegos digitales en el ámbito educativo en ingeniería, mejora el proceso y motivación del aprendizaje. La aplicación de mecánicas y dinámicas de juegos es una de las actuales tendencias en formación; por lo tanto, se logra generar contenidos más atractivos y cercanos al estudiante. La calidad gráfica y el modo multijugador son dos de los factores más importantes para los usuarios de videojuegos. Esto se evidencio con los resultados obtenidos en las pruebas de usuario. Trabajos futuros se encuentra la finalización del videojuego para dispositivos móviles donde se encuentre incorporado el modo de historia completamente finalizado y una mayor cantidad de personajes en el multijugador, permitiendo enriquecer la experiencia de juego de los usuarios.

Referencias

[1] C. Manuel, La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Volumen 1, México siglo XXI, 1996.M. Castell, La era de la información, México: Economía, sociedad y cultura, Vol. 2, II edición, 1996.

[2] A.C.Julio, Desarrollar la competencia digital, Educación M ediática a lo largo de toda la vida, Ediciones de la U, 2010.

[3] S.E. Joseph, G.C. Bruce, Creating a Learning Society, Columbia University Press, New York., 2014.

[4] M. D. Villa, Lectura crítica de la flexibilidad, La educacion superior frente al reto de la flexibilidad., Colombia: Magisterio, Volumen 2, 2007., 2007.

[5] CONEXIONES, Aprendizaje colaborativo cooperativo, EAFIT, 2003.

[6] C. B. L. a. L. Guerrero, Métricas de Funcionalidad. Una taxonomía para sistemas web., Chile, 2009.

[7] M. Jasper, Acomparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence Holanda., Amsterdam., 2009.

[8] Miguel Ángel Herrera, Las Nuevas Tecnologías en el aprendizaje constructivo, Revista Iberoamericana de Education (2010).

[9] M. Jaspers., Acomparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence., Holanda: Universidad de Amsterdam, 2009.

[10] J. M. R. Nielsen, Heuristic evaluation of user interface. In CHI 90: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, New York, NY, USA: ACM Press., 1990.

[11] L. B. R. M. Karl.M.Kapp, The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook, San Francisco: Library of Congress , 2014.

[12] Hernández, Carlos Augusto Un vínculoVital: Pedagogía e Investigación. En Navegación: COLCIENCIAS-UNESCO (2002).

[13] S. a. K. R. a. N. Deterding, Gamification Toward a definition. In proceeding of the CHI 2011 Workshop gamification:Using game desing elements in non - game contexts., ACM, May., 2011..

[14] F. L. V. e. a. Francisco Aparicio, Método de análisis y aplicación de la gamificación. Universidad Granada de España, Universidad de LLeida., España, 2011

[15] G. Begoña, La dimensión socioeducativa de los videojuegos., España: Edutec-e Revista electrónica de Tecnología, Volumen.12., 2000.

[16] Nielsen, J. and Molich, R.., « Heuristic evaluation of user interface. In CHI 90: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pages 249-256.,» ACM Press, New York, NY, USA., 1990.

[17] Z. Bauman, La cultura en el mundo de la modernidad liquida, Mexico: Fondo de cultura economico, 2011.

Objetos y Ambientes Virtuales de Aprendizaje, una estrategia didáctica incluyente

Susana Abella[1]

Grupo de Investigación En Ciencias Experimentales (GREECE)[2]

[1]Docente de Necesidades Educativas Especiales (NEEs)
Facultad de Ciencias y Educación
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá Colombia
E-mail: susitaabella@gmail.com

[2] Participación de 5 docentes de ciencias
Facultad de Ciencias y Educación
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá Colombia
E-mail: greecedistrital@gmail.com

Resumen. Este artículo presenta una propuesta desarrollada con profesores en formación acerca del uso de las TIC para el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y su articulación con los Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) como una alternativa didáctica para atender diferentes necesidades educativas, en el marco del proyecto "Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación de profesores que acogen la diversidad: factores para su implementación y su validación en la UDFJC" (AIDETC). La educación inclusiva es no solo una necesidad sino una obligación, así entonces en aras de permitir el acceso a la información a diferentes poblaciones se propone a los docentes algunas maneras de generar material didáctico desde biología, física y química para que pueda ser utilizado por población sorda y ciega al incluir subtítulos, descripciones para lectores de pantalla y otras normas de accesibilidad que contribuyen a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), diseño didáctico incluyente.

1 Introducción

La labor docente es compleja puesto que son varias las tareas que se deben desarrollar. Por mencionar algunas: mantenerse actualizado con la información que se domina, realizar la planeación temática, diseñar y generar material didáctico que cumpla sus expectativas y por supuesto las de sus estudiantes, porque son estos de por sí ya un universo de personalidades que aprenden de distintas formas. Una de las mejores estrategias para enseñar ciencias es con el uso de la tecnología que hoy por hoy no se puede desconocer la importancia e impacto que tiene para presentar la información, pero es

fundamental que los profesores rompan la brecha generacional y se animen a utilizar diferentes programas, softwares y aplicaciones que mejoran esos canales de comunicación.

Se hace más relevante el uso de estas herramientas tecnológicas cuando se necesita de comunicación oral y/o escrita que dista en cierta medida de la que brindan todos los sentidos, pues hoy en día muchas personas ciegas y sordas asisten a aulas regulares de clase que no están adaptadas o preparadas para ellos ya que no todos los docentes tienen formación en lengua de señas o en Braille para ser equitativos a la hora de socializar un tema.

Para el caso de los profesores en Colombia es importante que atiendan todo tipo de estudiante incluso cuando presenta limitaciones frente a los demás por las barreras físicas, ambientales, culturales, comunicativas, lingüísticas y sociales que se encuentran en su entorno (ONU artículo 2 del decreto 366 de 2009), por ello muchas de las estrategias deben partir de la alteridad para la equidad educativa. De lo anterior que emerja el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje como opción comunicativa bajo el marco del proyecto de investigación AIDETC que desde la red AlterNativa busca entre otros objetivos "la formación de profesores en y para la diversidad, en ambientes didácticos que integren tecnologías…en todos los niveles de escolaridad, que atiendan a criterios de calidad epistemológica, pedagógica, didáctica y de condiciones de accesibilidad para todas las personas"(2015) al utilizar videos, imágenes, presentaciones, historietas, líneas de tiempo, videojuegos, entre otros para desarrollar una clase inclusiva gracias a la posibilidad de presentar la información de una forma más atractiva y eficaz.

Es el diseño didáctico el encargado de dar dirección a las actividades para diferenciar el objetivo de cada una de estas, por ende, se sugiere seguir los planteamientos de Sanmartí (2000) para la secuenciación didáctica; exploración, introducción, síntesis y aplicación, debido a que cada uno de estos momentos es fundamental por hacer que los contenidos sean potencialmente significativos de manera que se facilite la comprensión de fenómenos paradigmáticos.

Una vez se cuente con diferentes OVAs diseñados por los docentes, estos pueden constituir un Ambiente Virtual de Aprendizaje al ser una secuencia completa de las mencionadas por Sanmartí, así entonces se cargan en una plataforma que cuente con características de accesibilidad y los docentes en formación no solo están elaborando su material de clase sino que dejan este disponible para otros que quieran hacer uso del mismo.

2 Contenido

Lo primero que el docente debe tener claro para generar sus OVAs, es la finalidad de las mismas ya que el material y la forma de presentarlo va a variar si es para una actividad de exploración, introducción, síntesis o aplicación. Por ello se describen a continuación las principales características de acuerdo a Sanmartí (2000).

Las actividades de exploración o iniciación funcionan como punto de partida para que el docente tenga claras las ideas previas de los estudiantes además de sus intereses y así diseñar actividades motivadoras. Las actividades de introducción procuran que el

estudiante identifique nuevos puntos de vista y de esta manera alcance niveles de relación entre sus saberes previos y los nuevos puntos de vista, reflexionando individual y colectivamente a cerca de sus nuevas percepciones. Las actividades de síntesis o estructuración buscan que el estudiante explicite lo que está aprendiendo, los cambios en sus puntos de vista partiendo de la evolución de sus ideas y generando conclusiones, por tanto, esta etapa no es acabada sino un punto de partida para nuevos análisis. Cabe destacar que de acuerdo a las habilidades y particularidades de cada estudiante, este puede socializar sus saberes como más cómodo le parezca. Finalmente, la autora menciona las actividades de aplicación que darán cuenta de los aprendizajes de los estudiantes al estar en la capacidad de llevar sus saberes a diferentes contextos haciéndolos más complejos.

Una vez que los objetivos de las actividades se han definido, el docente debe poner su creatividad en juego al utilizar las distintas herramientas de las TIC que median para la construcción de los OVAs, además debe tener claras algunas pautas de accesibilidad como menciona Díaz (2017) los subtítulos y su tamaño-fuente que son un elemento socio-lingüístico, el tiempo que debe durar una presentación o video para no perder la atención del receptor, los colores y contrastes, entre otros, que dependen de la herramienta a utilizar. Algunas de las sugeridas son: Youtube, un portal en el que se comparten videos desde el "canal" de usuario. Los videos que se usen puede ser material existente como documentales, cuentos, historias, películas, canciones, entre otros, (siempre respetando los derechos de autor) pero el subtitulado automático de youtube suele escribir lo que se entiende y no lo que realmente pretende comunicar el video, por ello se sugiere revisar este auto subtitulado y mejorarlo de ser necesario.

Por otra parte, si el material de video es creado en su totalidad se debe partir por generar un libreto que no sea extenso y maneje términos de sencilla comprensión para los usuarios, debe sintetizar y ser concreta la información que se va a compartir. Pixton es una herramienta interesante para hablar de historia por medio de la historieta, así como Powtoon permite crear presentaciones animadas que admite textos cortos con fuente y tamaño recomendado para fácil visibilidad, se le puede agregar audio para hacerlo accesible a la población ciega.

Prezi es ya muy reconocido por la facilidad de uso a la hora de generar presentaciones en línea que luego pueden ser descargadas. Otro programa es Storybird para crear cuentos, este género literario que favorece la presentación de información por sus ilustraciones. Capzles, para realizar líneas del tiempo y cuenta con lo necesario para crear presentaciones con fechas, textos e imágenes. Cabe resaltar que el docente debe cerciorarse de no reducir esta herramienta a procesos evaluativos memorísticos, sino que por el contrario al incluir imágenes se puedan mejorar procesos de recordación en los estudiantes.

Educaplay es una de las herramientas creadas esencialmente para el diseño y aplicación de actividades educativas multimedia y cuenta con la posibilidad de crear grupos al interior de la plataforma para que exista interacción entre estudiantes y docentes. Tiene varios diseños preestablecidos que permiten generar sopas de letras, presentaciones, dictados, actividades de completar, adivinanzas, diálogos, ordenar palabras e imágenes, mapas geográficos interactivos, relacionar columnas, test, crucigramas y videoquiz. Tantas posibilidades permiten que el profesor amplíe su percepción frente a los procesos de evaluación y propenda por motivar los estudiantes al interactuar de otras formas en el aula.

Finalmente tenemos una de las categorías más apetecidas por los estudiantes, los videojuegos, pues son diversas las aplicaciones y herramientas disponibles para diseño didáctico, añadiendo que no se necesita ser un programador para hacer un videojuego sino que para esta tarea tiene más peso la creatividad y curiosidad del profesor. Stencyl por ejemplo funciona muy bien para el diseño de escenarios y personajes con la historia o desarrollo que se quiera narrar, es de fácil acceso y manejo puesto que en su mayoría se diseña al arrastrar los objetos hasta el lugar donde se quieren dejar hasta completar cada nivel y dando las especificaciones necesarias para el videojugador. Otra herramienta es Sploder, que ofrece la posibilidad de crear videojuegos de diferentes categorías como shooter, (disparar) puzzle, (combinar figuras correctamente) arcade, (escenarios sencillos que van aumentando su complejidad a medida que se avanza de nivel) y diseño libre en donde cada usuario recrea el espacio con los atributos que quiera concederle.

Una vez generados los OVAs que mejor se adapten al diseño didáctico planeado por el docente, se puede recurrir a plataformas como Moodle, EdModo, Udemy o ATutor para generar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) completo y accesible que mejore los recursos y material de enseñanza, de manera que la formación en TIC para los futuros profesores les abre puertas y posibilidades de desarrollar su trabajo de acuerdo a las necesidades, parafraseando a Zarceño & Andreu (2015), la diversidad es una realidad que establece diferentes maneras de aprender y de interactuar entre los estudiantes, a su vez, la mediación del aprendizaje con el uso de tecnologías requiere el desarrollo de procesos de planificación y diseño de recursos de aprendizaje que posibiliten el aprendizaje de manera autónoma.

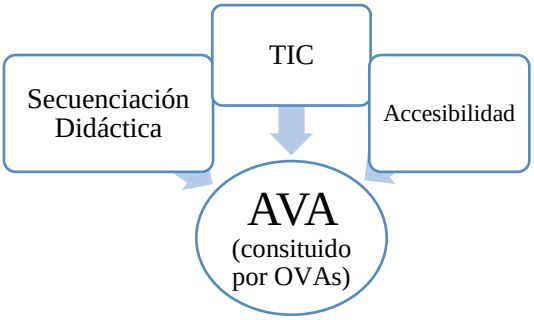


Diagrama 1. Ejes temáticos para formación docente

3 Conclusiones

La formación de docentes en TIC para diseñar y elaborar material didáctico inclusivo (OVA-AVA), amplia el rango de cobertura educativa y aporta al docente como sujeto social capaz de generar ayudas audiovisuales e interactivas que promueven los procesos de aprendizaje en aulas diversas, trabajando en consonancia con políticas educativas y brindando una mejor oportunidad a sus estudiantes desde la alteridad y la diferencia.

Las secuencias didácticas que elaboran los docentes, es material que puede ser complementado por otros colegas y que está disponible en la red para dar uso al mismo y continuar afinando esta línea de trabajo que cada vez brinda más posibilidades junto con el avance tecnológico.

La formación docente es una tarea inacabada por estar en constante construcción y actualización desde nuevas propuestas metodológicas y tecnológicas, de manera que el diseño y uso de cursos como el mencionado transforman la educación encaminándola a la calidad.

Referencias

1. Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia-AIDETC. (2015) Recuperado de http://aidetc.red-alternativa.org/index.php/inicio-2/
2. Díaz, J. (2007). Por una preparación de calidad en accesibilidad audiovisual. Revista TRANS. número (11). DOSSIER. Páginas (45-59). Universidad de Londres.
3. ONU (1993). Para la educación la ciencia y la cultura. Conjunto de material para la formación de profesores, las necesidades especiales en el aula. Francia
4. Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias / coord. por Francisco Javier Perales Palacios, Pedro Cañal de León, 2000, ISBN 84-268-1051-9, págs. 239
5. Zarceño, A. J. & Andreu, P. C. (2015). Las tecnologías, un recurso didáctico que fortalece la autorregulación del aprendizaje en poblaciones excluidas. Perfiles Educativos, vol. XXXVII, núm. 148. IISUE-UNAM. Pedagogía social y educación social

La Aventura En La Ciudad
Videojuego Para El Favorecimiento De La Lectura, La Escritura Y Las Competencias Ciudadanas.

Ana Milena Rincón Vega[1] Universidad Manuela Beltrán,

anymile@hotmail.com, ana.vega@docentes.umb.edu.co

, Alejandra Rojas[2], Universidad Manuela Beltrán, Luisa Fernanda Gaitan[3]Universidad Manuela Beltrán, Carlos Tello[4] Universidad Manuela Beltrán.

Dependencia Vicerrectoría de Investigaciones

Resumen

El presente artículo contextualiza la articulación de un equipo interdisciplinario constituido por fonoaudiólogia, Psicología, Ingeniería de software, Ingeniería Electrónica, Diseño Gráfico, el cual unió sus conocimientos para diseñar un videojuego que fomentara en los niños con discapacidad intelectual de 4 a 5 años los procesos de lectura, escritura y competencias ciudadanas, para ello se implementaron cuatro fases en la primera se logró caracterizar los procesos de lectura, escritura y competencias ciudadanas acordes a la edad de la población objeto, posteriormente se construyó una matriz de actividades y esta fue validada ante jueces expertos en los procesos y competencias mencionadas, en tercer lugar se procedió a desarrollar el videojuego realizando en esta etapa pruebas de iteración con población infantil, por último se realizó una etapa de divulgación mediante el modelo canvas y videoconferencias online, vale la pena resaltar que esta investigación fue ganadora en la convocatoria 2016 de crea Digital, por lo que fue apoyada por el Ministerio Nacional de tecnologías de la comunicación MinTic y el Ministerio de Cultura. Como resultado se obtuvo un videojuego con 30 actividades

[1] Doctoranda en Estudios Interdisciplinares de Genero, Magister en Desarrollo Educativo y Social, Fonoaudióloga, Coordinadora Investigaciones Fonoaudiología Universidad Manuela Beltrán,
[2] Magister en Gerencia de Proyectos, Ingeniera Electrónica, Coordinadora programa de Ingeniería Electrónica Universidad Manuela Beltrán,
[3] Magister en prevención de Riesgos, Psicóloga, Coordinadora programa de Psicología Universidad Manuela Beltrán.
[4] Ingeniero de Software, Desarrollador de Videojuegos, docente Universidad Manuela Beltrán.

desarrolladas en un contexto de ciudad en las cuales los niños toman decisiones, solucionan problemas sencillos, ayudan a los demás ciudadanos, reconocen comportamientos y acciones necesarias para ser un buen ciudadano, realizan trazos sencillos, forman sílabas, palabras y oraciones sencillas, reconocen visualmente palabras de alta frecuencia y pseudopalabras.

Palabras Clave: Competencias Ciudadanas, Lectura, Escritura, Discapacidad, Inclusión Escolar.

Introducción

Para el ser humano el aprendizaje de la lectura y la escritura no es nada sencillo, en la mayoría de los casos este proceso se adquiere durante la infancia y se constituye como uno de los vehículos más importantes para acceder al conocimiento. En complemento a lo anterior Oliveira cita en 1965 a Freire quien afirma que alfabetizar no "es enseñar a repetir palabras escritas para adquirir cierta posición social o depositar información en los estudiantes, por el contrario se trata de "descubrir cómo decir su palabra, como escribir una vida propia", por lo que es fundamental fortalecer la adquisición de dicho proceso en la población infantil, incluyendo a la población con discapacidad intelectual, en quienes se debe hacer un mayor esfuerzo por favorecer la lectura y la escritura funcional, y para ello es favorable hacer uso de lo que Vera (2007) denominó como alfabetización tecnológica multimodal e intercultural, a partir de esta postura se identifica que en los niños el aprender a leer y escribir esta mediado por la cultura y el uso de las distintas tecnologías, de lo que se podría inferir facilitaría en los infantes la generalización de distintos aprendizajes.

Para aprender a escribir los niños pasan por ciertas etapas de acuerdo Ferreiro y Teberosky citadas por Rivas & Gispert (2010) el pequeño inicia en la etapa de los grafismos en la que su mayor cualidad es la elaboración de trazos en distintas direcciones y formas, posteriormente se encuentra la etapa pre simbólica, en ella el niño continua con el grafismo y eventualmente realiza un trazo convencional al azar, ya sea vocálico o consonántico, la siguiente etapa es la simbólica o silábica, es aquí en donde el niño en sus producciones escritas le atribuye una letra a cada silaba, la etapa que precede es ortográfica en ella ya se ha adquirido un dominio mayor del reconocimiento de los fonemas y se asocian con los grafemas y se están fortaleciendo el reconocimiento de las normas ortográficas.

Por su parte el proceso de lectura cuenta con otras etapas, las cuales de acuerdo con Cuetos (1991) son desarrolladas a partir de la decodificación de los signos escritos hasta lograr el significado del texto. Este autor propone cuatro procesos a) perceptivos, b) léxicos, c) Sintácticos y d) Semánticos, estos se describen a continuación de manera sucinta.

En Primer lugar se encuentran los procesos perceptivos, en este momento el infante identifica información relacionada con las formas de las letras y las palabras, esta etapa es relativamente sencilla para los niños. De acuerdo con Cuetos (2014) generalmente una de las maneras de evaluar dicho proceso consiste en suministrarle al niño actividades en donde identifique elementos iguales a partir de uno proporcionado por ejemplo (p / p b d q), o rodear el grupo silábico igual a uno dado (bar / bra bor dra bar).

En segundo lugar se encuentran los procesos léxicos o de reconocimiento de palabras, estos se caracterizan por ser el acceso al significado de las palabras a partir de dos rutas una léxica y una fonológica, la primera corresponde con la conexión de la forma visual de la palabra con su representante interno o significante, en esta ruta es frecuente la presencia de palabras convencionales o más familiares para el niño, la segunda ruta se encuentra relacionada con la conciencia del sonido de los diferentes fonemas , lo cual permite leer todo tipo de palabras ya sean familiares, desconocidas o pseudopalabras, es aquí donde cobra relevancia la transformación de un fonema en un sonido y la integración del mismo en un significado. Cuetos (2014) plantea que para evaluar estos procesos es necesario sugerir actividades de lectura de pseudopalabras, deletreo, conteo de fonemas, omisión o adición de los mismos, para comprobar la relación implementada entre el sonido y la grafía.

Adicionalmente se encuentran los procesos sintácticos, en ellos se identifican las partes de la oración, sumado a ello se establece la relación de las palabras que la componen y se da el significado correspondiente favoreciendo de esta manera información al proceso de comprensión al señalar funciones semánticas subyacentes.

Por último se encuentran los procesos semánticos, estos se consideran primordiales para la comprensión de texto y emergen a partir de dos tareas, por un lado la extracción de significados es decir la elaboración de inferencias y por otro lado la integración de la memoria, lo que significa que el niño hace uso de los conocimientos previos.

Vale la pena mencionar que en la etapa escolar estos procesos semánticos son los que mayores dificultades evidencian, dado que estos no se adquieren de manera espontánea pues se requiere de refuerzo y practica constante a través de estrategias cognitivas complejas. Cuetos (2014) propone que una de las maneras para evaluar estos procesos es mediante interrogantes de nivel literal e inferencial a partir de una lectura sencilla suministrada al niño, es decir solicitándole información que se encuentra explicita en el texto e información que no se

encuentra tan explícita. Lo anterior permite ubicar el nivel de comprensión alcanzado por el infante.

Por todo lo anterior y a partir del reconocimiento de las distintas etapas de la escritura, la lectura y la conceptualización de las competencias ciudadanas se realiza la propuesta del videojuego la aventura en la ciudad, en él se proponen actividades que fortalecen dichos procesos y competencias de manera articulada, por ejemplo en relación al proceso de escritura a lo largo de los mini juegos constantemente se motiva al niño para que realice grafismos, trazos convencionales, así como la formación de silabas y palabras mientras ayuda a un ciudadano a encontrar su lugar de trabajo o a solucionar algún problema sencillo, por otra parte en relación al proceso de lectura las actividades del videojuego están encaminadas al reconocimiento de fonemas vocálicos, consonánticos y reconocimiento visual de palabras relacionadas con las competencias ciudadanas como el ayudar, respetar o la solidaridad, motivando al infante al mismo tiempo a cumplir con una misión que fortalece en él mismo la convivencia en paz, el reconocimiento por la diversidad, las competencias cognitivas, comunicativas, emocionales e integradoras.

En cuanto al enfoque que se brinda para niños con discapacidad intelectual, se han tenido en cuenta las apreciaciones de Espinosa (1987) citada por Rincón y Linares (2010), quien sostiene que deben existir ciertas pautas de intervención referidas a alumnos con discapacidad intelectual, dado a sus procesos de aprendizaje, los cuales son más lentos en comparación a los niños típicos. Por lo que a lo largo de las actividades se proporcionan instrucciones cortas, sencillas y concretas, asimismo durante la ejecución de los minijuegos los niños con discapacidad contarán con un tiempo prudencial que les permita procesar la información y ejecutar la instrucción correspondiente, también se implementan escenarios naturales de aprendizaje, elaborados con colores llamativos y con apoyos visuales a nivel escrito que permitirá en el participante incrementar repertorio lexical mediante la visualización de palabras de alta frecuencia y pseudopalabras, el videojuego a su vez cuenta con un personaje guía “Pipo” un loro tierno e inteligente que se encargará de guiar al participante en cada una de las actividades o minijuegos de manera armoniosa y divertida.

En relación al fortalecimiento de las competencias ciudadanas, el proyecto se basó a partir de la propuesta del Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2010) , el cual sugiere el concepto de competencia situado desde la importancia de no sólo conocer sino *ser y saber hacer*, usar el conocimiento en la realización de acciones, desempeños o productos (ya sean

concretos o abstractos) que le permitan al estudiante ver qué tan bien está comprendiendo lo que aprendió, , que además plantea como principios que las formas de relación en la escuela pueden transformar las formas de relación social y política de una sociedad y que cuando el ambiente y las relaciones de la escuela son de confianza y democráticas, tienen el potencial de crear un conocimiento mucho más riguroso, preciso y adecuado a las necesidades de esa sociedad que cuando se produce dentro de sistemas educativos autoritarios.

Por lo anterior se plantean 3 grandes grupos en los cuales se dividen las competencias ciudadanas: Convivencia y paz. Participación y responsabilidad democrática. Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.

Por ultimo vale la pena resaltar que es un desarrollo tecnológico absolutamente incluyente es decir no es limitado para niños con discapacidad intelectual solamente, los niños sin diagnostico también pueden participar divertirse y aprender, dado que las actividades están pensadas a partir de cada una de las etapas de lectura y la escritura respetando ritmos de aprendizaje y favoreciendo las competencias ciudadanas de manera transversal.

Tipo de estudio

En cuanto al tipo de estudio se considera Mixto cualitativo y cuantitativo , de acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2010) este tipo de estudios puede utilizase en cualquier temática que pueda llegar a una investigación, permite dar resultados no numéricos sino cualificables, en este caso los resultados cualitativos van encaminados a la etapa de desarrollo del Videojuego, por su parte el estudio es cuantitativo pues se pretende implementar con la población objeto e identificar cuantitativamente los avances de los niños en relación a los procesos y competencias mencionadas.

Alcance de la Investigación

En cuanto al Alcance de la investigación se considera descriptivo, de acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2010) describen este diseño, como la forma de especificar detalladamente las propiedades de objetos, situaciones, fenómenos, los cuales pasan por un análisis; es decir, que la finalidad de estos estudios es medir o corregir la información encontrada, dependiendo de las variables y conceptos que las conforman, sin buscar la relación de las mismas

Diseño de la investigación.

Así mismo el diseño de la investigación se establece como cuasi experimental, teniendo presente que según Pedhazur y Schmelkin (1991), este se considera como una investigación que posee todos los elementos de un experimento, excepto que los sujetos no se asignan aleatoriamente a los grupos. (p. 277).

Resultados.

Del ejercicio realizado se obtuvo un videojuego desarrollado en el escenario de la ciudad, los niños deben realizar actividades en distintos contextos, en las mismas se propone ayudar a los ciudadanos, tomar decisiones, realizar trazos, ordenar silabas y palabras, oraciones cortas etc. De igual manera los personajes cumplen con rasgos diversos, existen afrodescendientes, indígenas, niños con Síndrome de Down entre otros, lo cual promueve procesos de reconocimiento y aceptación por la diversidad e inclusión.

Asi mismo el videojuego cuenta con 30 actividades divididas en tres (3) niveles de dificultad. Las cuales son nivel bajo, medio y alto (las actividades no permiten multijugador), también se presentan en él una diversidad de situaciones cotidianas que direccionan al niño para que asuma acciones orientadas a comportamiento de un buen ciudadano.

Por otra parte, es importante resaltar que la plataforma está completamente desarrollada sobre Unity 3D, una de las plataformas para desarrollar videojuegos, más completas que existen, a través de esta, es posible crear videojuegos para plataformas variadas (PC, Mac, Consolas, dispositivos móviles, etc).

Se obtuvo como resultado un videojuego, ejecutable sobre el sistema operativo Windows XP o superior y el control de los personajes se realizará por medio del mouse, de este modo, el usuario, a través de la cámara isométrica (para la mayoría de actividades), tiene una vista superior del escenario, en la que se facilitará la ubicación de los diferentes puntos requeridos para superar el objetivo. Debido al alto componente interactivo, el usuario debe hacer uso de parlantes que le permitan escuchar la ambientación de los escenarios y los diálogos de los personajes.

Como ya se mencionó la plataforma está completamente desarrollada sobre Unity 3D, una de las plataformas para desarrollar videojuegos, más completas que existen, a través de

esta, es posible crear videojuegos para plataformas variadas (PC, Mac, Consolas, dispositivos móviles, etc), lo que permitirá que en trabajos futuros, sea posible migrar este videojuego para dispositivos móviles o incluso consolas; permitiendo ampliar el público objetivo y llegar a una cantidad mayor de usuarios.

Conclusiones.

Del proceso investigativo se confirma que la articulación de saberes entre ingeniería y áreas de la salud y las humanidades permite el desarrollo de insumos tecnológicos que favorezcan la calidad de vida de una población determinada.

Durante las etapas de prueba los niños vinculados mostraron agrado ante las actividades propuestas, se evidenció que las instrucciones proporcionadas eran acordes a la edad y de fácil asimilación por los mismos, lo que permitió la ejecución de las actividades por parte de los infantes.

Es fundamental continuar planteando proyectos interdisciplinares que propendan al desvanecimiento de problemáticas puntuales no solo para la población infantil, también para los jóvenes, adultos y adultos mayores.

Recomendaciones.

A partir de los resultados se sugiere implementar una etapa de pilotaje o prueba del videojuego en la población objeto, con la finalidad de verificar y documentar los avances obtenidos en los niños y las niñas.

Desarrollar una versión avanzada del videojuego para dar continuidad a la propuesta desarrollada y de esta manera aportar insumos tecnológicos con un rango de edad más amplio.

Referencias.

1. Cuetos, (2014) *Psicología de la lectura*, Séptima Edición, ISBN 9788471979001, ED. WOLTERS KLUWER EDUCACION

2. Colombia, (2010), Ministerio de Educación Nacional, *Competencias Ciudadanas*, [en Línea] http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-235147.html
3. Espinosa de Gutiérrez, A. (1987) *Cómo educar un niño especial*. Bogotá. Fides.
4. Hernández, S.(2010) *Roberto. Metodología de la investigación*. Editorial mc graw-Hill. Quinta Edición.
5. Oliveira, L (1965), *Tecnología, Educación y Democracia,* Analiza el método Paulo Freire, Brasil
6. Pedhazur, E.J. y Schmelkin, L.P. (1991).*Measurement, design, and analysis. An integrated approach. Hillsdale, NJ*: Lawrence Erlbaum Associates.
7. Rincón, M y Linares, M (2010) *características de aprendizaje del estudiante con discapacidad intelectual y estrategias pedagógicas que responden a dichas características,* Corporación síndrome de Down, Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria de Educación Distrital.
8. Rivas,L, Gispert D, (2010) *Alumnado con dificultades en el aprendizaje de la lectura*, Ed Graó, Barcelona
9. Otálora, V. (2010), *Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia*, ISSN 2011-0324.Colombia.

10. Vera, A (2007) *Alfabetización tecnológica multimodal e intercultural*, Revista de Educación, 343. Mayo-agosto 2007, pp. 589-600.

Diseño y evaluación de videojuego educativo "Aphids Attack" para la enseñanza de las interacciones ecológicas en nivel primario

Mariano Rodríguez-Malebrán[1], Claudio C. Ramirez[1] y Maricel Occelli[2]

[1]Centro Ecología Molecular y Aplicaciones Evolutivas en Agroecosistemas - CEM, Núcleo Científico Milenio, Instituto de Ciencias Biológicas, Campus Lircay de la Universidad de Talca, Chile. Avda. Lircay s/n. E-mail: mrodriguez10@alumnosuls.cl;

[2]Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. FCEFyN. Universidad Nacional de Córdoba.

Resumen. La enseñanza de las ciencias siempre ha sido un proceso complejo por la gran cantidad de términos y conceptos que se manejan en el área. Por esta razón, un recurso didáctico que podría servir como mediador para la enseñanza de las ciencias son los videojuegos, pues proporcionan habilidades y pensamientos que tienen mucha relación al proceso de construcción del conocimiento científico. En este trabajo se diseñó y evaluó un videojuego educativo para dispositivos móviles, que tiene como objetivo describir de forma didáctica y entretenida las interacciones ecológicas entre organismos y ambiente, usando como modelo las plagas agrícolas y los controladores biológicos de los agroecosistemas. Se aplico una encuesta que consistía en una escala Likert, preguntas de respuesta corta y preguntas abiertas a un total de 114 estudiantes de enseñanza básica, 28 profesores y 25 investigadores. A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que "Aphids Attack"es un videojuego con potencial educativo, bien evaluado por docentes, investigadores y estudiantes, sin embargo se necesita implementar como propuesta didáctica en el aula y evaluar qué aprendizajes se generan.

Palabras clave: videojuegos educativos, TIC, enseñanza de las ciencias, nivel primario, interacciones ecológicas.

Introducción

La enseñanza de las ciencias siempre ha sido un proceso complejo por la gran cantidad de términos y conceptos que se manejan en el área. Además, los estudiantes en el día de hoy están siendo invadidos por la gran cantidad de información que tienen disponible. En consecuencia de aquello, los estudiantes tienen una percepción 'aburrida' de las asignaturas científicas [1].

Algunos investigadores mencionan que la actitud y la motivación de los estudiantes son dos factores importantes en el proceso de aprendizaje de las ciencias [2]; [3]. Por este motivo, resulta esencial que los docentes diseñan estrategias de enseñanza

innovadoras para captar el interés del alumnado, con el fin de motivarlos en el aprendizaje de las ciencias [4].

Es por esto que las TIC y los videojuegos cumplen un rol fundamental como herramienta de apoyo para la enseñanza de las ciencias [5]. En particular, los videojuegos entregan un mundo de posibilidades tanto en la utilidad para mejorar las relaciones sociales como también de trabajar por competencias [6]. Más aún, los videojuegos ubican al estudiante en un lugar activo lo cual constituye una oportunidad de utilizarse en las prácticas pedagógicas como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias.

De igual modo, los estudiantes tienen un rol de jugadores co-diseñadores en los videojuegos, debido a que el jugador tiene que provocar determinadas acciones si quiere cumplir las metas del juego. De ahí que las decisiones y acciones estratégicas que realizan los jugadores, son co-creadores de su ambiente [7]. Además, los videojuegos entregan la posibilidad de combinar características reales con elementos del ámbito de la ficción [8].

Para no caer en el "tecnocentrismo", es decir ubicar la tecnología por delante de las personas y en el centro de la escena [9]; [10], se debe realizar una incorporación efectiva de las TIC, así, por ejemplo dispositivos móviles, son un desafió en la incorporación al contexto educativo de la enseñanza científica. En este sentido, en Chile existen 26,6 millones de celulares activos, del cual dos de cada tres teléfonos son Smartphone o teléfonos inteligentes [11]. En este contexto, es evidente que los niños y niñas en edad escolar tienen acceso a teléfonos celulares desde muy pequeños. Sin embargo, estos dispositivos móviles no se aprovechan como recursos didácticos al interior del aula.

Considerando la problemática anterior y conociendo las potencialidades educativas de los videojuegos, resulta interesante diseñar y evaluar un videojuego educativo, teniendo en cuenta las nuevas bases curriculares y los programas de estudio del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC).

En particular, cuanto al conocimiento disciplinar del videojuego a diseñar, el Centro Ecología Molecular y Aplicaciones Evolutivas en Agroecosistemas (Núcleo Milenio CEM) del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Talca, vienen trabajando durante varios años en el desarrollo de conocimiento científico sobre las interacciones dinámicas ecológicas de los pulgones con sus principales depredadores (chinitas), parasitoides (microavispas), simbiontes (bacterias) y mutualistas (hormigas).La misión de este centro incluye la proyección al medio externo de las actividades investigativas, las que se ven facilitadas por medio del videojuego.

Referentes teóricos

Considerando que estamos en la era digital, la utilización de los videojuegos en la actividad educativa es un aporte enriquecedor como herramienta de enseñanza, ya que permiten al profesorado y a los estudiantes diseñar experiencias de aprendizaje más allá de los contenidos. A su vez, los estudiantes pueden aprender por medio del error y a través de la práctica, con el fin de buscar soluciones creativas a los obstáculos que presentan los distintos niveles en los juegos digitales. De igual modo, los videojuegos son entornos estimulantes para los estudiantes y que podrían contribuir a su alfabetización digital [12].

Por otro lado, los videojuegos proporcionan habilidades y pensamientos que tienen mucha relación al proceso de construcción del conocimiento científico, pues el mundo virtual de los videojuegos permite que los estudiantes puedan experimentar, explorar, descubrir y reflexionar sin temor a equivocarse, ya que en el juego se toman decisiones que no tienen consecuencias en la realidad. Así, mientras el jugador realiza distintas pruebas, se está formulando hipótesis que luego debe probar su efecto real y si realmente estaba en lo correcto o debe reformular su hipótesis original [13].

Igualmente, los videojuegos ponen en desarrollo el modelo de aprendizaje intuitivo. Dado que, se activan competencias que van más allá de la eficacia de las conductas de ganar o seguir jugando [12]. Un aspecto a considerar al utilizar los videojuegos con fines educativos es que el diseño didáctico vaya acompañado con algún conocimiento pedagógico para que el jugador esté consciente de los aprendizajes que está adquiriendo a través del juego [14].

Los videojuegos ofrecen distintos oportunidades en el ámbito educativo. Así, por ejemplo los niveles de dificultad son progresivos, con lo que mantienen la atención de un mayor número de estudiantes. Conjuntamente, los jugadores requieren práctica para franquear los distintos niveles del videojuego. Por otra parte, la información y las tareas aparecen a través de palabras, imágenes y sonidos por lo cual son recursos atractivos, dinámicos, [15].

En el diseño de un videojuego educativo importante obtener información directa del usuario final [14]. En este sentido, es significativo obtener la opinión o retroalimentación de los usuarios finales antes de tener una versión definitiva del videojuego, ya que el diseño de los videojuegos no se basan solo en las buenas intenciones, sino también en el conocimiento acumulado sobre diseño gráfico, la psicología de la percepción y la motivación de los usuarios. Es así que, Malone (1981), menciona que el reto, la curiosidad y la fantasía son tres aspectos fundamentales que todo videojuego debe tener para garantizar su éxito [16].

Por otra parte, realizar una integración efectiva de alguna tecnología, en este caso un videojuego, en una actividad curricular se debe comprender ynegociar la interrelación entre: el conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y conocimiento disciplinar; con el fin de establecer una relación dinámica y transaccional entre los tres componentes. . Estos tres tipos de conocimiento son parte del modelo TPACK, en el cual, posee cinco pasos que orientan la planificación de actividades curriculares con TIC, estos son: Desarrollo de objetivos de aprendizaje, decidir las estrategias de enseñanza, diseñar actividades de aprendizaje, seleccionar estrategias de evaluación y articular los recursos TIC para las actividades de aprendizaje [17].

En cuanto a los antecedentes del conocimiento disciplinar, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) señala que la economía de la Región del Maule se ha especializado en las actividades silvoagropecuarias, que aportan más de un 32 % del producto geográfico bruto regional. Sin embargo, el potencial silvoagrícola se encuentra permanentemente amenazado por plagas agrícolas que dañan plantas cultivadas o sus productos, así, por ejemplo, los cultivos de cereales son dañados por los áfidos (pulgones), causando una disminución significativa en la producción de granos. Los pulgones pueden atacar en distintas etapas de crecimiento de los cereales, específicamente la especie *Rhopalosiphum padi* ataca a las primeras hojas y vainas, en cambio, el *Schizaphis graminum* ataca en la fase de espiga del cereal. El manejo de estas plagas desde hace unos años tiene una marcada tendencia al uso de controladores biológicos, como son las Coccinellidae y el parasitoide *Aphidius ervi* [18]. Estos métodos son amigables con el medio ambiente pues promueven una reducción de la incorporación

de agroquímicos, los que generan efectos colaterales no deseados, enmarcándose en el concepto de agricultura sustentable. En este contexto, la biodiversidad de insectos de Maule, sus interacciones ecológicas, sus relaciones con la agricultura y sus amenazas, conforman una propuesta educativa relacionada con el entorno real, particularmente de la población rural de la región.

Diseño y descripción del videojuego.

Dado que ya se tenía la temática y el conocimiento disciplinar del videojuego educativo, se analizaron los lineamientos curriculares para la enseñanza básica. Como resultado se encontró que el videojuego a diseñar podría servir como recurso didácticos en el ejetemático"Ciencias de la vida: Organismo y ambiente" impartidos en 4° y 6° año básico.

El videojuego diseñado se denominó "Aphids Attack", y su diseño fue planteado de la forma más cercana a lo experimentado en la vida real, específicamente en los agroecosistemas. A partir de esto, el jugador tiene la misión de utilizar los controladores biológicos para depredar y parasitar los pulgones, en el menor tiempo posible, antes que estos se alimenten de toda la savia en los cultivos de trigo. El objetivo final del jugador es lograr evitar que las plagas terminen por consumir las plantas de trigo, y para ello utiliza métodos naturales de control de plagas. El jugador toma decisiones que le permiten dirigir la conducta de los depredadores (chinitas y parasitoides) y así asistir a un proceso de control eficiente de las presas (la plaga). En la naturaleza los depredadores "toman decisiones" en forma autónoma en función de la percepción de su entorno (e.g. densidad de presas, distribución espacial de presas, costos y beneficios asociados al despliegue de conductas de búsqueda y manipulación de presas, etc.), esas decisiones en el juego son asumidas por el jugador. El juego incluye no solo a los pares interactuantes directos, esto es depredador y presa, sino que también interacciones indirectas entre los depredadores y otras plantas que proveen alimento para el depredador (las plantas atractoras) que aportan con recursos energéticos al control de las plagas. De esta manera, el jugador logra "empatizar" con el complejo escenario de "toma de decisiones" que enfrentan los controladores biológicos en la naturaleza.

Los softwares que se utilizaron para el diseño de los personajes y el entorno grafico de "AphidsAttack" fueron Adobe Illustrator, el motor del juego se realizó a través de Unity y el entorno de desarrollo con Visual Studio.

El videojuego añade conocimiento disciplinar que los estudiantes deben manejar antes de jugar, por ejemplo los conceptos de: ecosistemas, agroecosistemas, plagas agrícolas, controladores biológicos e interacciones ecológicas (depredación, parasitismo, mutualismo). Además, se realiza una descripción biológica de los personajes que aparecen en el juego, como por ejemplo: Pulgón negro de los cereales (*Rhopalosiphum padi*), Pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*), Hormiga argentina (*Linepithema humile*), Chinita (*Eriopis chilensis*) y Avispa parasitoide (*Aphidius ervi*). Este conocimiento disciplinar no está descrito en los programas de estudio del MINEDUC ni tampoco en los libros escolares de 4° y 6° básico.

Antes de jugar los estudiantes tendrá que revisar los conocimientos disciplinares propuestos en el menú del videojuego. Posteriormente, los jugadores se encontraran con las seis etapas del videojuego educativo, en donde, la dificultad del juego va au-

mentado a medida que el jugador avanza. A continuación se enumera los niveles de dificultad que presentarán los jugadores en las distintas etapas del videojuego educativo "Aphids Attack":

En las etapas 1y 2 el jugador tendrá que seleccionar a la Chinita (*Eriopis chilensis*) para poder depredar al pulgón negro de los cereales (*Rhopalosiphum padi*). Además, en todas las etapas el jugador tendrá la posibilidad de seleccionar al girasol, planta atractora de insectos benéficos, para recoger más chinitas y así comer la mayor cantidad de pulgones en el menor tiempo posible.

En la etapa 3, 4 y 5 el jugador tendrá la posibilidad de elegir a otro controlador biológico, la avispa parasitoide (*Aphidius ervi*), que parasita a los pulgones. Además, en estas etapa el jugador tendrá que depredar mayor cantidad de áfidos debido a que aparece el pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*).

En las etapas finales los pulgones se multiplican en menor tiempo, por lo tanto el jugador tendrá que elegir estratégicamente sus controladores biológicos. Todas las etapas tienen relación con el conocimiento disciplinar que se espera enseñar para ello se crearon específicamente guías de aprendizaje para 4° y 6 ° básico.

En 4° básico en la asignatura de Ciencias Naturales los estudiantes y profesores abordan la Unidad Pedagógica N°4: "Ciencias de la vida: Organismo y ambiente", en donde su objetivo de aprendizaje (OA3) es identificar la función de los organismos productores y consumidores a partir de una cadena alimentaria [19]. A partir de esto, el profesor puede utilizar las guías de aprendizaje de "Aphids Attack" o simplemente adaptarlas a sus propuestas didácticas personales. Así también, el videojuego se puede utilizar como herramienta didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales en 6° básico, específicamente, en la Unidad Pedagógica N°1: "Ciencias de la vida: Organismo y ambiente", en que su objetivo de aprendizaje (OA2) es representar por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en un agroecosistema [20]. De este modo, el videojuego se puede utilizar como herramienta didáctica para la enseñanza de las ciencias en estas dos unidades pedagógicas.

Se evaluó la primera versión del videojuego educativo (Alpha). A partir de la retroalimentación o feedback que se obtuvo se diseñó una segunda versión (Beta), la cual está disponible de forma gratuita en la tienda virtual de Google Play. En tanto las guías de aprendizaje de 4° y 6 ° básico están disponibles de forma gratuita en el espacio virtual de CEM. Link: http://www.ecologiamolecular.cl/videojuego-aphids-attack/

Evaluación

El proceso de evaluación buscó identificar fortalezas y aspectos a mejorar del videojuego para dispositivos móviles "Aphids Attack". Para ello se confeccionaron tres encuestas diferentes destinadas a profesores, estudiantes de educación básica e investigadores relacionados con CEM, entomología, zoología y ecología.

Este instrumento estuvo estructurado con tres bloques.El primero presentó una escala Likert, para los siguientes aspectos: gráfica, jugabilidad, diversión, representación morfológica de los insectos y herramienta didáctica. Las escalas de valoración para cada uno de los aspectos que se evaluaron fueron los siguientes: **MA**: Muy de acuerdo / **A**: De acuerdo / **I**: Indeciso / **D**: En desacuerdo / **MD**: Muy en desacuerdo.

Se seleccionó la escala Likert debido a que es "una escala ordinal y, como tal, no mide en cuánto es más favorable o desfavorable una actitud, sino un escalonamiento de actitudes" [21]. Este instrumento permite que la información sea recolectada de forma más precisa, ya que los encuestados se deben remitir a las alternativas de respuesta que presenta cada ítem.

El segundo bloque consistió en preguntas de respuesta corta referidas a datos personales y opinión sobre el videojuego. En tanto, el tercero presentó preguntas abiertas para indagar cómo mejorar el videojuego educativo para una segunda versión.

La primera versión del videojuego "Aphids Attack" estuvo solo disponible en formato APK para teléfonos inteligentes con sistema operativo Android, se evaluó durante 20 días.

Los participantes de la evaluación del videojuego fueron estudiantes y profesores de ciencias naturales de las escuelas Aurora de Chile, Básica Maule, Juan Luis Sanfuentes, Trinity School y Colegio Moteverdi (Tabla 1). Los primeros tres establecimientos educacionales pertenecen a la Región del Maule y los últimos dos colegios corresponden a la Región de Coquimbo.

Tabla 1. Composición de la muestra de personas que participaron en la evaluación del videojuego.

Encuestados	Número de encuestados
Estudiantes de enseñanza básica	114
Profesores	28
Investigadores	25
Total	167

Resultados

Los personajes, el entorno, el control del videojuego y la banda sonora resultaron llamativos tanto para estudiantes, profesores e investigadores (fig. 1). Sin embargo, con respecto a la naturalidad de los movimientos corporales de los personajes del videojuego educativo, el 54% de los estudiantes, el 68% de los profesores y el 24% de los investigadores estuvieron de acuerdo con la afirmación (fig. 1).

Mientras tanto, los profesores e investigadores estuvieron muy de acuerdo con que los niños aprendan ciencias a través de un videojuego y a su vez, indicaron que "Aphids Attack" es útil para facilitar los aprendizajes relacionados con interacciones ecológicas (fig 2). Sin embargo, resulta interesante destacar que el 75% de los profesores y el 78% de los estudiantes contestaron que nunca han utilizado un videojuego educativo como herramienta didáctica para la enseñanza de las ciencias

Los usuarios finales del videojuego educativo "Aphids Attack" son los estudiantes de nivel primario. Por lo tanto, se les preguntó el grado de motivación que tuvieron al utilizar el juego digital. Los estudiantes opinaron que el videojuego es desafiante (fig 3).

Asimismo, a los profesores, estudiantes e investigadores se les pidió que calificaran de 1 a 7 su percepción general de la primera versión del videojuego educativo"Aphids Attack", en donde 1 es lo mínimo y 7 es lo máximo. Se obtuvo un promedio 6,4 para profesores, un 5,8 para investigadores y un 6,3 para estudiantes de enseñanza básica.

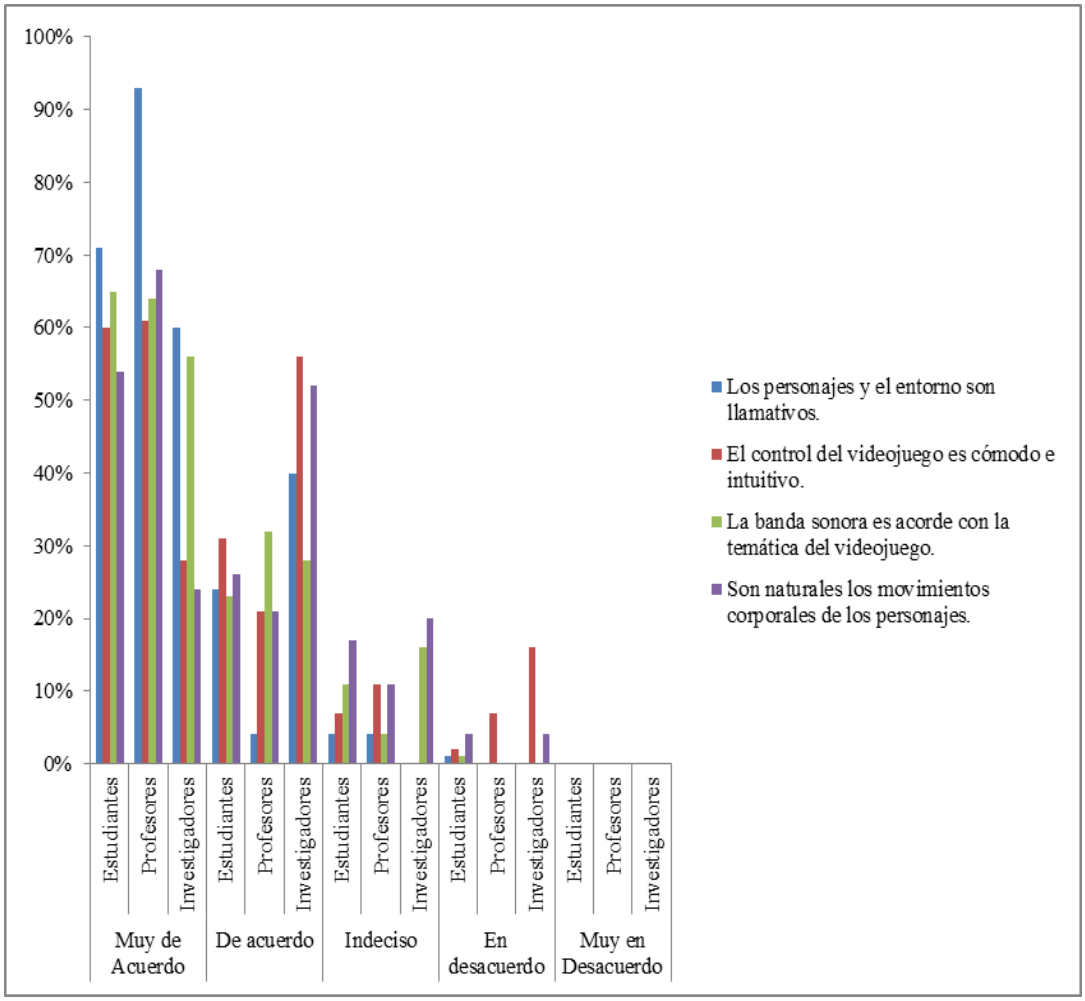


Fig. 1. Distribución del grado de conformidad de los encuestados según la gráfica, jugabilidad, banda sonora y representación de los insectos en el videojuego.

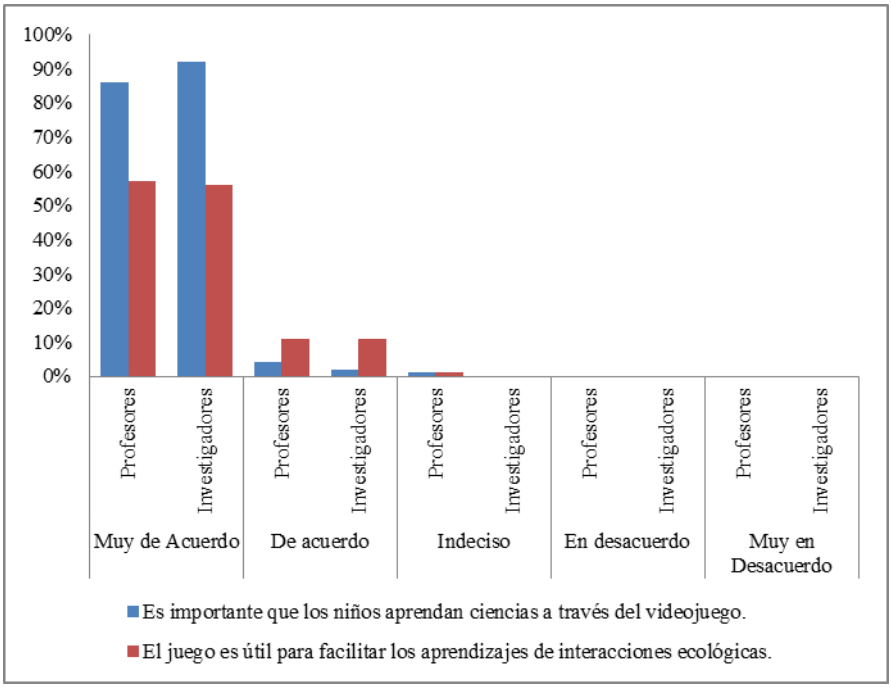


Fig. 2. Distribución del grado de conformidad de los profesores e investigadores según utilidad del videojuego como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias.

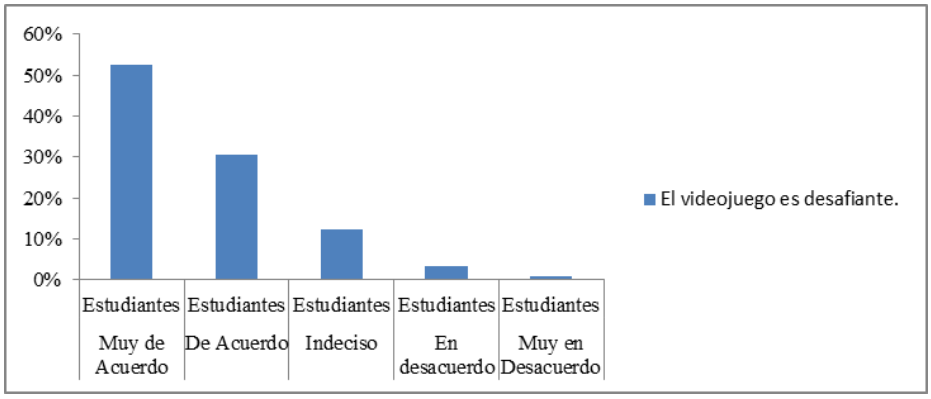


Fig. 3. Distribución del grado de conformidad de los estudiantes de nivel primario según la motivación del videojuego educativo.

Conclusiones

Las encuestas permitieron identificar que los niños presentaron un mayor grado de conformidad con el juego, lo que indica que el juego tiene aceptación en su público

objetivo. Para los niños el juego representa un aspecto poco conocido por ellos, y el atractivo visual genera aceptación. Como era de esperar, los investigadores presentaron menores niveles de conformidad con diversos aspectos del videojuego. Evidentemente, los investigadores son los que están más cercanos a la generación del conocimiento del cual se inspira el videojuego, y por ello su percepción de la complejidad real de las interacciones ecológicas contrasta con la relativa simplicidad del videojuego, generando menores grados de conformidad. Sin embargo, al mismo tiempo son ellos los que presentan mayores niveles de valoración positiva respecto de la utilidad del videojuego.

El diseño de "Aphids Attack" desde el inicio tomó en cuenta las opiniones de los usuarios finales. Por lo tanto, la evaluación de la primera versión del videojuego (alpha) por parte de los profesores, investigadores y principalmente de los estudiantes, sirvió para diseñar y mejorar la segunda versión.

"Aphids Attack", es un videojuego con potencial, bien evaluado por docentes y estudiantes, sin embargo necesita de más pruebas de "usabilidad" dentro del aula y un contexto curricular pensado para su uso.

Este fue un primer paso, que sin duda alguna, permite promover el diseño, uso y evaluación de videojuegos en el área de la educación científica.

Llama la atención que pese a que todos los actores (estudiantes, docentes e investigadores) declaran la importancia de aprender estos contenidos a través de videojuegos, muchos de ellos aseguran no haber utilizado este recurso en sus clases. Inferimos lo anterior, a que los reglamentos escolares internos de muchos establecimientos educaciones de Chile prohíben el uso de los teléfonos móviles al interior del aula, por considerarlos un elemento disruptivo y distractor, por consiguiente, los dispositivos móviles pasan a hacer un enemigo para el profesor.

Referencias

1. Solbes, J., Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-177. Recuperado de: https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2428/1973
2. Reynolds, A.J., & Walberg, H.J. (1992). A structural model of science achievement and attitude: An extension to high school. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 371–382.
3. Singh, K., Graville, M., &Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interests and academic engagement. *Journal of Educational Research*, 95(6), 323–332.
4. Tuan, H.-L., Chin, C.-C., & Shieh, S-H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *Internacional Journal of Science Education*, 27 (6), 639-654. Recuperado de: http://www.ntcu.edu.tw/chin/file/29.pdf
5. Montoya, L. C. (2010). Utilización de las TICs en la enseñanza de las ciencias.
6. Moreno, J. & Paredes, J. (2005): Hacer, sentir, pensar. Reflexiones y actividades para mejorar la comunicación en los centros educativos. Edit. Ñaque.
7. Occelli, M., Valeiras, N. &Willging, P. (2016). Características de videojuegos educativos de libre acceso para la enseñanza de la Biología. VII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Buenos Aires (Argentina).

8. Winn, W. (2002). Current Trends in Educational Technology Research: The Study of Learning Environments. *Educational Psychology Review*, 14(3): 331-335.
9. Papert, S. (1981). Desafío a la mente. Computadoras y educación, Buenos Aires, Galápagos.
10. Manso, M., Pérez, P., Libedinsky, M., Light, D., & Garzón, M. (2011). Las TIC en las aulas latinoamericanas. 1a ed.- Buenos Aires: Paidós.
11. Subsecretaría de Telecomunicaciones (2016). Estadística de abonados móviles. Recuperado el 15 de enero del 2017 de: http://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/telefonia/
12. Sánchez, F. J. & Esnaola, G. A. (2014). Los videojuegos en la educación. Aularia: *Revista Digital de Comunicación*, 3(1), 21-26.
13. Gee, J.P. 2004. Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo. Granada: Aljibe.
14. Gros, B. 2009. Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Comunicación*, 7(1): 251-264.
15. Montero, P., Dávila, M. & Tejero, B. (2010). Aprendiendo con videojuegos: jugar es pensar dos veces (Vol. 186). Narcea Ediciones.
16. Malone, T.W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive science*, 5(4), 333-369.
17. Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge.*Contemporary issues in technology and teacher education,* 9(1), 60-70.
18. Apablaza, J., & Hidalgo, J. A. (2000). Introducción a la entomología general y agrícola.
19. Ministerio de Educación. (2013). Ciencias Naturales, Programa de Estudio para Cuarto año Básico. Santiago.
20. Ministerio de Educación. (2013). Ciencias Naturales, Programa de Estudio para Sexto año Básico. Santiago.
21. Ander-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigación social IV. Técnicas para la recogida de datos e información*. Buenos Aires – México: Grupo Editorial Lumen Hymanitas. Pp 135-138.

Diseño de videos didácticos para la enseñanza de las ciencias a población sorda.

Angie Valbuena, Susana Abella, Grupo GREECE[1]

[1]Facultad de Ciencias y Educación
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Cra. 4 No. 26B - 54 (Bogotá)
E-mail: a.valbuena08@hotmail.com

Resumen. En este documento, se presenta la descripción de un esquema de diseño de videos de contenido didáctico y educativo, teniendo en cuenta distintos aspectos técnicos, didácticos y de adecuación curricular, que resultan beneficiosos para el acceso de la población sorda a las experiencias del laboratorio de ciencias naturales, en este caso la experiencia fue denominada como "Inflando un globo", basándose en el subtitulado y la descripción como principal herramienta. Este proceso de producción de los videos como recursos de apoyo a otras actividades, es decir, como Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), se dio para el desarrollo y la aplicación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), que buscaba abordar algunos de los contenidos conceptuales necesarios para aprender y enseñar el tema de Cambio Químico en aulas con poblaciones diversas, cuyos estudiantes presenten algún tipo de discapacidad auditiva, según los referentes establecidos por la Red Alter-Nativa y el programa AIDETC.

Palabras clave: Videos, AVA, OVA, población sorda, ciencias naturales.

1 Introducción

En la actualidad el video, se constituye como el medio de difusión masiva que tiene mayor impacto entre las generaciones conocidas como *inmigrantes digitales y nativos digitales*, esto debido a la apertura tecnológica e informativa que ha venido atravesando la sociedad a causa del acceso a plataformas globales (Facebook, YouTube, Twitter), ya que las personas cada vez tienen una mayor necesidad de permanecer informados, conectados y/o entretenidos.

Más aun, debido a la amplia influencia de la tecnología en diferentes espacios de la sociedad contemporánea, el uso de los recursos audiovisuales como los videos, representan en especial para los docentes un apoyo en el aula inclusiva que permite el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la población sorda, a la vez que provee de nuevos espacios innovadores donde implementar otros tipos de habilidades de las cuales el docente 3.0 del siglo XXI debe dar cuenta.

El video se define entonces, como un medio de difusión masiva dirigido a un público heterogéneo, como se da las aulas diversas, con intereses comunes, que generalmente es concentrado en un lugar determinado para su proyección, acompañado de otros tipos de actividades en el ámbito educativo [1], estas actividades pueden apoyar

otro tipo de actividades dentro del aula, por lo que es imperante que el docente conozca las formas, medios, herramientas del proceso de producción, así como los pasos a seguir al momento del diseño de los videos didácticos.

Hay que mencionar, además, que para el acceso de la población sorda a los contenidos de distinta índole presentados dentro del video didáctico y/o educativo, la opción más simple y menos compleja para el docente es el uso de subtitulado de la información que allí se presenta, por lo que se destaca que este tipo de herramientas favorece la estimulación y la atención a sus necesidades, facilitando el aprendizaje lectoescritor, la comunicación, el aumento de su autoestima, la motivación y su integración, entre otros [2], a la par que el docente desarrolla otro tipo de competencias, destrezas y habilidades útiles que mejoran su práctica profesional y su desenvolvimiento en sus clases

En último lugar, para contextualizar el propósito del desarrollo de este esquema de diseño de videos que fue construida según los referentes de la Red Alter-Nativa, la cual es una organización internacional que cuenta con el apoyo de varios países europeos y latinoamericanos buscando consolidar un espacio colaborativo en las dimensiones educativa y tecnológica, en cuanto a la integración de tecnologías de la información y la comunicación con el fin de mejorar la percepción y el trato hacia las poblaciones con necesidades educativas especiales en contextos de diversidad [3], así, por medio de su programa denominado Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia- AIDETC, y contribuyendo de forma específica a la Comunidad de Ciencias y el grupo de investigación GREECE en la ejecución del proyecto "Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación de profesores que acogen la diversidad: factores para su implementación y su validación en la UDFJC", se dio el desarrollo de la propuesta que se presenta a continuación.

2 Proceso de diseño audiovisual-didáctico

De forma inicial, se definieron en detalle cada uno de los aspectos y características contemplados dentro de los pasos establecidos para el diseño de la experiencia en el laboratorio y así, su grabación y edición. A partir de la consulta de distintos referentes en el área de diseño de medios audiovisuales se optó por emplear la metodología enunciada por Cromberg [4], adaptada por los autores para la producción de medios educativos.

1. *Definición del tema*: En este caso se estableció la experiencia de laboratorio a emplear que se basa, de forma resumida, en inflar un globo por medio del dióxido de carbono producido en cierta reacción, fue elegida debido a que permite tratar distintos conceptos relacionados al *Cambio químico*, como reacción química, sustancias, reactivos, productos, entre otros. Estos conceptos propios de las ciencias deben ser repensados durante esta fase, para que su presentación sea interesante, motivante e innovadora generando interés de parte de los estudiantes. Por otro lado, al ser un video de contenido didáctico y a que los videos se concibieron como apoyo para algunas actividades del AVA, según Sanmartí [5], se clasifica como una actividad de síntesis.

2. *Secuenciación:* Para esta fase se delimitaron las manifestaciones del cambio que quieren evidenciar con la experiencia, asimismo se establecieron qué conocimientos previos debería tener el estudiante, cuáles se abordan y retroalimentan, y por último la accesibilidad a los recursos que debían usarse al momento de realizar el experimento como lo son materiales y reactivos. Todo lo anterior con la finalidad de establecer las secuencias de grabación, las cuales fueron ordenadas en primera medida según la complejidad conceptual de la información que se muestra en cada una de las tomas grabadas y así facilitar las siguientes fases del proceso. Para la secuenciación el docente debe precisar claramente como debe ser el orden del proceso que presenta.

3. *Producción del guion*: En seguida se clasifican las secuencias para cada video con las frases breves que deben aparecer, que a su vez, servirán de base para la transcripción que se convertirá en el subtitulado, ya que para los experimentos era necesario indicar el procedimiento, las concentraciones, nombres de las sustancias y de los aparatos empleados en el laboratorio, también se consideraron los tiempos de lectura del subtitulado y de presentación de las secuencias de imagen dentro del video, ya que la Fundación ASZA [6], aconseja que los videos no superen un máximo de 15 minutos, evitando la dispersión y desconcentración por parte del estudiantado.

Figura 1. Elementos textuales de contextualización agregados al video.

Por otro lado, como contextualización al niño sordo que no va a recibir ningún tipo de estímulo o información auditiva, el docente se establecen las imágenes que permiten introducir información textual, pero que a la par ubican al estudiante en las fases del procedimiento que se le está presentando, como se muestra en la anterior figura.

4. *Grabación:* Se optó por emplear una cámara de video básica con trípode, mientras que las instalaciones, reactivos y materiales fueron proporcionados por los laboratorios de la UDFJC. Se grabaron las secuencias en el orden ya establecido alternando técnicas básicas de grabación como el paneo y el zooming según el énfasis en la información que se quería presentar en cada secuencia de video. Para esta fase el docente necesita haber hecho una consulta de técnicas de grabación para no actuar por instinto, sino que las tomas hechas cumplan el objetivo definido.

5. *Edición:* Como medios de edición se empleó un computador, junto con los programas Movie Maker y Camtasia Studio, que son especializados en la producción de herramientas audiovisuales y permiten a través de sus herramientas establecer sonidos de fondo, insertar imágenes en las secuencias, agregar efectos a las secuencias o imágenes y por ultimo adicionar texto a manera de subtitulado. Algunos de los requisitos para la producción de videos en el ámbito escolar se muestran en el diagrama a continuación.

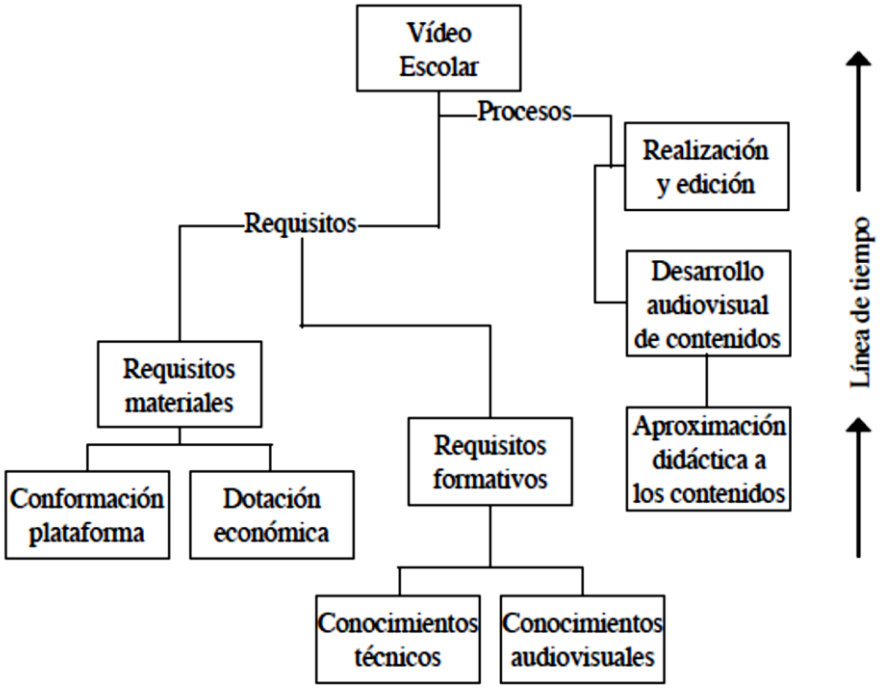


Figura 2. Esquema presentado por Aranzábal [7], sobre el proceso y las necesidades para la producción de videos escolares.

Por su parte, para la subtitulación, deben emplearse frases cortas y descriptivas pues el proceso de lectura del sordo es distinto al del oyente y podrían a llegar a tener dificultades de comprensión lectora si no se hacen de la forma adecuada, por lo que el guion ya elaborado puede recibir modificación durante esta fase.

Algunos programas que permiten la transcripción del audio en tiempo real, libre y de simple manejo son Text Speaker 3.2, Speaker Text, Scribe, Camtasia, Movie Maker e incluso la misma plataforma de YouTube que le permite a la persona sorda tener acceso a esta durante la reproducción del video, sin obligarle a usarlo, lo cual es muy importante ya que en el aula los niños oyentes pueden no sentirse cómodos con la aparición de textos en el video que se les es proyectado. El texto de la subtitulación debe revisarse constantemente para evitar introducir errores conceptuales y/u ortográficos.

3 Conclusiones

En el proceso de diseño y terminación de la producción del recurso, pueden presentarse dificultades debido a los desconocimientos técnicos o didácticos que puede tener el docente, pero por medio de una buena fundamentación teórica previa a la planeación de un video pueden preverse y evitarse.

Durante el proceso de realización es necesario la producción de un guion usando un lenguaje simple que carezca en lo posible de los tecnicismos propios de las ciencias naturales, ya que de ello depende una correcta y fiel interpretación del audio en la transcripción del mismo para ser comprendido por el estudiante sordo. Por otro lado, resulta importante resaltar la importancia de poder desarrollar este tipo de recursos en colaboración con un docente que conozca la lengua de señas y los contextos de las ciencias naturales, asesorando la producción de las secuencias y del guion para evitar líos imprevistos al momento de la interpretación o transcripción.

Sin lugar a dudas, el video didáctico o de contenidos educativos es uno de los medios más utilizados dentro de las aulas, donde estudiantes con y sin discapacidades auditivas se concentran, debido a la versatilidad y facilidad de uso que lo caracteriza; por otro lado el video es un medio audiovisual que permite su utilización de diferentes y variadas formas, en este caso para presentar la experiencia en los laboratorios del área de ciencias naturales ya que transmite información precisa a los estudiantes, pero también puede ser incorporado a los planes de formación inicial y continua del profesorado, desde su diseño y producción, favoreciendo que sus realizadores, es decir, los docentes noveles o expertos, se evalúen y tengan una retroalimentación inmediata de su trabajo e incluso de las demás actividades llevadas a cabo o del mismo proceso de aprendizaje del que los estudiantes con o sin necesidades educativas son protagonistas.

Referencias

1. BRAVO, C. “El video: un medio latinoamericano”. Universidad Pedagógica Enrique José Varona. (2002)
2. Parra, D. J. L., & Infante, G. R. “Tecnología de la Información y Comunicación aplicada al alumnado con discapacidad: un acercamiento docente”. Revista Iberoamericana de educación, 49(3), pp. 3. (2009)
3. Red Alter-nativa. “Educación y tecnología en y para la diversidad”. Recuperado de: http://redalternativa.udistrital.edu.co:8080/web/guest/objetivos. (2015)
4. Cromberg J. E., Paldao C. E:, Agrelo J. J. Montajes Audiovisuales: teoría y práctica. México: Ed Diana. (1985)
5. San Martí, N. “Diseño de Unidades didácticas”. Universidad Autónoma de Barcelona. (2011)
6. Fundación ASZA. “Estrategias, Recursos y Conocimientos para poner en práctica con alumnos sordos y/o con discapacidad auditiva: Guía para profesores”, Gobierno de Aragón. (2010)
7. Aranzábal, J. G., Gárate, M. C., García, J. M., Martínez, Á. E. & Díez, A. M. P. “Requisitos para la elaboración de audiovisuales escolares.” Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 29(3), pp, 453-462. (2011)

TIC y Formación Docente: propuesta para el desarrollo de la Competencia Digital Docente

Jaime Oyarzo Espinosa[1], J. Raúl Fernández del Castillo[1], Margarita García Astete.[2]

[1]Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares (Madrid)
E-mail: jaime.oyarzo@uah.es , joseraul.castillo@uah.es

[2]Departamento de Matemáticas
Facultad de Ciencias
Universidad de La Serena
1700000 La Serena (Chile)
E-mail: mgarcia@userena.cl

Resumen: Una efectiva integración de la tecnología presupone una conceptualización formulada a través de la interacción entre contenido curricular, pedagogía y tecnología. La experiencia de los autores concluye en la necesidad de establecer un modelo y organización que permitan una evolución organizada y la sintonización de los entornos educativos y de los actores involucrados. Este artículo pretende describir el camino recorrido por sus autores desde el análisis teórico al trabajo empírico; desde la teoría para validarla, reconstruirla y la elaboración de una propuesta pedagógica de formación docente.

Palabras clave: Formación Docente, competencia digital, tecnología y educación

Introducción

Habitualmente, la relación de la tecnología y la educación se ve reducida a sus aspectos puramente didácticos, considerándolas un medio más en el conjunto de recursos del docente. Una adecuada integración de las TIC en la educación genera una cultura de cambio que establece prioridades en la forma como gestionamos esas transformaciones. Una de estas prioridades dice relación con el apoyo que debemos brindar a los profesores para cumplir con el rol de guía del proceso de enseñanza-aprendizaje. Koelher & Mishra (Koelher & Mishra, 2008) [1], destacan que pueden coexistir varias visiones respecto a la mirada de lo educativo y lo tecnológico, sin embargo, todas coinciden en un aspecto en común: que la efectiva integración de la tecnología presupone una conceptualización formulada a través de la interacción entre contenido curricular, pedagogía y tecnología. Estos autores, señalan, que profesores y

técnicos viven en mundos diferentes y poseen poca comprensión de la labor de uno y otro. Los informáticos ven a los profesores como conservadores y resistentes al cambio, y los profesores ven a los técnicos como desconocedores de la educación e inconscientes de las realidades del quehacer del aula y sus complejidades educativas. Es decir, una aparente consideración de la pedagogía y la tecnología como áreas contrapuestas que tienen poco que compartir.

Garrido, Valverde y Fernández (Garrido, M.; Valverde, J.; Fernández, R. 2010) [2], señalan que la integración de las TIC en el sistema educativo ha consistido, por una parte, de soluciones tecnológicas a problemas pedagógicos, y también de adaptaciones pedagógicas a planteamientos tecnológicos que han convivido por largo tiempo y que han sido implementadas por profesores con un alto interés por involucrarse en la tecnología e informáticos muy motivados por apoyar a los profesionales de la educación.

En la mayoría de los casos, el esfuerzo de cambio se centra solamente en los docentes. Les pedimos que hagan un gran esfuerzo para personalizar la enseñanza, que reconozcan lo que el estudiante sabe y lo que aprende, que detecten lo que el estudiante NO sabe, que identifiquen lo que les motiva y les interesa y que a partir de estas certidumbres propongan un enfoque de enseñanza aprendizaje perfecto.

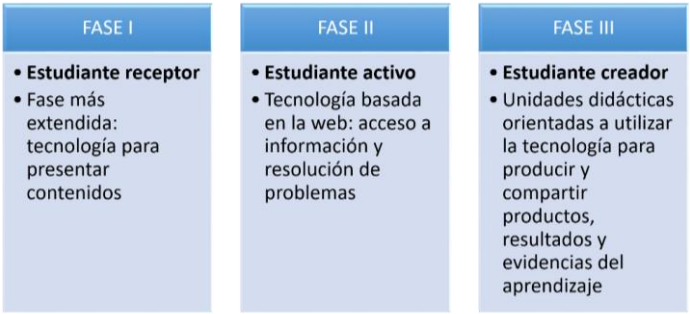
Integración de la tecnología en la educación

Una eficiente integración de la tecnología en la educación, requiere un enfoque que contribuya a orientar las políticas educativas, la organización de la institución, los actores involucrados y los recursos.

Esta integración tiene implicaciones en el modelo pedagógico y en la formación del profesorado. La experiencia de los autores concluye en la necesidad de establecer un modelo y organización que permitan una evolución organizada y la sintonización de los entornos educativos y de los actores involucrados. Según Jon Leister (Leister, J. 2008) [3], asesor de tecnología educativa en California, existen tres fases de integración de la tecnología en educación, descritos en la tabla 1:

i. Para presentar los contenidos.
ii. Para acceder a la información.
iii. Para producir y compartir productos.

Tabla 1: Fases en la integración de la tecnología en educación (elaboración propia)



Un aspecto relevante de utilización de la tecnología en la educación está relacionado con el análisis de los datos generados por el proceso educativo, que puede aportar importantes indicadores para lograr una mejora continua de las experiencias de aprendizaje. La tecnología nos puede brindar valiosa información sobre como aprendemos, sobre el proceso y los productos de aprendizaje. Un innovador ejemplo es Learning Analytics[1], como herramienta de análisis de enormes volúmenes de datos para comprender como diferentes personas aprenden en variados contextos, que nos permite proponer mejores métodos de enseñanza y aprendizaje.

Este artículo pretende describir el camino recorrido por sus autores desde el análisis teórico al trabajo empírico; desde la teoría para validarla, reconstruirla y la elaboración de una propuesta pedagógica de formación docente.

Este artículo está estructurado en 3 bloques: 1. revisión teórica sobre estándares de competencias en TIC para docentes, 2. Análisis de un modelo de enseñanza y aprendizaje aplicable a la formación docente y 3. Propuesta de una arquitectura pedagógica de formación docente. El anexo 1: Propuesta de Diplomatura TIC y Formación Docente. Anexo 2: experiencia de curso en línea sobre diseño instruccional para la formación docente.

1. Estándares de competencias en TIC para docentes

La publicación de los Estándares de competencias en TIC para docentes elaborado por UNESCO en 2008 (UNESCO, 2008) [4], y actualizado en 2011 (UNESCO, 2011) [5], propone competencias docentes específicas producto de la relación entre los tres enfoques o etapas sucesivas de la formación del docente: Alfabetización tecnológica, Profundización del conocimiento y Construcción del conocimiento y los seis

[1] Learning Analytics (en español analítica del aprendizaje o análisis del aprendizaje): medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes, sus contextos e interacciones, para comprender el proceso de aprendizaje y optimizar sus entornos.

componentes del sistema educativo: Comprensión de las TIC en educación, Currículo y evaluación, Pedagogía, TIC, Organización y administración y Formación Profesional descritos en la tabla 2

Tabla 2: Estándares de competencias en TIC para docentes, UNESCO

Componentes del sistema educativo	Alfabetización tecnológica	Profundización del conocimiento	Construcción del conocimiento
Comprensión de TIC en educación	Conocimiento sobre políticas	Conocimiento de las políticas	Innovación de las políticas
Currículo y evaluación	Conocimiento básico	Aplicación del conocimiento	Competencia de la Sociedad del conocimiento
Pedagogía	Integración de tecnología	Resolución de problemas complejos	Autogestión
TIC	Herramientas básicas	Herramientas complejas	Herramientas ubicuas
Organización y administración	Aula tradicional	Grupos colaborativos	Organizaciones de aprendizaje
Formación Profesional	Alfabetización digital	Gestionar y guiar	Docente como modelo de aprendiz

Una efectiva formación digital docente prepara a los docentes para que desarrollen y apliquen la competencia digital en el sistema educativo. La Comisión Europea, (Comisión Europea, 2013) [6], ha propuesto un marco estandarizado que especifica la competencia digital mediante descriptores de 21 sub-competencias organizados en tres niveles y cinco áreas: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas.

La propuesta del Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), centro de investigación de la Comisión Europea en la materia, declara en el informe final los resultados del proyecto DIGCOMP[2], las cinco áreas de competencia digital:

1. Búsqueda y gestión efectiva de información digital
2. Creación de contenidos digitales
3. Comunicación
4. Seguridad
5. Resolución de problemas

El Intef[3] elaboró un borrador inicial, traducción y adaptación a la profesión docente del marco propuesto por la Comisión Europea (Comisión Europea, 2013) [7]

[2] DIGCOMP http://is.jrc.ec.europa.eu/pages/EAP/DIGCOMP.html

para cualquier ciudadano europeo en relación con la Agenda Digital 2020. También Oyarzo 8 (Oyarzo, J. 2016) [8], hace referencia a un extracto de la publicación de Fundación Telefónica Fundación Telefónica, 2015) [9] y propone un conjunto de herramientas gratuitas y artículos de referencia para aplicar estas competencias en la creación de contenidos en línea.

2. Modelo 3P de Biggs

El profesor universitario John Biggs (Biggs, J. 2006) [10] nos propone un modelo (ver figura 1) basado en productos de aprendizaje, denominado 3P: Pronóstico, Proceso y Producto, en línea con su concepto de "alineamiento constructivo" para el logro de un aprendizaje profundo. Biggs enfatiza: "… el modelo 3P señala tres puntos temporales: Pronóstico, antes de que se produzca el aprendizaje; Proceso, durante el aprendizaje, y Producto o resultado del aprendizaje". Biggs afirma que cuando estos tres elementos se encuentran alineados se produce una enseñanza de real calidad.

En palabras de Biggs: "En el Modelo 3P, los factores del alumno, el contexto de enseñanza, los enfoques de aprendizaje durante la tarea y los resultados de aprendizaje interactúan mutuamente formando un sistema dinámico" (Biggs, J.B.; Kember, D. y Leung, D. 2001) [11].

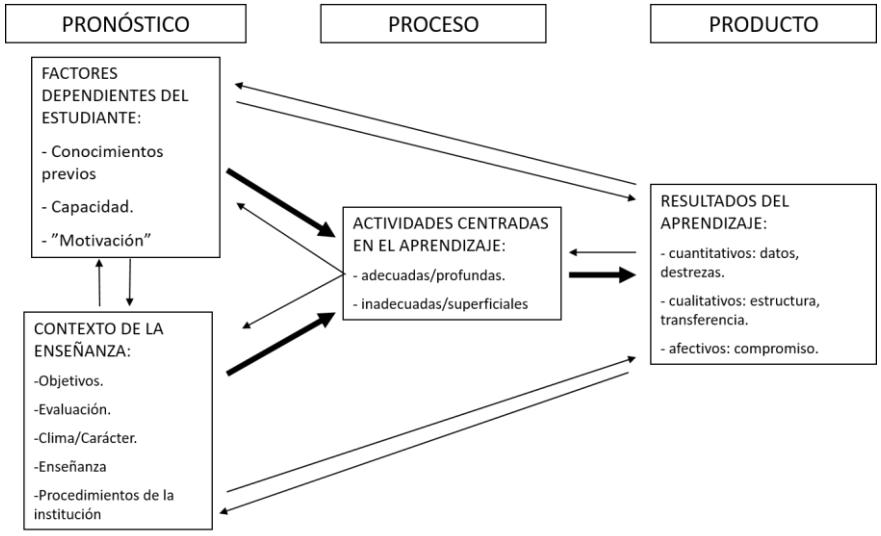


Figura 1: Modelo 3P de Biggs de Enseñanza-Aprendizaje

En la primera etapa, ***Pronóstico*** se establecen dos tipos de variables:

[3] Intef: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, unidad del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. http://educalab.es/intef

- Factores dependientes del estudiante, como los conocimientos previos, la motivación y sus capacidades;
- Contexto de la enseñanza, como los objetivos de aprendizaje, las formalidades institucionales y la evaluación.

En cursos semi-virtuales, virtuales y/o abiertos, existen escasas posibilidades de predecir las características del grupo humano que participará en el curso. Por otro lado, el "contexto de enseñanza", es, en la mayoría de los casos, una variable muy flexible, donde los profesores o autores definen las reglas de funcionamiento y de los procesos de aprendizaje.

La etapa 2, el ***Proceso de Aprendizaje***, orientada a la construcción de productos de aprendizaje, requiere el diseño de una arquitectura didáctica con actividades de aprendizaje que motiven y fomenten el aprendizaje del estudiante. Esta etapa enfatiza los procesos meta-cognitivos: Enfoques de Aprendizaje, (motivos y estrategias que utilizan los estudiantes al momento de enfrentarse a una situación de aprendizaje) y variables como, concepciones, estilos y orientación hacia el aprendizaje, organización de las instituciones, y características, personales y profesionales del profesor.

La etapa 3, los ***Productos de Aprendizaje****, s*on resultados evaluados de aprendizaje que los estudiantes elaboran durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

3. Propuesta de Formación Docente basada en el modelo 3P

Las tres etapas del Modelo 3P de Biggs: ***Pronóstico***, ***Proceso*** y ***Producto*** constituyen la base teórica para el diseño y construcción de una propuesta de Formación Docente. Este tercer bloque del artículo describe la relación del Modelo 3P de Biggs, como marco de referencia teórico, con la arquitectura empírica de una propuesta de formación docente, descrito en la Tabla 3.

Tabla 3: Propuesta de diplomatura en arquitectura 3P de Biggs (elaboración propia)

Etapas del Modelo 3P de Biggs	Arquitectura de una diplomatura TIC en Formación Docente
1. Pronóstico	Factores dependientes del estudiante: características del grupo humano que participará en el curso y el "contexto de enseñanza".
2. Proceso	Diseño de una arquitectura didáctica con actividades de aprendizaje que motiven y fomenten el aprendizaje del estudiante. El aprendizaje profundo y el desarrollo de competencias digitales de orden superior se pueden lograr con la elaboración propia y un accionar socio-constructivista. Didáctica basadas en la síntesis de ideas, análisis mediante mapas mentales, comparación de páginas web, presentaciones, infografías, narrativas multimediales, espacios de debate y uso de redes sociales.

3. Producto	Consideramos tres tipos de productos: 1. Evaluación tradicional: ensayos, exámenes de desarrollo, prácticas, presentaciones en clase, estudio de casos, proyectos, diarios reflexivos o portafolio, mapas conceptuales, diagramas de Venn, ensayo corto. 2. Evaluación y realimentación automatizada; con cuestionarios de evaluación (opción múltiple o ítems de resultado ordenado,) exámenes de respuestas cortas, cuestionarios con comentarios y evaluación automática. 3. Coevaluación (evaluación entre pares) mediante rúbricas.

4. Conclusiones

El proceso de cambio de las prácticas docentes no depende exclusivamente de la disponibilidad de medios y tecnología. El efecto de las decisiones políticas e institucionales es muchas veces decisivo.

Las transformaciones que involucren y motiven a todo el personal docente son más duraderas que una implementación impuesta centralizadamente y por decreto.

Visualizamos, en algunos casos, un lento avance hacia una cultura de cambio y una tendencia a impulsar exclusivamente la adaptación de nuevas tecnologías.

Los docentes necesitan más herramientas y recursos pedagógicos para cumplir con este objetivo de cambio. Los estudiantes necesitan más herramientas para gestionar su propio aprendizaje y ser capaz de demostrar lo que han aprendido y avanzado.

Creemos que los docentes necesitan un mayor apoyo institucional para compartir el conocimiento acerca de herramientas tecnológicas y recursos educativos digitales para avanzar en el cambio de paradigma en la enseñanza, ya sea escolar o universitaria.

Anexo 1: Propuesta de Diplomatura TIC y Formación Docente

Dirigido a docentes y/o profesionales de la educación, consta de tres módulos, con una dedicación estimada de 120 horas, sin prerrequisitos específicos, aunque es recomendable una alta motivación y habilidades básicas sobre computación e internet.

a. Módulo I: Aplicaciones y Herramientas web 2.0

Este módulo da cuenta de la primera etapa del Modelo Biggs: ***Pronóstico del Aprendizaje***, cuenta con sesiones presenciales y tiene como objetivo reforzar las competencias y los conocimientos previos requeridos por esta diplomatura. Este

módulo toma en consideración los conocimientos personalizados previos de los docentes, sus propias motivaciones y ciertas aplicaciones y herramientas web 2.0.

Los objetivos de aprendizaje para este módulo, de acuerdo a la taxonomía Bloom, descritos por Andrew Churches (Churches, A. 2009 [12], están definidos por:

- Buscar y seleccionar información relevante para su especialidad
- Crear espacios web personales
- Experimentar con redes y comunidades sociales web
- Experimentar con herramientas y Recursos Educativos Abiertos
- Elaborar presentaciones con elementos textuales y multimedia

Las actividades y tareas de este módulo refuerzan la competencia 1[4]: **Búsqueda y gestión efectiva de información digital**.

b. Módulo II: Herramientas y Recursos Educativos Abiertos

Este módulo da cuenta de la segunda etapa, ***Proceso del Aprendizaje***, con sesiones b-learning (sesiones presenciales de trabajo personal y grupal por un período de tres días y un período no presencial de uno a dos meses). Este módulo explora y profundiza el uso innovativo de herramientas Web 2.0, Recursos Educativos Abiertos y redes sociales para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. Las actividades realizadas en este módulo refuerzan el aprendizaje informal, el acceso a recursos educativos libres y abiertos, desarrollo de habilidades de búsqueda en la web y análisis de aplicaciones y artículos.

Los objetivos de aprendizaje para este módulo, de acuerdo a la taxonomía Bloom, descritos por Andrew Churches (Churches, A. 2009 [12], están definidos por:

- Integrar técnicas específicas de aprendizaje activo a la práctica docente
- Desarrollar materiales propios a partir de Recursos Educativos Abiertos
- Explorar los beneficios del uso de redes sociales en la web
- Comprender y valorar el impacto de la educación en línea

Las actividades y tareas de este módulo refuerzan las competencias 2 y 3[5]: (2. Creación de contenidos digitales, 3. Comunicación).

[4] De las cinco áreas de competencia digital propuestas por la Comisión Europea: 1. Búsqueda y gestión efectiva de información digital, 2. Creación de contenidos digitales, 3. Comunicación, 4. Seguridad y 5. Resolución de problemas

[5] Id.

c. Módulo III: Diseño Instruccional

Este módulo da cuenta de la tercera etapa, ***Producto del Aprendizaje***, del Modelo Biggs, y apunta a valorar el conocimiento acerca del concepto del diseño instructivo como "…el desarrollo sistemático de especificaciones instruccionales utilizando las teorías de aprendizaje para asegurar la calidad de la instrucción.

Los Objetivos de Aprendizaje están relacionados con los productos en formato virtual desarrollados por los participantes de acuerdo a sus áreas de trabajo.

- Identificar los pasos de un modelo de diseño instruccional e iniciar un proyecto propio
- Integrar técnicas específicas de aprendizaje activo al diseño instruccional
- Desarrollar materiales propios a partir de Recursos Educativos Abiertos
- Diseñar, desarrollar y presentar la evaluación de una actividad de aprendizaje
- Producir un prototipo básico de una unidad con herramientas web 2.0

Las actividades y tareas de este módulo refuerzan las competencias 2, 3, 4 y 5[6]: 2. Creación de contenidos digitales, 3. Comunicación, 4. Seguridad y 5. Resolución de problemas.

Anexo 2: Experiencia de curso en línea de diseño instruccional para la formación docente

El curso online de la Universidad de Alcalá: "Diseño Instruccional Online: ¡Construye tu Propio MOOC! (2015)" [13] surge de la percepción de que el continuo crecimiento del aprendizaje en línea es uno de los desafíos más urgentes que enfrenta la educación. Los estudiantes se involucran más y más en el aprendizaje informal fuera de las aulas, acceden a cursos libres y abiertos, utilizan dispositivos conectados a la web para navegar, descargar aplicaciones y leer artículos. Es imprescindible ayudar a los estudiantes a identificar los recursos web relevantes y apoyar a los profesores en su rol de guía del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los objetivos del curso están orientados a lograr un diseño instruccional que relacione los recursos y estrategias didácticas expresados en 8 objetivos:

1. Identificar los pasos de un modelo de diseño instruccional, el rol de los estilos de aprendizaje y el inicio de un proyecto propio.
2. Analizar el papel del diseño instruccional en diferentes escenarios.
3. Integrar técnicas específicas de aprendizaje activo.
4. Formular objetivos de aprendizaje medibles-

[6] De las cinco áreas de competencia digital propuestas por la Comisión Europea: 1. Búsqueda y gestión efectiva de información digital, 2. Creación de contenidos digitales, 3. Comunicación, 4. Seguridad y 5. Resolución de problemas

5. Desarrollar materiales propios a partir de Recursos Educativos Abiertos.
6. Integrar y utilizar materiales multimedia y otros recursos didácticos.
7. Diseñar y presentar la evaluación de una actividad de aprendizaje.
8. Producir un prototipo básico del curso utilizando herramientas web 2.0

Referencias

1. Koehler, M.J., & Mishra, P. (2008). Introducing Technologgical Pedagogical Content Knowledge. Michigan State University. http://punya.educ.msu.edu/presentations/AERA2008/MishraKoehler_AERA2008.pdf
2. Garrido, M.; Valverde, J.; Fernández, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas con TIC. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol 11, núm 1, pp 203-229. febrero 2010. U. de Salamanca. Salamanca. España.

http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201014897009. (disponible 5 septiembre 2016)

3. Leister, J. 3 (2008) Phases of Educational Technology. https://www.youtube.com/watch?v=-Ir4-EFVhzI
4. UNESCO (2008), Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes. Traducción EDUTEKA. http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1
5. UNESCO (2011), Estándares de competencias en TIC para docentes http://craig.com.ar/biblioteca/UNESCO%20-%20Los%20est%E1ndares%20de%20Competencias%20TIC.pdf
6. Comisión Europea (2013), DIGCOMP final report: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359.
7. Comisión Europea 2013 "Marco Común de Competencia Digital Docente", http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf/e8766a69-d9ba-43f2-afe9-f526f0b34859
8. Oyarzo, J. (2016). ¿Qué competencias digitales necesitas para diseñar un MOOC? https://jaimeoyarzo.blogspot.se/2016/04/que-competencias-digitales-necesitas.html
9. Fundación Telefónica, 2015. Las competencias digitales del docente para el diseño de MOOC. http://www.fundaciontelefonica.com/2015/09/17/competencias-digitales-del-docente-para-el-diseno-de-mooc/
10. Biggs, J. (2006). Calidad del Aprendizaje Universitario. Ediciones Narcea.
11. Biggs, J.B.; Kember, D. y Leung, D. (2001). The revised two-factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. British Journal of educational Psychology, 71, 133-149.
12. Churches, A. 2009 http://edorigami.wikispaces.com. Traducción al español realizada por Eduteka http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital
13. Curso: Diseño Instruccional Online: ¡Construye tu Propio MOOC! (2015) http://www3.uah.es/edunet/wp/

Accesibilidad web en las instituciones educativas de la ciudad de Cuenca. Análisis preliminar

Milton Campoverde-Molina[1], Jenny Vizñay-Durán[1], Eulalia Vintimilla-Jara[1], Diego Reyes-Espinosa[2]

[1] Unidad Académica de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca – Ecuador.
[2] Instituto Tecnológico Superior de las Choapas - México.
E-mail: {mcampoverde, jviznay, svintimillaj}@ucacue.edu.ec, dreyesespinosa@gmail.com

Resumen. El presente artículo expone el resultado del análisis de accesibilidad de los portales web de veintiocho instituciones educativas Particulares, dos Fiscomisionales y una Fiscal de la ciudad de Cuenca – Ecuador utilizando la herramienta automática TAW Online y las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 con un nivel de conformidad A sobre las tecnologías HTML y CSS.

Palabras clave: Accesibilidad Web, Discapacidad, Instituciones Educativas, WCAG 2.0.

1. Introducción

Tomasevski Katarina, Relatora Especial de las Naciones Unidas para el Derecho a la Educación 1998-2004, dentro del esquema de las 4-A en lo que respecta a Accesibilidad [1] expresa la "Obligación de eliminar todas la exclusiones basadas en los criterios discriminatorios actualmente prohibidos (raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política, origen nacional, étnico, social, posición económica, discapacidad, o nacimiento) y la identificación de los obstáculos que impiden el disfrute del derecho a la educación"; Balsera P. & Garmendia L. (2009) [2] manifiestan que los Estados deben invertir en educación, en infraestructura y mantenimiento para asegurar la asequibilidad (escuela para todos) de los centros escolares, con todas sus necesidades, asegurando el acceso (escuela sin discriminación) a todos los colectivos, ni dentro de los centros escolares, ni en el acceso. De la misma manera, el Estado debe establecer y aplicar normas en educación que permitan una educación aceptable (escuelas de calidad y respetuosas con los derechos humanos) y también que se adapte (educación para la diversidad) a la diversidad cultural.

Según la OMS en su informe mundial sobre la discapacidad 2011 [3] estima que más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, o sea, alrededor del 15% de la población mundial (según las estimaciones de la población mundial en 2010). Esta cifra es superior a las estimaciones previas de la Organización Mundial de la Salud, correspondientes a los años 1970, que eran de aproximadamente un 10%.

Ester Serna Berná [4] Desarrolladora Web y Consultora en Accesibilidad Web determina que "Todas las personas sufrirán algún tipo de discapacidad transitoria o permanente en algún momento de su vida. Una de ellas es la relacionada con el envejecimiento, normalmente problemas relacionados con la discapacidad visual, la discapacidad auditiva y la discapacidad física".

De acuerdo a las estadísticas elaboradas por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) [5] [6] con información del Ministerio de Salud Pública de las personas registradas con discapacidad en el Ecuador, se estipula que hasta agosto del 2015 existían 401.538 personas registradas con discapacidad y en octubre 2016 existen 415.500 teniendo un incremento de 13.962 en un año; asimismo en la provincia del Azuay en agosto del 2015 existía 27.713 personas registradas con discapacidad y en octubre 2016 existe 28.173 teniendo un incremento de 460 en un año, esto evidencia claramente que existe una tendencia progresiva de incremento en el tiempo de personas con discapacidad en el Ecuador. Considerando persona con discapacidad [7] a toda aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que lo hubiere originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria.

Además, según las estadísticas elaboradas por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) / Dirección de Gestión Técnica [6] con información del Ministerio de Salud Pública de las personas con discapacidad registradas, se determina que las 4 provincias con mayor índice de personas con discapacidad en el Ecuador son Guayas, Pichincha, Manabí, Azuay respectivamente y también que en la provincia del Azuay existen 28.173 personas con discapacidad, de las cuales 18.969 viven en la ciudad de Cuenca que representa el 67,32% del total de la población azuaya, la misma que está desglosada de la siguiente forma: auditiva (7,39 %), física (34,43 %), intelectual (12,80 %), lenguaje (0,64 %), psicosocial (mental) (3,05 %), visual (9,01 %).

Asimismo en las estadísticas presentadas por el CONADIS con información del "Registro Administrativo del Ministerio de Educación 2013-2014" [5] se establece que el 1% de las personas con discapacidades del Azuay se encuentran incluidas en la educación popular permanente, el 55% en educación regular y el 44% en educación especial dentro del Sistema Nacional de Educación. Esto demuestra que la mayor cantidad de personas con discapacidad están cursando sus estudios en educación regular.

Considerando todos los puntos tratados en los párrafos anteriores, esta investigación plantea como objetivo determinar el nivel de accesibilidad de los portales web de las Instituciones Educativas de la ciudad de Cuenca, a través del análisis de cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 con un Nivel de Conformidad A.

2. Estado del arte

En el estudio realizado por Chacón-Medina A., Chacón-López H., López-Justicia M. D. & Fernández-Jiménez C. (2013) [8] para conocer las posibles limitaciones en el

nivel de accesibilidad de las páginas principales y de estudiantes, de los sitios web de 74 Universidades españolas utilizado la herramienta TAW, de acuerdo a la norma WCAG 2.0; detectan errores en el 52,10 % de criterios en la página principal y en el 51,32% en la de estudiantes; mientras que el análisis no es aplicable en un 34% de criterios aproximadamente. El Principio 3 ("Comprensibilidad") es el que se cumple en un mayor porcentaje (22,57 % en la página principal y 24,05 en la de estudiantes), el Principio 1 ("Perceptibilidad") el que presenta menos problemas de accesibilidad (en un 63,90 % de la muestra, en la página principal, y un 64,86 %, en la de estudiantes). El Principio 2 ("Operabilidad") es el segundo en porcentaje de criterios aprobados (13,51 % en la página principal y 13,40 % en la de estudiantes), pero presenta un gran número de errores (en torno al 69 % en cualquiera de las páginas). El Principio 4 ("Robustez") es el que menos se cumple (6,08 % de universidades en la página principal y 8,10 % en la de estudiantes), constatando que las mayores dificultades de accesibilidad se dan en la compatibilidad con aplicaciones y ayudas técnicas.

Hilera J. R., Fernández L., Suárez E. & Vilar E. T. (2013) [9] evalúan la accesibilidad de siete portales web de universidades españolas y nueve portales web de universidades extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales, seleccionado 3 páginas suficientemente representativas (la página principal del sitio web (home), una página que contenga formularios y una página que contenga tablas) de cada una de las 16 universidades; los resultados obtenidos fueron que la mayoría de los sitios analizados no llegan a un nivel de cumplimiento aceptable. A pesar de ser todas ellas instituciones incluidas en tres importantes rankings universitarios (ARWU, THES, Webometrics), únicamente dos de las universidades analizadas, lo que representa un 12,5% de la muestra, consigue un nivel de accesibilidad moderado (70% y 50%). Estas barreras pueden dificultar o impedir el acceso a los contenidos a personas que puedan tener alguna limitación física o sensorial.

En la investigación realizada por Navarrete R. & Luján Mora S. (2014) [10] de los portales web de seis universidades públicas de categoría A y seis de categoría B del Ecuador se determina que no cumplen las directrices de la WAI, definidas en la WCAG 1.0 y WCAG 2.0, por lo tanto se requiere corregir errores en todos los portales web de las Universidades analizadas. Por el nivel y el número de errores reportados, algunas universidades necesitan realizar rediseños importantes en sus portales web, a fin de cumplir con las guías de accesibilidad web y buenas prácticas en el uso de la sintaxis de los lenguajes de marcado y de hojas de estilo. Es posible que algunas universidades puedan mejorar el cumplimiento de las pautas de accesibilidad web, con un esfuerzo razonable de revisión y corrección del código de sus portales web. Además manifiestan que sería recomendable que las universidades, lideraran este tema, dada su importancia como referentes de la sociedad, de manera que les permita alinearse con la estrategia estatal expresada en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 y en la Ley Orgánica de Discapacidades.

Peñafiel M. & Luján-Mora S. (2014) [11] expresan que "es importante mencionar que, en la mayoría de países nacen las leyes en su inicio para normar los sitios web gubernamentales, y a partir de ello se establecen como estándares para los sitios civiles de los ciudadanos".

La Secretaría Nacional de la Administración Pública del Ecuador en su informe de Rendición de Cuentas a la Ciudadanía 2014 [12], establece que se realizó el lanzamien-

to de las plantillas gubernamentales con Accesibilidad tipo A, junto a la SETEDIS, CONADIS y la Escuela Politécnica Nacional bajo el reglamento de la norma INEN ISO 40500. Además en el año 2015, a través de la Subsecretaría de Relacionamiento Ciudadano [13], se ha visto la necesidad de desarrollar sitios web estandarizados para las instituciones de la Función Ejecutiva, adecuados a las nuevas tendencias de diseño, navegabilidad y herramientas de programación, con el fin de mantener un contacto permanente por diferentes medios o vías de comunicación modernas. En el Informe de Rendición de Cuentas del 2015 [14] la Secretaría Nacional de la Administración Pública en lo referente a la Estandarización de páginas web establece: "Se desarrolló la nueva versión estandarizada de páginas web institucionales, ajustándose a tendencias de diseño actuales e incorporando un nivel de accesibilidad AA para personas con discapacidad. Durante los meses de enero y febrero de 2016 se continuará con la capacitación e instalación de las páginas web en todas las instituciones del Ejecutivo".

Acosta Vargas P., Luján Mora S. & Salvador Ullauri L. (2016) [15] en la investigación Evaluación de la accesibilidad de las páginas web de las universidades ecuatorianas en donde se evalúa a tres universidades de categoría A y siete universidades de categoría B, los sitios evaluados no alcanzan un nivel de cumplimiento aceptable con un nivel de conformidad AA. Únicamente tres de las diez universidades analizadas logran un nivel de accesibilidad medio, pues están en el rango entre seis y siete, lo que representa el 30% de la muestra.

Campoverde M., Vizñay J. & Reyes D. (2016) [16] en la evaluación de 15 portales web, clasificados en 7 hospitales (H), 5 clínicas (C) y 3 centros médicos (CM) se determina que ninguno cumple con las directrices de las WCAG 2.0 con un nivel de conformidad A por lo tanto los portales web de los hospitales, clínicas y centros médicos analizados de la ciudad de Cuenca-Ecuador no son accesibles y su mayor problema es el principio de robustez.

En el Observatorio Ecuatoriano de Accesibilidad Web [17] se publican los resultados de accesibilidad web de 14 instituciones públicas del Ecuador (tabla 1).

Tabla 1. Accesibilidad de instituciones públicas del Ecuador [17].

Instituciones Públicas	Páginas Evaluadas	Puntuación
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo	3	8.2
Ministerio del Trabajo	3	8.0
Secretaría Nacional de Comunicación	3	7.9
Secretaría Nacional de la Gestión Política	3	7.9
Ministerio de Telecomunicaciones	3	7.9
Ministerio de Salud Pública	10	7.8
Ministerio de Inclusión Económica y Social	10	7.6
Ministerio Coordinador de Desarrollo Social	10	7.6
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda	10	7.5
Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad	10	7.4
Secretaría Nacional de la Administración Pública	10	7.0
Ministerio de Educación	3	4.7
Servicio de Rentas Internas	10	4.3
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	2	3.9

3. Normativa de Accesibilidad Web en el Ecuador

[18] El 28 de enero de 2014 se publicó en el Registro Oficial No 171 la aprobación de la norma NTE INEN ISO/IEC 40500 "Tecnología de la información – Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG) 2.0 (ISO/IEC 40500:2012, IDT)". La norma la publicó el Instituto Ecuatoriano de Normalización. El 10 de febrero de 2016, el Servicio Ecuatoriano de Normalización publicó el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 "Accesibilidad para el contenido web". Este reglamento entró en vigor el 8 de agosto de 2016 y establece:

1) Aplica a los contenidos web publicados en los sitios web del sector público y privado que presten servicios públicos.
2) Se debe satisfacer por completo el nivel de conformidad AA, establecido en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, Esta norma es una traducción exacta de WCAG 2.0.
3) Por último, se incluyen dos disposiciones transitorias sobre el plazo para cumplir con el reglamento y la norma:
   - TRANSITORIA PRIMERA. Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 2 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad A de la norma NTE INEN vigente. El 8 de agosto de 2018, todos los sitios web ecuatorianos que presten un servicio público deben ser accesibles WCAG 2.0 nivel A.
   - TRANSITORIA SEGUNDA. Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 4 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad AA. de la norma INEN vigente. El 8 de agosto de 2020, todos los sitios web ecuatorianos que presten un servicio público deben ser accesibles WCAG 2.0 nivel AA.

Además el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 "Accesibilidad para el Contenido Web" [7] emite un Régimen de Sanciones.-El propietario del sitio web que incumpla con lo establecido en este Reglamento Técnico recibirá las sanciones previstas en la Ley No. 2007 -76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Ley Orgánica de Comunicación y demás leyes vigentes.

4. Marco Regulatorio Ecuatoriano

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013- 2017 [19] en su segundo objetivo plantea "Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial en la diversidad", a través del reconocimiento igualitario de los derechos de todos los individuos lo que implica la consolidación de políticas de igualdad que eviten la exclusión y fomenten la convivencia social y política. El desafío es avanzar hacia la igualdad plena en la diversidad, sin exclusión, para lograr una vida digna, con acceso a salud, educación, protección social, atención especializada y protección especial.

El CONADIS [20] en las normas jurídicas en discapacidad Ecuador determina:

- "Acceso a una educación inclusiva y especializada de calidad a las personas con discapacidad que atienda sus necesidades específicas" (educación), así como el "Acceso al medio físico, Servicios de transporte, Tecnologías de la información y comunicación".
- Dotar o repotenciar la infraestructura, el equipamiento, la conectividad y el uso de TIC, recursos educativos y mobiliarios de los establecimientos de educación pública, bajo estándares de calidad, adaptabilidad y accesibilidad, según corresponda. (4.1.c.-PNBV).
- Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantiza su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo.

La ley Orgánica de Discapacidades [21] establece:

- Artículo 33.- Accesibilidad a la educación.- La autoridad educativa nacional en el marco de su competencia, vigilará y supervisará, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados, que las instituciones educativas escolarizadas y no escolarizadas, especial y de educación superior, públicas y privadas, cuenten con infraestructura, diseño universal, adaptaciones físicas, ayudas técnicas y tecnológicas para las personas con discapacidad, adaptación curricular, participación permanente de guías intérpretes, según la necesidad y otras medidas de apoyo personalizadas y efectivas que fomenten el desarrollo académico y social de las personas con discapacidad.
- Artículo 65 .- "Atención prioritaria en portales web", las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento.

La Ley Orgánica de Comunicación en el Artículo 37 expresa: "Derecho al acceso de las personas con discapacidad.- Se promueve el derecho al acceso y ejercicio de los derechos a la comunicación de las personas con discapacidad. Para ello, los medios de comunicación social, las instituciones públicas y privadas del sistema de comunicación social y la sociedad desarrollarán progresivamente, entre otras, las siguientes medidas: traducción con subtítulos, lenguaje de señas y sistema braille. El Estado adoptará políticas públicas que permitan la investigación para mejorar el acceso preferencial de las personas con discapacidad a las tecnologías de información y comunicación" [7].

5. Materiales y Métodos

El presente estudio forma parte del proyecto de investigación científica "Contribución al uso de las TIC's en las Instituciones Educativas", realizado por los docentes investigadores y un pasante del Instituto Tecnológico Superior de las Choapas – Méxi-

co; se inicia haciendo una revisión de las Políticas y lineamientos estratégicos, numeral 2.2., inciso h. del Objetivo 2 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017 [19], que establece "Generar e implementar servicios integrales de educación para personas con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad, que permitan la inclusión efectiva de grupos de atención prioritaria al sistema educativo ordinario y extraordinario", lo que motiva a realizar cambios en la infraestructura (accesibilidad física), mobiliario, portales web (accesibilidad web), estrategias pedagógicas y adaptaciones curriculares en los contenidos, con nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje para brindar una educación de calidad con igualdad de condiciones, sabiendo que el 55% de estudiantes con discapacidades están inmersos en la educación regular de la ciudad de Cuenca-Ecuador.

Para la determinación de la muestra se solicitó el listado de las Instituciones Educativas a los dos distritos del Ministerio de Educación de la ciudad de Cuenca, con la información suministrada se determina que en la ciudad de Cuenca existen 560 Instituciones Educativas divididas en 357 Instituciones Educativas fiscales, 26 Fiscomisionales, 7 Municipales y 170 Particulares como se puede observar (tabla 2).

Tabla 2. Instituciones Educativas por Distrito del Ministerio de Educación de Cuenca.

Distritos	Tipo	Instituciones Educativas
Distrito 01D01	Fiscales	135
	Fiscomisionales	11
	Municipales	5
	Particulares	94
	Total	**245**
Distrito 01D02	Fiscales	222
	Fiscomisionales	15
	Municipales	2
	Particulares	76
	Total	**315**
Total		**560**

Para definir la muestra se procedió a revisar las Instituciones Educativas que tienen portales web con los nombres de dominio **.edu.ec** que son [22] "Solo para Entidades, Instituciones u Organizaciones Educativas tales como Colegios, Universidades, Escuelas e Institutos registrados en Ecuador"; tomando en consideración este parámetro se seleccionó como muestra a 31 portales web.

La cantidad de páginas web evaluadas por cada uno de los portales web se describen (tabla 3).

Tabla 3. Páginas Analizadas por cada uno de los Portales web de las Instituciones Educativas.

Frecuencia	Páginas Analizadas	Total Páginas Evaluadas
1	3	3
3	4	12
4	5	20

5	6	30
18	7	126
31	25	191

La evaluación se realizó a 191 páginas web a las que el estudiante accede con mayor frecuencia para informarse o realizar alguna actividad académica (Home, requisitos de matrícula, proceso de admisión, becas, noticias, calendario de eventos, galería, aulas virtuales, webmail, sistema académico, entre otros). En las páginas como Webmail, Aulas Virtuales y Sistemas Académicos (Notas), sólo se realizó el análisis del login por no contar con las contraseñas para el ingreso y evaluación de sus contenidos.

6. Resultados

Del análisis realizado a los 31 portales web de las Instituciones Educativas de la ciudad de Cuenca Ecuador utilizando la herramienta automática TAW online sobre las tecnologías HTML y CSS, se desprende como resultado que, ninguna de las páginas web cumple con las directrices de las WCAG 2.0 con un nivel de conformidad A por lo tanto se concluye que los portales web de las Instituciones Educativas analizadas de la ciudad de Cuenca-Ecuador no son accesibles. La mayor cantidad de errores se encuentran en el contenido debido a que las páginas web analizadas no son lo suficientemente robustas; sin embargo en base a los resultados se determina que el 92% son advertencias que se deben revisar en el diseño y contenido de las páginas web; el 6% son problemas que se deben corregir de acuerdo a los criterios de cumplimiento (éxito) de la WCAG 2.0 y el 2% son puntos no verificados que requieren de un análisis manual completo para su cumplimiento.

Estos problemas, advertencias y puntos no verificados hacen que las páginas web no puedan ser interpretadas de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo las ayudas técnicas (procesamiento, nombre, función y valor), debido a la falta de alternativas textuales en todo el contenido no textual (Formularios, Imágenes, Navegación), Información y relaciones (Formularios, Estructura Semántica, Presentación), Secuencia con significado (Presentación), Características sensoriales (Presentación), Uso del color (Presentación), Contraste (Mínimo) (Presentación), Redimensionamiento del texto (Presentación), Imágenes de texto (Imágenes).

La apreciación anterior da una primera impresión de la estructura y diseño de los sitios web, considerando que los resultados son preliminares; para que los resultados sean fiables y completos se deben realizar pruebas manuales con expertos.

7. Conclusiones

Se requiere corregir errores en todos los portales web de las Instituciones Educativas analizadas. En consecuencia del nivel y el número de errores reportados, para algunas instituciones educativas les resulta más factible rediseñar sus portales web, a

fin de cumplir con las directrices de accesibilidad web, y otras podrían mejorar el cumplimiento de las pautas de accesibilidad web, con un arduo trabajo de revisión y corrección de su código fuente y contenido.

La innovación en la web sigue cambiando a la sociedad, las instituciones públicas y privadas hoy en día ofertan sus servicios a través de la internet, la competitividad tecnológica crece a pasos agigantados obligando a las instituciones educativas a cumplir normas y estándares de accesibilidad en sus portales web.

Se determina la necesidad de realizar el desarrollo de una plantilla web interactiva acorde a los requerimientos de las instituciones educativas, que cumpla con las directrices de Accesibilidad Web, sus niveles de conformidad y que brinde un servicio con igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad que se encuentran cursando sus estudios en centros educativos regulares.

Referencias

[1] Tomasevski K., "Indicadores del derecho a la educación," Revista Iidh, vol. 40, pp. 341–388, 2004.

[2] Balsera-Dávila P., Naya-Garmendia L., "El derecho a la educación en Europa: una lectura desde los derechos del niño," Bordón. Revista de pedagogía, vol. 61, no. 1, pp. 61–76, 2009.

[3] Banco Mundial, "Resumen Informe mundial sobre la discapacidad" Revista Educación, volumen 218, número 219, p. 27, 2011.

[4] Serna-Berná, E. (s.f.). Aprende Accesibilidad Web paso a paso. Recuperado el 24 de 11 de 2016, de Discapacidad en la Web: https://www.udemy.com/aprende-accesibilidad-web-paso-a-paso/learn/v4/t/lecture/1943262?start=30

[5] CONADIS. (Agosto de 2015). Estadística Personas con Discapacidad. Recuperado el 24 de 11 de 2016, de Estadística CONADIS: http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/09/estadistica_conadis.pdf

[6] CONADIS. (Octubre de 2016). Información Estadística de Personas con Discapacidad. Recuperado el 24 de 11 de 2016, de Estadística CONADIS: http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadistica/index.html

[7] Servicio Ecuatoriano de Normalización, "Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 288 *Accesibilidad para el contenido web*", p. 6, 2016.

[8] Chacón-Medina, A.; Chacón-López, H.; López-Justicia, M. D.; Fernández-Jiménez, C. (2013). Dificultades en la Accesibilidad Web de las Universidades Españolas de acuerdo a la Norma WCAG 2.0. Revista Española de Documentación Científica, 36(4):e025. doi: http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.4.1009

[9] Hilera, J. R., Fernández L., Suárez E., Vilar E.T. (2013). "Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales", Revista Española de Documentación Científica, 36(1):e004. doi:http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.1.913

[10] Navarrete R., Luján-Mora S., "Accesibilidad web en las universidades del ecuador. Análisis preliminar," Revista Politécnica, volumen. 33, número 1, p. 156-163, ISSN: 1390-0129, 2014.

[11] Peñafiel M., Luján-Mora S., et al., "Legislación sobre accesibilidad web: una comparativa de seis países", Revista Politécnica ISSN: 1390-0129, vol. 34(2), pp. 34– 45, Octubre 2014.

[12] Secretaría Nacional de la Administración Pública, "Rendición de cuentas a la ciudadanía 2014," p. 58, Enero 2015, Recuperado el 24 de 11 de 2016, http://www.administracionpublica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/INFORME-EJECUTIVO-17-03-2015.pdf

[13] Secretaría Nacional de la Administración Pública, "Términos de referencia y especificaciones técnicas para la contratación del "desarrollo de sitios web estandarizados para las instituciones de la función ejecutiva adecuados a las nuevas tendencias de diseño, navegación y herramientas de programación"", p. 8, 2015, Recuperado el 24 de 11 de 2016, http://www.administracionpublica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/ESTANDARIZACI%C3%93N-DE-SITIOS-WEB-TDR.pdf

[14] Secretaría Nacional de la Administración Pública, "Rendición de cuentas 2015", p. 78, Marzo 2016, Recuperado el 24 de 11 de 2016, http://www.administracionpublica.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/INFORME-FINAL-RENDICIO%CC%81N-DE-CUENTAS-2015.pdf

[15] Acosta-Vargas P., Luján-Mora S., Salvador-Ullauri, L., "Evaluación de la accesibilidad de las páginas web de las universidades ecuatorianas" Revista Congreso de Ciencia y Tecnología, Volumen 11, p. 181-187, ISSN: 1390-4663, 2016.

[16] Campoverde-Molina. M., Vizñay-Durán J., Reyes-Espinosa D., "Accesibilidad web en las instituciones de salud de la ciudad de Cuenca. Análisis preliminar", IV Conferencia Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones para mejorar la Accesibilidad (ATICAcces 2016) ISBN: 978-9978-10-255-8, vol. 1, pp. 125 – 132, Noviembre 2016.

[17] CONADIS. (3 de Junio de 2016). Observatorio Ecuatoriano de Accesibilidad Web. Recuperado el 24 de 11 de 2016, Observatorio Ecuatoriano de Accesibilidad Web. Categoría Instituciones Públicas Generales: http://faustov.esy.es/oia/sitios/0/1

[18] Luján-Mora, S. (s.f.). Accesibilidad Web. Recuperado el 22 de 11 de 2016, de Accesibilidad Web: Ecuador: http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=ecuador.

[19] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, ISBN: 978-9942-07-448-5, p. 602, 2013.

[20] CONADIS, Normas Jurídicas en Discapacidad Ecuador. p. 364, Mayo 2014", Recuperado el 24 de 11 de 2016, http://plataformaconadis.gob.ec/normas-juridicas-en-discapacidad-ecuador/

[21] Asamblea Nacional República del Ecuador, "Ley Orgánica de Discapacidades" Registro Oficial Nº 796, p. 28, 2012.

[22] Dominios del Ecuador, "Tipos de dominios", Recuperado el 24 de 11 de 2016, https://nic.ec/content.php?action=mypages&page=TipoDominios.html

Neurônio Inclusivo: Inserindo um Modelo Didático no Ensino de Biologia

Antonia A. M. Arrais[1]; Samara dos A. da Costa[2]; Juliana E. Caixeta[3]

[1,2,3] Faculdade UnB de Planaltina
Universidade de Brasília
Distrito Federal (Brasil)
E-mail: adrianinha_arrais@yahoo.com.br

Resumo. O ensino de biología ainda é pautado na memorização de conceitos pelos alunos, não levando-os a reflexão e a correlação dessa área a aspectos do seu cotidiano. Com isso, é essencial que tal realidade seja reformulada, pela inserção de novos recursos, como os modelos didáticos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo construir e testar um modelo didático inclusivo para o ensino de neurociências. Mediante a consecução da proposta, por meio dos questionários, do modelo de neurônio e o processo de mediação, constatou-se resultados satisfatórios, posto que os estudantes foram capazes de explorar seus conhecimentos prévios, discutirem sobre os neurônios, apropriarem-se de conceitos científicos e avaliarem o recurso em uso.

Palavras chave: ensino de biologia, modelos didáticos, educação inclusiva.

1 Introdução

Ao longo das décadas, o processo de mediação tornou-se um importante aliado na busca pela fortificação das relações estabelecidas entre professores-alunos e alunos-alunos no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, a construção dessas relações envolve diversos outros fatores que se encontram relacionados aos mais distintos contextos de desenvolvimento, sendo eles a cultura, família, escola e trabalho.

Na educação formal, tal processo mediacional tem como finalidade fornecer ancores para que os estudantes possam ter acesso as instrumentos culturais que permitam-lhes um amplo processo de desenvolvimento para a compressão da realidade social. Com isso, o professor trabalha com objetivos elencados para a realização de um fim específico [1].

A sociedade é construída e se constrói pela cultura num processo ativo de construção social, por isso, ao longo do tempo, a cultura sofre modificações que se refletem na forma de as pessoas serem, pensarem e agirem em determinado contexto social. Essas mudanças estão intimamente ligadas aos processos históricos em que o ser humano encontra-se envolvido [2].

Dessa forma, o processo de aculturação além de ser responsável pelo desenvolvimento cognitivo humano, também faz o indivíduo adquirir resistência àquilo que este "condiciona" como diferente, sejam elas diferenças culturais, biológicas, físicas, sen-

soriais e até mesmo intelectuais. De acordo com a perspectiva sócio-cultural, as leis que regem uma criança, um adulto ou uma pessoa com deficiência e/ou altas habilidades é a mesma. O sentido do desenvolvimento é sempre do social para o individual [3].

Cada criança possui em si a sua singularidade, seus desejos e anseios individuais, estes nem sempre se encontram atrelados às vontades da grande massa educacional. Uma pessoa com deficiência e/ou altas habilidades possui uma maneira diferente de experienciar o mundo e o que nele existe, o que não deve impedi-la de fazer parte do nosso contexto social.

Pensando no público diverso da escola, o presente trabalho teve como objetivo construir e testar um modelo didático inclusivo para o ensino de neurociências, com o intuito de propiciar que os aprendizes pudessem explorar seus conhecimentos prévios, construir novos conceitos e significados, mediante a manipulação desse recurso, por meio do processo de mediação do docente.

Fundamentação Teórica

Ensino de Biologia

Compreender os fatos e processos que desencadearam ou que explicam a origem da vida, suas relações, os processos de diversificação dos seres vivos, bem como a compreensão de todos esses sistemas é um dos objetos de estudo da Biologia. O ensino de Biologia tem sido organizado em torno das várias ciências da vida, sendo elas: Citologia, Genética, Evolução, Ecologia, Zoologia, Botânica e Fisiologia. Os educandos devem ter acesso a cada uma das áreas citadas anteriormente, estas permitem aos mesmos relacionar-se com a natureza, contribuindo para a compreensão do mundo que os cerca, além de tomarem atitudes positivas no seu contexto social e educacional [4].

É direito de todo cidadão ter acesso aos conhecimentos científicos de Biologia, tendo em vista que essa área faz parte do contexto histórico-cultural da humanidade [5]. Aprender Biologia é essencial para que os indivíduos possam conhecer novas formas de vida, entender o funcionamento dos ecossistemas, interpretar a dinâmica do corpo humano, compreender alguns dos problemas da contemporaneidade e vislumbrar o mundo de uma forma inovadora, colocando-se como parte integrante do mesmo [6].

Apesar de demonstrar uma magnitude de áreas e conhecimentos a serem abordados, o ensino de Biologia, assim como o de grandes outras áreas, vem sendo acometido por uma série de algoritmos que dificultam o estabelecimento de uma aprendizagem significativa por parte dos educandos, entre eles estão i) a memorização explicita de fatos e fenômenos; ii) dependência exclusiva do livro didático, recurso que acaba não abarcando as reais necessidades enfrentadas tantos pelos educandos, como pelos professores no cotidiano escolar, pois apresentam-se em sua maioria, descontextualizados com a realidade; iii) faltam laboratórios e materiais que permitam a confecção de recursos que promovam o processo de construção dos saberes referentes ao ensino de biologia; e por fim, iv) falta de incentivo ao professor [7].

As problemáticas interpostas anteriormente são as mesmas encontradas ao trabalhar diversas temáticas da Biologia, entre elas, podemos citar o sistema nervoso. Este, assim como outros temas, apresenta-se confuso para os estudantes durante as aulas, isso porque são conteúdos dotados de altos níveis de complexidade, pois exige a exploração e o entendimento da funcionalidade de estruturas internas do nosso corpo e processos que requerem um conhecimento integrado com outras áreas: Química e Física [8].

Atrelar esses conhecimentos de diversas áreas permite aos educandos desencadear determinadas habilidades cognitivas para a compreensão dos processos, inclusive daqueles ligados ao funcionamento do corpo humano. Nesse contexto, uma atividade que ganha espaço é a construção e reformulação de modelos didáticos. O engajamento dos educandos em atividades como essa propicia aos mesmos realizar uma reflexão, um estudo consistente e crítico do objeto em estudo, ou seja, do material que está sendo modelado [9].

Nesse sentido, cabe salientar que estudar o funcionamento desse sistema é importante, uma vez que as pesquisas neurocientíficas estão tomando espaços cada vez mais abrangentes, devido ao crescente e acelerado consumo de drogas, ao estilo de vida moderno, que propicia uma série de acidentes traumáticos ao sistema nervoso central e à veiculação dessa temática na mídia [8].

A utilização de modelos didáticos

Modelo pode ser definido como uma representação parcial de um objeto, evento, processo ou ideia, com o propósito de facilitar a visualização, possibilitando a elaboração de explicações e previsões sobre o comportamento do sistema modelado [10].

A realidade passível de ser encontrada nas escolas atualmente mostra que muitos educadores ainda não aderem à prática da modelagem. Não há o desenvolvimento de atividades que incluem modelos no planejamento das aulas, logo, torna-se inviável discutir a respeito do papel dos modelos, seus processos e etapas de construção no ambiente educativo.

Para que tal realidade seja transformada, é crucial que os docentes reestruturem e repensem a sua prática pedagógica, seja por meio do auxílio de programas de formação inicial ou continuada, ou até mesmo pela inserção de metodologias diferenciadas. A inclusão de modelos didáticos no cotidiano escolar faz-se necessária, uma vez que estes podem assumir diversas finalidades: instrumento facilitador do processo de ensino-aprendizagem, ferramenta motivadora e lúdica e/ou pode exercer o papel de material avaliativo, dentre outras possibilidades. As possibilidades de uso dos modelos didáticos se referem à intencionalidade educativa do docente, que está vinculada aos objetivos de sua ação pedagógica.

A introdução desses nas aulas de ciências requer muita discussão e atenção por parte do mediador, uma vez que os educandos devem ser capazes de compreender que os modelos não são cópias da realidade, muito menos miniaturas de estruturas [9]. O uso de modelos deve levar os educandos a trabalhar a reflexão e o processo de criticidade. O professor deverá mediar às aulas utilizando atividades de modelagem, permitindo aos alunos a construção de significados, interação em grupo e com o educador. É importante que o mediador trabalhe ainda com questões de escalas, distâncias e tamanhos, que no caso do modelo construído na presente intervenção pedagógica,

refere-se à distância entre a membrana pré-sináptica e a pós-sináptica, dos axônios à bainha de mielina.

A diversidade no contexto escolar

A escola, como um ambiente social, abriga um público diverso de alunos que apresenta diferentes faixas etárias, etnias e religiões. Além dessa pluralidade cultural, é possível observar o processo de inclusão de alunos com deficiências distintas e/ou altas habilidades no âmbito escolar. A inclusão desses educandos visa o acesso igualitário à educação, ao conhecimento científico, histórico, filosófico e tantos outros saberes difundidos no meio escolar.

Mediante a isso, pode-se listar algumas deficiências passíveis de serem encontradas no contexto escolar, sendo elas a i) paralisia cerebral; ii) deficiência auditiva; iii) deficiência visual; iv) deficiência intelectual; e v) transtornos globais do desenvolvimento.

Cada deficiência em questão requer um atendimento especializado e cuidados a serem despendidos e realizados em sala de aula. A amplitude do processo de inclusão exige que a escola disponha de uma estrutura voltada para receber esses educandos, como intérpretes, psicólogos, apoio da sala de recursos, recursos didáticos que fomentem a construção de significados por parte dos educandos, apoio familiar e outros, de modo que o seu desenvolvimento educacional possa ocorrer de forma efetiva. No presente trabalho serão abordadas as seguintes categorias de necessidades especiais: Deficiência Visual (DV), Transtorno Global de Desenvolvimento (TGD) e Deficiência Intelectual (DI). É importante ressaltar que o modelo didático desenvolvido pode ser utilizado por todos sem distinção de um público alvo específico. Mesmo se tratando de um recurso adaptado, este pode ser facilmente manuseado por educandos que apresentem ou não algum tipo de necessidade especial.

As adaptações para pessoas com DV vão desde a elaboração de uma atividade em seu contexto escolar até as questões de acessibilidade física. O que se tem visto atualmente é que a tecnologia assistiva, sendo definida como uma diversidade de instrumentos e serviços, que são inseridos no cotidiano para minimizar e atender as especificidades e peculiaridades encontradas nos indivíduos com deficiências tem ganhado amplo espaço no desenvolvimento de recursos tecnológicos e *softwares* voltados para este público em questão [11]. O uso dessas tecnologias tem auxiliado e promovido o processo de inclusão de DV nos diversos campos sociais. Assim, cabe salientar que as tecnologias assistivas são voltadas para todos os educandos, não somente para quem possui DV. Entretanto, é preciso estar atento às funcionalidades pedagógicas do recurso, o professor deverá atrelar outros fatores para promover o processo de mediação que alcance os resultados esperados.

A escola tem desempenhado um papel importantíssimo no desenvolvimento de crianças que possuem algum tipo de TGD, entre elas, o autismo. Educandos autistas podem apresentar alteração na comunicação verbal e não-verbal, dificuldades de interagir e socializar com os demais indivíduos, medo de compartilhar e expressar seus sentimentos e bloqueio para relacionar-se com os diferentes [12]. Ao levar em consideração tais aspectos, percebe-se que é crucial um trabalho pedagógico voltado para as peculiaridades de cada indivíduo, incluindo momentos de observação, diálogo com

a família, além de procurar melhorar o ambiente educacional, buscar informações e literaturas acerca do autismo para aperfeiçoar a prática docente.

O contexto escolar também auxilia no desenvolvimento da pessoa com DI, permitindo que essa troque experiências, compartilhe significados e construa conceitos. No entanto, esse espaço ainda necessita apreender e aprimorar meios e instrumentos que vislumbrem uma organização da prática escolar e pedagógica, visando o pleno desenvolvimento desses alunos. Com isso, é interessante ressaltar que o professor deve repensar o seu papel, procurando inserir estratégias didáticas, considerando a multidimensionalidade, entendendo que tais indivíduos possuem sua forma peculiar de aprender e de funcionar no mundo que os rodeia [13]

Dessa forma, a interação pedagógica tem sua essência nas relações entre professor-aluno, aluno-aluno, aluno-professor-objeto do conhecimento. Tais interações são provedoras de possibilidades de aprendizagem, porque atuam na zona de desenvolvimento proximal dos participantes, possibilitando a produção do conhecimento [3]. No caso dos alunos com deficiência e/ou altas habilidades, essas relações podem significar a oportunidade de experimentar o mundo de diferentes formas, não só atribuindo significado as coisas, mas as compreendendo, num contexto pedagogicamente organizado para isto.

3 Metodologia

A metodologia empregada nessa pesquisa possui um caráter qualitativo, uma vez que busca o entendimento geral de uma questão não levando em consideração dados numéricos [14].

Quanto aos procedimentos, o presente estudo caracteriza-se como uma análise de conteúdo, uma vez que esta está pautada na compreensão de textos, visando realizar uma descrição sistemática, de modo a atingir significados que vão além da realização de uma leitura comum. Possui características metodológicas próprias, deixando de ser uma simples técnica de análise [15].

A presente pesquisa foi desenvolvida com a participação de 10 estudantes do Ensino Médio de uma determinada escola da rede pública de ensino da área urbana de uma região administrativa de Planaltina-DF. Esses educandos são portadores das mais diversas necessidades especiais, como: autismo, deficiência intelectual e deficiência visual.

Para a realização da intervenção, foi elaborado um modelo didático utilizado com materiais de fácil acessibilidade e baixo custo. Tal material foi desenvolvido com o intuito de promover a construção de diversos conceitos relacionados aos neurônios, explorando as seguintes temáticas: i) estruturas da célula nervosa e suas funções; ii) comunicação entre os neurônios iii) interferências das doenças e drogas no processo das sinapses nervosas e iv) tipos de neurotransmissores.

Os recursos utilizados para a construção do mesmo foram os seguintes: i) 1m de TNT (tecido); ii) máquina de costura; iii) linha; iv) 50 cm de espuma acrílica; v) 8 botões; vi) 200g de massa de biscuit; vii) 2m de cabo duplex 2,5mm (fio); viii) agulha; ix) tesoura; x) lápis; xi) 30g de pérola; xii) fita colante colorida e xiii) 2m de lã. O processo de criação desse material didático constitui-se das seguintes etapas: i) recorte do corpo celular no tecido; ii) revestimento do cabo que representava o axônio com a fita colorida; iii) costurados botões no tecido para simular o núcleo do corpo celular;

iv) corte dos pedaços da lã para representar os dendritos; v) encaixe das pérolas nos fios do cabo de modo a construir as ramificações finais do axônio; vi) modelagem das bainhas de mielina com a massa de biscuit com o intuito de formar cubos para adentrar no cabo do axônio e por fim, vii) costura e preenchimento com a espuma acrílica do corpo celular e encaixe das estruturas.

Para a execução da proposta, foram realizadas as seguintes etapas: i) resolução de um questionário prévio - com o intuito de averiguar as experiências vividas e os conhecimentos prévios dos aprendizes foi distribuído um questionário composto pela seguinte questão aberta: *"Vocês saberiam nos dizer qual é a célula que possui um papel importantíssimo, atuante do sistema nervoso, que nos permite fazer diversas atividades como brincar, movimentar, escrever, falar, e que recebe comandos diretamente do nosso cérebro? Comente sobre essa célula"*; ii) mediação docente – foi realizada uma discussão sobre os neurônios com os aprendizes, utilizando o modelo de neurônios como meio auxiliar; iii) questionário final – nessa fase, os aprendizes deveriam expressar, seja pela linguagem oral, escrita ou de símbolos o que aprenderam sobre os neurônios a partir do processo de mediação e manuseio do modelo didático e iv) questionário avaliativo – esse material tinha o objetivo geral de propiciar uma avaliação do modelo didático inserido na intervenção, sendo composto pelas seguintes questões abertas: *"Você acha que o modelo apresentado facilitou o entendimento dos conceitos relacionados à temática de neurônios?"* e *"Você acha que a falta de modelos táteis ou visuais interferem na sua aprendizagem?".*

Após a coleta de dados, propiciada mediante aplicação dos questionários inicial, final e de avaliação, pelo processo de mediação e pelas estratégias adotadas para a implementação do modelo didático, foi realizada uma análise de dados qualitativos, considerando aqueles mais representativos para serem discutidos baseados nos referenciais teóricos metodológicos presentes nesse estudo [16].

4 Resultados e discussão

Conhecimentos prévios dos educandos sobre a temática de neurociências

Com base na análise dos dados e na experiência vivenciada por meio da intervenção, averiguou-se que, inicialmente, os aprendizes apresentavam pouca familiaridade em relação aos conteúdos conceituais de neurociências, uma vez que ao serem indagados sobre qual é a célula que atua no sistema nervoso e provoca reações que permitem que ao ser humano desempenhe diversas atividades, os educandos não souberam identificar a célula responsável e os processos que a mesma desencadeia no corpo humano. Nesse sentido, cabe salientar que tal fator é comumente encontrado no âmbito escolar, no que tange à aprendizagem em Biologia, tendo em vista que os alunos consideram essa área como um conjunto de nomes a serem memorizados, mantendo concepções errôneas e alternativas, sem correlacioná-la a vida cotidiana, assumindo uma postura acrítica e passiva [6, 17].

Outro fator que contribui para uma visão equivocada de conceitos no que concerne a essa área, é a inadequada implementação do livro didático, que, apesar de ser um rico material instrumento de seleção e organização dos conteúdos, ainda é visto, por vários docentes, como único instrumento didático para o apoio durante as aulas, no qual os mesmos insistem em determinar que os discentes resolvam exercícios descon-

textualizados e que exigem apenas a transcrição de trechos dos seus capítulos ou até mesmo solicitam que resumam os textos presentes neste material [18].

Conhecimentos mediados pela intervenção

Pensando em construir um ensino dotado de significados e valores, a adoção de um modelo didático tridimensional de neurônios, juntamente com o processo mediacional das docentes na intervenção fez-se necessário, posto que tal recurso é um dos mais eficientes estratégias didáticas para a melhoria da compreensão dos conceitos científicos [19]. Com a implementação desse recurso didático, os aprendizes com deficiências puderam manipular, experienciar e interagir com o mesmo, com o auxílio do processo de mediação, visando colaborar para a apropriação e a formação de diversos conceitos relacionados à temática de neurociências. Tal fato pode ser evidenciado na seguinte transcrição:

"O neuorônio é responsável por enviar as informações para o nosso celebro assim o nosso celebro manda a "mensagem". O impulso nervoso para o neorônio que assim vai que assim vai cada um com a sua função liberar os neuros transmissores que faz com que nos corra brinque pule "se movimente". (Aluno 3)

Tal desenvolvimento do pensamento conceitual permite que o aluno passe por uma mudança na relação [20]. Desse modo, cabe salientar que alguns estudantes utilizaram outros artifícios, além da escrita, para expressar os conceitos apropriados com a intervenção realizada (Figura 1):

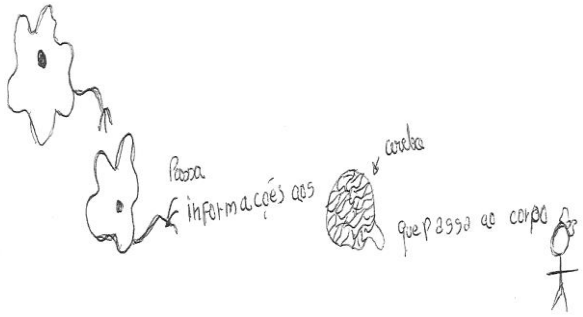


Fig. 1: Desenho realizado por um aluno no intuito de explicar o processo de transmissão dos impulsos nervosos no corpo humano.

Nesse momento, também houve uma explanação com relação à conceituação de modelo, de modo a propiciar que os educandos compreendessem que o mesmo era uma representação de um neurônio e que possuía limitações no que tange à cor, ao tamanho e à estrutura, uma vez que a construção de modelos permite a simulação de determinados fenômenos da realidade [21].

Tendo em vista que um dos membros do grupo de discentes envolvidos na pesquisa era diagnosticado como baixa-visão, cabe ressaltar que o modelo didático foi confeccionado com materiais de diferentes texturas, de modo a permitir que o mesmo

diferenciasse as estruturas representadas no recurso a partir de estímulos táteis. Assim sendo, é crucial que a comunidade escolar possua sensibilidade e envolva-se coletivamente para receber todos os indivíduos deficientes com fraternidade, carinho e igualdade.

Percepções dos educandos sobre a inserção do modelo didático de neurônios

No tocante à avaliação do modelo didático para o ensino de Neurociências, os educandos foram questionados se o material, juntamente com a mediação das professoras, facilitou a aprendizagem dos conceitos relacionados à temática de neurônios, e os mesmos citaram que:

"O modelo ajudou no meu entendimento, algumas palavras que eu nunca eu vi falar, mas compreendi a aula de "neurônios". (Aluno 1)

"Sim – porque com o modelo nus faz lembrar de cada função o que ele permite que o corpo faz". (Aluno 4)

Dessa forma, percebe-se que o modelo de neurônios inserido num processo de mediação intencional, baseado no diálogo com os alunos sobre os temas evocados pelo modelo e pelas interações professoras-alunos-modelo, favoreceu a apropriação de conceitos, além de propiciar o entendimento dos fenômenos que emergiram durante o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, cabe ressaltar que o recurso por si só não contempla a apropriação do aprendizado, para tal é necessário que o docente utilize as propriedades do mesmo e atue como um elo promotor entre o conhecimento e o estudante [22].

Ao serem indagados sobre como a escassez de modelos táteis ou visuais interfere no processo de aprendizagem dos mesmos, certos participantes discorreram que:

"Sim, acho que ajudaria muito ter a explicação e os modelos para orientar melhor." (Aluno 1)

"Sim, porque da mais ideia e facilita mais." (Aluno 5)

A utilização de recursos didáticos táteis –visuais, pode ser realmente eficaz para a ascensão do aprendizado do conhecimento científico. No entanto, ao ser confeccionado, é fundamental que o docente atente-se ao seu contexto educacional para atender as especificidades e limitações de cada aprendiz.

Considerações finais

O ensino de biologia precisa ser desenvolvido por meio de estratégias que permitam que a abordagem de caráter memorística e conteudista dê espaço para uma mediação interdisciplinar e contextualizada. Neste contexto, é importante que o docente esteja atento à construção de recursos didáticos que fomentem e permitam uma melhor interação e inclusão de educandos com deficiência e/ou altas habilidades com os conteúdos e os saberes compartilhados em sala de aula. A aplicação do modelo utilizado no referido trabalho fica a critério do professor de biologia, este pode utilizá-lo para averiguar o conhecimento prévio dos estudantes, fazendo com que os educandos le-

vantem hipóteses e questões inerentes à temática. Outra possibilidade é utilizar o modelo como um recurso para o fechamento de uma dada aula e avaliação do conteúdo de sistema nervoso - fisiologia.

Outra estratégia, que também tem sido bastante defendida por muitos estudos, encontra-se centrada na construção de modelos pelos próprios educandos. O professor deve disponibilizar diversos recursos materiais, para que os alunos sejam capazes de construir seus próprios modelos mentais, transpondo-os para a realidade com o auxílio da sua criatividade, compreendendo assim que a construção de modelos na ciência envolve diversas limitações, apresentando-se como um processo complexo [9]. O uso de modelos deve levar os educandos a trabalharem a reflexão e o processo de criticidade.

Desse modo, cabe ressaltar que o docente deve constantemente repensar e refletir sobre a sua prática pedagógica de modo a implementar recursos e métodos que atenda a diversidade presente no contexto escolar, nas mais diversificadas áreas de ensino. Também é fundamental que o educador encontre-se movido pelo princípio da alteridade, tendo em vista que esse valor é importante para o processo de inclusão das pessoas com deficiência e/ou altas habilidades na sociedade, uma vez que, ao entender o estado do outro, reconhecer a existência do "outro", do "não eu", diferente do "eu", este pode se tornar capaz de buscar ferramentas apoiadas em fundamentações consistentes para consolidar uma educação que vislumbre a solidariedade, a fraternidade e o respeito pelo próximo [23].

Referencias

1. BASSO, Itacy Salgado. Significado e sentido do trabalho docente. Cad. CEDES, Abr 1998, vol.19, no.44, p.19-32.
2. KELMAN, Celeste Azulay. Sociedade, Educação e Cultura. In: Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar. Brasília. Editora: UnB, 2010.
3. VIGOTSKI, Lev Semenovitch. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes. 1991.
4. BRASIL. Ministério da Educação e do Desposto. Secretaria de Educação Fundamental. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – História. Brasília: SEF, 1998.
5. JUSTINA, Lourdes Aparecida; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. Arquivo Mudi. (v.10) (n.2) p. 35-40, 2006.
6. ALBUQUERQUE, Gabriela Girão; BRAGA, Rodrigo Paula da Silva; GOMES, Vinícius. Conhecimento dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. Revista de Educação, Ciências e Matemática, Duque de Caxias – RS, (v.2), (n.1), p. 58-68, (jan./abr.). 2012.
7. KRASILCHIK, Myriam. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
8. CAMPAGNA, Lourival Pascucci; SILVA, Danielle Fernandes da; OLIVEIRA Felipe Augusto K. de; DINIZ, Renato Eugenio da Silva; NISHIDA, Silvia Mitiko. Facilitando o Ensino de Neurociências na Sala de Aula por Meio de Modelos. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo3/facilitandoensino.pdf.>. Acesso em: 25/jun/2014.

9. FERREIRA, Poliana Flávia Maia; JUSTI, Rosária da Silva. Atividades de construção de modelos e ações envolvidas. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005.
10. FERREIRA, Poliana Flávia Maia; JUSTI, Rosária da Silva. Modelagem e o "Fazer Ciência". Química Nova na Escola, São Paulo(n.28), p.32-36, 2008.
11. COOK, Albert M.; HUSSEY, Sunan. Assistive Technologies: principles and pratice. St. Louis, Missouri, EUA, Mosby: Year Book, Inc. 1995.
12. CARVALHO, Erenice Natália Soares de. Transtornos globais do desenvolvimento da escola. In: ALBUQUERQUE, D. BARBATO, S. (org). Desenvolvimento humano, educação e inclusão escolar. (p. 141-154) Brasília: EaDUnB, 2010.
13. SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Referencial sobre Avaliação da Aprendizagem na área da Deficiência Intelectual/ Secretaria Municipal de Educação, São Paulo: SME / DOT, 2008.
14. MARASINI, Alessandra Brochier. A utilização de recursos didáticos-pedagógicos no ensino de Biologia. 2010.27p. (Monografia) - Curso de Licenciatura em Ciências Biólogicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
15. BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 2ª edição, p. 17 - 36. Petrópoles, RJ: Editora Vozes, 2002.
16. DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. Editora UFPR. Educar: Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.
17. PEDRANCINI, Vanessa Daiana; CORAZZA-NUNES, Maria Júlia; GALUCH, Maria Terezinha Bellanda; MOREIRA, Ana Lucia Olivo Rosas; RIBEIRO, Alessandra Claudia. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. (v.6) p. 299-309, 2007.
18. SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. Ciência e Educação, (v. 10), (n.1), p. 101-110, 2004.
19. GRECA, M. Hileana; SANTOS, Flávia. M. T. Dificuldades da generalização das estratégias de modelação em ciências: o caso da física e da química. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, (v.10) (n.1), p. 31-40, 2005.
20. CAVALCANTI, Lana de Souza. Cotidiana mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. Caderno Cedes, Campinas, (v.25), (n.6), p. 185-207, (maio./agos.). 2005.
21. POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Angel Gomez. A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.
22. BULGRAEN, Vanessa Cristina. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. Revista Conteúdo, Capivari, (v.1), (n.4), p. 30-38, (ago./dez.). 2010.
23. CASARIN, Sonia. Alteridade: o encontro com "o outro" na escola inclusiva. Revista Acadêmica de Educação do ISE Vera Cruz, São Paulo(v.1), (n.2), p. 125-136, 2011.

Posibilidades de apropiación de las tecnologías digitales en carreras universitarias, una reflexión sobre las implicancias de los marcos teóricos que se asuman

María Isabel Balmaceda[1], Verónica Díaz Reinoso[2] y Ana Laura Cascón[3]

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño
Universidad Nacional de San Juan
San Juan, Argentina
[1] Email: mbalmaceda@faud.unsj.edu.ar
[2] Email: vdiazreinoso@faud.unsj.edu.ar
[3] Email: anacascontreo@gmail.com

Resumen: En este ensayo se examinan algunas teorías desde las que se puede entender y definir la tecnología asumiendo que cada una de ellas supone diferentes posicionamientos frente a la realidad, condiciona la definición de objetos de estudio y también las metodologías para su abordaje desde la educación. Se analizan las consecuencias e implicancias de la adhesión a estas teorías, sobre el abordaje de las TIC como objeto de estudio desde el nivel universitario y se expone un caso. Finalmente se fundamenta por qué para contribuir a una apropiación de las tecnologías digitales que facilite ejercer el derecho de todo ser humano a insertarse de manera plena a la sociedad, se debería asumir un posicionamiento coherente con la Teoría Crítica de la tecnología [1].

Palabras clave: Tecnologías digitales, apropiación social, nivel universitario.

1. Introducción

Se entiende a las TIC como parte del universo tecnológico, razón por la cual se las considera susceptibles de ser analizadas desde los marcos teóricos más amplios de la tecnología en general. En este contexto el presente trabajo se elabora desde un posicionamiento crítico que niega la posibilidad de neutralidad ideológica y social de la ciencia y de la tecnología. Ello conlleva aceptar que tanto el conocimiento científico como los desarrollos tecnológicos "… no son productos neutros, que la actividad científica no hace a las sociedades mejores a priori, que no soluciona los problemas de pobreza o la creciente desigualdad económica en países o regiones…"[2].

Se entiende a la tecnología como un producto cultural, y por lo tanto dependiente de los propósitos y valores propios la comunidad que en un momento histórico determinado la desarrolla. Esto implica, cuestionar la relación directa entre desarrollo

tecnológico y progreso social, porque no toda tecnología trae aparejado un avance desde el punto de vista social. También supone reconocer que toda tecnología, siempre involucra acciones, agentes e intenciones y, por ende, desde la etapa de desarrollo está atravesada por valores que condicionan las aplicaciones posibles y futuras [3]. Por lo tanto las técnicas no se pueden considerar solo medios a los que se puede dar buen o mal uso para realizar una actividad sino que "…son fuerzas que moldean y condicionan a la sociedad, elecciones acerca de la clase de personas que queremos ser [4]. Es por ello que, "…abrir el diseño a la participación ciudadana es condición necesaria para legitimar la construcción de la artificialidad tecnológica" [5]. Todo esto hace que la apropiación social de la ciencia y de la tecnología constituya un problema de dimensiones políticas, porque se relaciona con el ejercicio del derecho de los ciudadanos, de participar democráticamente en los debates y decisiones de orden científico tecnológico sobre temas que les afectan y con la responsabilidad de ejercerlo [6]. Lo expuesto tiene consecuencias directas en la educación, porque el ejercicio de la participación democrática requiere sujetos formados en ciencia y tecnología, no simplemente capacitados de manera instrumental para ser funcionales al mercado [7].

En este trabajo se analizarán diferentes posicionamientos posibles frente a la tecnología y de qué manera la asunción de cada uno de ellos, en el nivel universitario de la educación puede, o no, contribuir a una alfabetización informática. Entendiendo que tal alfabetización constituye un requisito indispensable, si lo que se busca promover es una apropiación de las tecnologías digitales que facilite ejercer el derecho de todo ser humano a insertarse de manera plena a la sociedad. Se entiende que un sujeto alfabetizado científica y tecnológicamente es aquél a quien sus saberes le procuran una cierta autonomía, que amplía sus horizontes permitiendo "…la posibilidad de negociar sus decisiones frente a las presiones naturales o sociales), una cierta capacidad de comunicar (encontrar las maneras de 'decir'), y un cierto dominio y responsabilidad, frente a situaciones concretas…" [8].

2. Desarrollo

No existe en el mundo científico ni académico un acuerdo generalizado en la forma de entender y definir la tecnología y su relación con la ciencia. Para Giuliano, [9] coexisten miradas disímiles, antagónicas e irreconciliables entre sí que responden a diferentes posicionamientos filosóficos frente ellas. Andrew Feenberg [10] admitiendo simplificar en grado extremo la complejidad de las miradas a lo largo de la historia de la humanidad, propone cuatro diferentes teorías o enfoques desde los que se puede definir y entender a la tecnología. Lo que caracteriza a cada uno de estos enfoques es su posición respecto a la acción humana en relación con la tecnología y la asunción de la neutralidad, o no, de los medios técnicos. Ellos son: el enfoque Determinista, el Sustantivo, el Instrumentalista y la Teoría Crítica (con la que, como se anticipó, se acuerda en este trabajo). Desde nuestro punto de vista cada uno de estos enfoques está asociado a distintos posicionamientos frente a la realidad y, por lo tanto, a diferentes concepciones antropológicas y éticas que van a

condicionar no solo las metodologías posibles de abordar la formación en el campo sino también la definición de los objetos de estudio [11].

Plantearemos a continuación nuestro punto de vista respecto a las consecuencias y derivaciones sobre la educación universitaria, que tiene el adherir a uno y otro enfoque.

Desde el enfoque determinista, la tecnología es entendida como un instrumento, una herramienta que puede ser usada con diferentes fines. Son los fines los que pueden ser válidos y beneficiosos para la sociedad o no serlo, pero no la tecnología en sí misma. En esta perspectiva, además se sustenta que el desarrollo tecnológico tiene características autónomas, es lineal y siempre supone un progreso. Es común aquí la expresión "avances tecnológicos" para referirse a lo que en realidad son desarrollos. Dado que todo "avance" es considerado positivo *per se*, no se pone en evidencia la necesidad de control alguno sobre su desarrollo. La única posibilidad para la sociedad es adaptarse, sin mediar un análisis que permita valorar si el cambio sería o no, positivo [12].

Cuando este enfoque frente a la tecnología es aplicado (consciente o inconscientemente) a la educación universitaria, nos encontramos con carreras en las que las tecnologías digitales no se consideran un problema del campo disciplinar abordable desde la educación formal ni requieren de un aprendizaje sistemático. Adherir a esta visión conduce, por una parte a suponer que "como los jóvenes nacieron con las computadoras" no necesitan reflexionar sino solo adaptarse a los "avances tecnológicos" que por el solo hecho de serlo, son positivos. Es decir que todo lo que los jóvenes necesitan saber sobre tecnología computacional admite ser absorbido por "inmersión cultural y exposición frecuente a ella" [13]. Por otra parte, dado que "la tecnología siempre avanza, su desarrollo es autónomo y no necesita ser controlado y por lo tanto no hay nada que la sociedad puede hacer para condicionar este devenir", se invisibiliza la necesidad de formar para comprenderla e intervenir en su desarrollo.

La consecuencia más evidente es entonces que en las carreras donde priman estos enfoques, no existen asignaturas o cursos en el currículo que aborden las tecnologías digitales como objeto de estudio. En el mejor de los casos se reconoce que hay ciertos conocimientos que los estudiantes deberían aplicar sin preocuparse acerca de cómo se construyeron. Se pasa por alto que "… usar computadoras no implica conocer y mucho menos dominar el lenguaje informático" [14]. Además esta premisa implica una falacia, la de hacer equivalentes la capacidad de interacción intuitiva con las computadoras y otros dispositivos digitales de muchos jóvenes a contar con una formación que les facilite beneficiarse de la tecnología en función de su formación disciplinar, o asumir otro posicionamiento diferente al de consumidor acrítico de tecnología [15].

En síntesis, cuando desde la institución universitaria se adhiere a un posicionamiento determinista frente a la tecnología se promueve el analfabetismo digital.

En el enfoque instrumental la concepción respecto a la valoración moral de la tecnología es idéntica a la del determinista, es decir dependiente del uso que se haga de ella. En consecuencia la tecnología nunca está relacionada con decisiones de orden político o social porque es neutra. "La neutralidad socio-política de la tecnología es generalmente atribuida a su carácter 'racional' y a la universalidad de la

verdad que ella encarna" [16]. A diferencia del enfoque determinista, desde este punto de vista, el desarrollo tecnológico puede ser objeto de control pero solo teniendo como parámetros de valoración el alcance y la eficiencia de su aplicación.

Cuando este enfoque frente a la tecnología es aplicado a la educación universitaria se suele reconocer a las TIC como problema abordable desde la institución educativa, es decir se le asigna el *estatus* de objeto de estudio. Aunque sin cuestionar a los desarrollos tecnológicos en sí mismos sino solo a la eficiencia y eficacia de su aplicación, el énfasis suele ser puesto en el desarrollo de habilidades procedimentales por parte de los estudiantes. La enseñanza es concebida más bien como un adiestramiento técnico para el desarrollo de destrezas y habilidades en el manejo de programas informáticos. Los fines de esta enseñanza se relacionan con garantizar la capacitación para la inserción rápida en el mercado laboral. Se genera entonces una ilusión de dominio, sin que exista una comprensión conceptual de la tecnología computacional. Porque el objeto de estudio es limitado y se restringe al software y en particular a las técnicas, excluyendo los procesos y conceptos involucrados en el funcionamiento de las computadoras y los programas. Desde lo antropológico, lo mismo que en el caso anterior, se promueve un sujeto adaptado sin capacidad para cuestionar la realidad en la que está inserto y desde lo educativo se sigue contribuyendo a un alto grado de analfabetismo digital.

En relación el enfoque sustantivo, la concepción de la tecnología es afín a la del determinismo en considerar que el desarrollo tecnológico es autónomo y lineal. Esta mirada atribuye poderes extraordinarios a la tecnología y considera que la instrumentalización es un destino inevitable de la sociedad, a menos que se niegue el desarrollo tecnológico. No obstante desde este posicionamiento se argumenta que la tecnología no es neutral porque involucra valores y por lo tanto su desarrollo no es inocente; que en las sociedades modernas los modos de vida son modelados por las herramientas que se usan [17]. La teoría crítica toma estos últimos argumentos de la teoría sustantiva y abre una perspectiva hacia un cambio fundamental en la comprensión del desarrollo tecnológico y el rol que las sociedades pueden tener en él [18]. Esta teoría, como ya se anticipó, postula que la tecnología no es ingenua ni moralmente neutra, por el contrario es un producto cultural. En su desarrollo siempre están involucrados una variedad de grupos sociales que intervienen desde el proceso de diseño e inciden de diversas maneras en él según sus propios intereses [19].

Cuando este enfoque de la Teoría Crítica es aplicado a la educación universitaria, las tecnologías digitales pueden ser situadas dentro del marco más amplio de la tecnología pertinente a la formación de los estudiantes. El objeto de estudio no necesita ser reducido a las técnicas sino que puede ser la tecnología en sí. Esto abre el horizonte a la explicitación de marcos teóricos desde donde se puede entender a la tecnología computacional (software y hardware) como parte del universo tecnológico. Este enfoque permite la generación de espacios para la reflexión y el debate al respecto. Habilita a plantear que la decisión de uso de un determinado programa (ya sea en una computadora, celular, *smartphone* u otros dispositivos), condiciona el hardware necesario y lleva implícita la aceptación de una subordinación a ciertas formas de conceptualizar y organizar experiencias y conocimientos y aun de incidir en la vida psíquica de las personas.

La consecuencia más visible de la aplicación de este enfoque en la educación es la aparición de asignaturas en el currículo obligatorio de las carreras, que aborden las

tecnologías digitales como caso particular de tecnología y desde una perspectiva amplia, no tecnocrática. Por eso este enfoque facilita la promoción de sujetos alfabetizados científica y tecnológicamente, dotados de herramientas conceptuales que los habiliten para identificar y evaluar sus opciones frente a las presiones del mercado. Es decir, permite promover sujetos libres, alfabetizados tecnológicamente y con un posicionamiento no resignado frente a la tecnología, condición imprescindible para asumir la responsabilidad de ejercer el derecho a apropiarse de las tecnologías digitales.

3. Nuestra experiencia

Exponemos a continuación nuestra experiencia de abordaje de la tecnología computacional teniendo como fundamento la Teoría Crítica de la tecnología, en la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de San Juan, sin pretensión alguna de ofrecerla como ejemplo. Por el contrario nuestra intención es, más bien, evidenciar nuestras limitaciones y obtener una crítica que facilite la evolución de un proceso en curso, en el que hicimos camino al andar en un campo en el que los antecedentes fueron muy escasos o inexistentes.

La carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de San Juan incluyó en el currículo obligatorio, desde su creación en el año 1999, tres asignaturas para abordar la tecnología computacional pertinente a su campo, como objeto de estudio. Dos de ellas Computación Gráfica I y II (de primero y segundo años respectivamente), a las que nos referiremos, incluyen en su plantel docente a las autoras de este trabajo. Si bien el espíritu del enfoque en el que hoy se sustentan estas asignaturas estaba implícito en el Plan de Estudio de 1999, la mirada crítica frente a la tecnología se fue construyendo y delineando con mayor coherencia a partir de procesos de investigación educativa llevados adelante en paralelo a la práctica del dictado de las asignaturas a lo largo de los casi 18 años transcurridos.

Siendo consecuentes con la premisa de contribuir a generar sujetos formados en ciencia y tecnología, no solo capacitados instrumentalmente para responder a las demandas del mercado, los propósitos de la formación en tecnología computacional que se plantean en estas asignaturas, trascienden el capacitar para operar programas. Se relacionan, en primer término, con la promoción de una actitud analítica y crítica frente a la tecnología computacional y las innovaciones en este campo, fomentando su valoración en relación con su aporte potencial al enriquecimiento de la formación como diseñadores y como personas. Además, con el desarrollo de la capacidad de problematización de situaciones de índole tecnológico computacional que integren múltiples variables y con la ideación de respuestas innovadoras a las mismas. También, con la construcción de metodologías de análisis lógico conceptual que faciliten la interacción con cualquier tipo de software y hardware relacionados con la gráfica digital y su evaluación. Los objetivos de cada una de las asignaturas son coherentes con los propósitos antes expresados.

El objeto de estudio

En este caso el objeto de estudio se ha definido como la "tecnología de gráficos digitales" o "tecnología de gráficos en computadora" [20, 21]. Este objeto abarca una porción del campo de la tecnología computacional que se interseca con el campo del diseño gráfico y que puede sintetizarse como: "…el conjunto de conocimientos, procesos y técnicas que permiten hacer que un gráfico digital (imagen o texto) se muestre de cierta manera en una pantalla emisora o receptora de luz, o bien pueda ser impreso a partir de algún tipo de pigmentos en un determinado soporte cumpliendo con condiciones preestablecidas" [22].

Incluye problemas que involucran invariantes del proceso tecnológico mediante el cual se produce la gráfica digital y que subyacen al manejo de los programas de edición y generación de gráficos. Involucra, además, el análisis de estas invariantes, la forma en que hacen posible el funcionamiento de hardware y software así como las lógicas con que este último opera, montado sobre el hardware. También comprende la reflexión acerca de las consecuencias sobre los actores, de las decisiones y elecciones a lo largo del proceso de elaboración de respuestas a los problemas.

En síntesis el objeto de estudio no son solo las técnicas, sino la tecnología que las involucra.

Los contenidos

El recorte epistemológico se deriva de los problemas relacionados con: las determinaciones y condicionamientos que los programas de edición de gráficos imponen al hardware, y las potencialidades del hardware según su conformación; los tipos de gráficos según la manera en que se codifique la información en los archivos; los formatos gráficos de almacenamiento; la informatización del color; las fuentes tipográficas digitales; la distribución y el alojamiento de la información a través de la web; etc.

La metodología de enseñanza

La mayor parte de las clases se desarrollan en un gabinete de computación en el que los estudiantes trabajan en equipos con la modalidad de taller y en las que, en general, emplean los programas para corroborar o refutar hipótesis involucradas en la respuesta a problemas. De este modo el aprendizaje del manejo de los programas no es un fin en sí mismo sino una consecuencia de la construcción de conocimiento sobre invariantes tecnológicas. La acción de los docentes apunta a favorecer la captación de la lógica con que trabaja cada uno de los softwares para facilitar así un aprendizaje autónomo que pueda ser aplicado a otras situaciones. Estas clases se combinan con otras en las que se realizan lecturas y se plantean controversias para incentivar a los estudiantes a reflexionar y fundamentar juicios de valor y posicionamientos.

En nuestro caso resulta relevante el trabajo sobre ciertos presupuestos que suelen ser generalizados en los alumnos y que develan la presencia de concepciones deterministas o instrumentalistas sobre la tecnología. Entre ellos, el pensar que solo se puede ser un buen diseñador si se trabaja con la última versión de los programas comerciales. Este preconcepto lleva implícita la noción de que la tecnología siempre avanza y que tal avance siempre es beneficioso para los sujetos. Desde nuestro enfoque se enfatiza que los softwares, como productos tecnológicos, no son neutros desde el momento en que son funcionales a los objetivos con que fueron producidos. Tienen tras de sí posicionamientos filosóficos definidos que pueden, o no, ser explícitos para los usuarios/ consumidores y que condicionan las maneras de hacer.

"La esencia de la máquina es el software, pero la esencia del software es su filosofía" [23]. Además, dar por sentado, sin reflexión previa, que cada versión más nueva de un programa reportará más beneficios que una anterior conlleva la aceptación resignada de la presión que ejerce el mercado para crear la necesidad de renovar continuamente el hardware. Sumado a esto y más grave aún, este preconcepto o concepto del sentido común, devela una concepción reduccionista de la inteligencia humana, o a la inversa, una antropomorfización de la computadora, porque se le asignan a ésta última cualidades que no le son propias, como la capacidad de comprender problemas complejos e idear respuestas a ellos. Diseñar es una actividad propiamente humana que requiere la puesta en juego de la actividad simbólica del sujeto, algo imposible para la tecnología computacional que sigue estando basada en la modulación de la energía eléctrica y el procesamiento de código.

Llevar adelante este abordaje ha demandado una integración en horizontal con asignaturas de otras Áreas de conocimiento del currículo, como Dibujo a mano Alzada, en primer año y Tipografía en segundo. También una integración en vertical entre ambas y con Computación Gráfica III para facilitar la complejización de los enfoques a partir de la problematización de los aspectos tecnológicos computacionales de la gráfica digital.

La evaluación

Se entiende que toda evaluación debe constituirse en una oportunidad más para la construcción de conocimiento. Por ello durante el cursado se llevan adelante distintos tipos de evaluación (de proceso y sumativa). Todas tienen como fin, en relación con los estudiantes, estimular la problematización de los temas, corroborar el grado de comprensión de los problemas y contribuir a mejorar sus respuestas y su conocimiento de tecnología de gráficos digitales y del manejo de softwares. En relación con la Cátedra su fin es corroborar el grado de comunicación logrado así como la eficacia de las estrategias didácticas empleadas y, de este modo, facilitar la corrección del rumbo, de ser necesario.

Los resultados

El conocimiento de la tecnología de gráficos por computadora hace posible anticipar los resultados a obtener en la computadora porque devela el funcionamiento de cualquier software de edición/generación de gráficos, lo hace transparente. En este sentido entendemos que hace libre al sujeto, en tanto lo independiza. Sabiendo dónde quiere llegar puede elegir el mejor camino para ello.

Por el contrario, cuando el abordaje de la tecnología computacional, desde un enfoque determinista se ignora o desde uno instrumentalista se reduce a una capacitación en el manejo de algunos softwares, no hay formación sino adiestramiento. Los estudiantes quedan expuestos a ser sujetos de las presiones del mercado, porque carecen del conocimiento que les permita problematizar situaciones de orden tecnológico computacional. En otras palabras como consecuencia de la omisión en la formación de los estudiantes o de su concepción como capacitación instrumental "se contribuye a promover el consumo acrítico de productos tecnológicos y genera dependencia tecnológica en los estudiantes porque facilita que sea el mercado quien orienta hacia la utilización de una determinada herramienta y no de otras y por lo tanto condiciona las metodologías de trabajo"[24].

El reconocimiento de la tecnología computacional como objeto de estudio permite convertir el aprendizaje del manejo de un software en un medio para construir

conocimiento sobre un tema concreto. Pone en evidencia el carácter cultural de la tecnología computacional, la desnaturaliza. Facilita así que los estudiantes desarrollen su capacidad de análisis de la lógica con que fueron diseñados los programas y de este modo los prepara para encarar el aprendizaje autodidacta de cualquier software desde lo conceptual y lo metodológico.
Finalmente habilita la posibilidad de problematización de situaciones de índole tecnológico computacional y por ende la ideación de respuestas propias, es decir amplía el horizonte hacia la producción con y de tecnología.

4. Conclusiones

"No se puede enseñar ciencia (y aun menos tecnologías) sin poner en práctica valores y presupuestos ideológicos" [25], ya que no es posible la neutralidad ideológica o axiológica en la educación.

Si lo que se busca es la inclusión social y educativa a través de la apropiación de las tecnologías digitales como un derecho de todo ser humano para insertarse de manera plena a la sociedad, es imprescindible, posicionarse en un enfoque crítico frente a la tecnología que facilite superar visiones deterministas o instrumentalistas.

Dada la ubicuidad de las tecnologías digitales que cada vez se insertan en más segmentos de nuestra existencia, entendemos que la universidad tiene la responsabilidad de ponerlas en el centro del análisis y la crítica.

Por lo tanto la no inclusión en las carreras de espacios en los que se pueda analizar y cuestionar la tecnología computacional a la vez que desarrollar un cierto dominio procedimental, implica promover sujetos acríticos, consumidores pasivos de tecnología, carentes de instrumentos conceptuales que les permitan una comprensión cabal de las implicancias de los desarrollos tecnológico computacionales.

Si la discusión sobre la tecnología computacional no se da en las aulas universitarias, si desde un enfoque instrumentalista o determinista solo capacitamos reforzando un "analfabetismo digital" previo, contribuiremos a que la adopción de las tecnologías por parte de la sociedad se realice desde los fines y con la lógica del mercado, en la que el hombre es sinónimo de consumidor y el único fin, ganar dinero, con las consecuencias nefastas que ello conlleva. Por eso consideramos que es imperioso generar, desde las instituciones universitarias (independientemente de la carrera que se trate y si es tecnológica o humanista), espacios que permitan, no solo capacitar sino también promover la reflexión en el estudiantado acerca de qué ventajas nos reportan las tecnologías digitales y qué riesgos conllevan, a quiénes benefician y a quienes excluyen; qué tipos de códigos son necesarios para manejarlas y cómo entenderlos. Solo de este modo se puede contribuir a propiciar la participación de la sociedad en decisiones de orden tecnológico que afectan su presente y su futuro.

4. Referencias

[1] A. Feenberg, Critical Theory of Technology. Oxford University Press. New York, 1991.

[2] D. Hurtado de Mendoza, en E. Wolovelsky, El siglo ausente. Manifiesto sobre la enseñanza de la ciencia. Libros del Zorzal. Buenos Aires. (2008)
[3] [12] G. Giuliano, Interrogar la tecnología. Nueva Librería, Buenos Aires, 2007.
[4] Winner en G. Giuliano, Interrogar la tecnología. Nueva Librería, Buenos Aires, 2007.
[5] G. Giuliano, "Pensar la tecnología." Revista Consonancias Año 12 (43), (2013) pp.3-18.
[6] C. Cortassa, La ciencia ante el público. Eudeba. Buenos Aires, 2012.
[7] N. Benbenaste, Sujeto=Política x Tecnología /Mercado. Oficina de Publicaciones del C.B.C.- UBA, Buenos Aires, 1995.
[8] G. Fourez, Alfabetización científica y tecnológica. Edic. Colihue. Buenos Aires, 2005.
[9] [13] [18] G. Giuliano, "Tecnología, desarrollo y democracia: hacia otra artificialidad posible." Scientiæ Studia, São Paulo, 6 (3), (2008) pp. 371-377.
[10], [17], [19] A. Feenberg, Questioning technology. Routledge. London and New York, (1999)
[11] [15] M. Balmaceda, "Tecnología de gráficos en computadora, enfoques subyacentes a su abordaje en carreras universitarias proyectuales." TE&ET N°16 | Diciembre 2015 pp. 16-23.
[13] S. Muraro, "La informática prohibida" Reportaje de D. Levis, marzo 2013. Recuperado de http://tecnoeducacion.com.ar/2013/05/entrevista-a-susana-muraro/
[14] D. Levis, "'Nativo digital' - Cuando la propaganda reemplaza a las ideas", 2007 Recuperado de http://tecnoculturas.blogspot.com.ar/2007/02/nativo-digital-cuando-la-propaganda.html
[16] A. Feenberg, "El Parlamento de las Cosas" en Critical Theory of Technology. Oxford: University Press, 1991. (Traducción de Miguel Banet, 2000)
[20] J.C. Asinsten, "Comunicación Visual y Tecnología de gráficos en computadora." Ministerio de Educación de la Nación. Colección cd 13 – Educ.ar, 2003. Recuperado de: http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/comunicacion_visual.pdf
[21] M. Balmaceda, V. Díaz, y A. Mas "Tecnología de gráficos por computadora, un enfoque superador a la capacitación en el manejo de softwares." En Libro de Actas del VIII Congreso Nacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y carreras afines. EGRAFIA, Santa Fe, 2013.
[22] [24] M. Balmaceda, A. Mas, V. Díaz Reinoso, A. Pringles y C. Azeglio, "Cultura digital, cultura aumentada ¿conocimiento aumentado?" En D. Rodríguez Barros, M.E.Tosello y D. Sperling, Didáctica proyectual y entornos postdigitales. Prácticas y reflexiones en escuelas latinoamericanas de Arquitectura y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, 2013.
[23] T.Roszak, citado por D. Levis, La pantalla ubicua. La Crujía, Buenos Aires, 2009
[25] G. Fourez y F. Mathy, Percibir la dimensión ideológica de la enseñanza de la ciencia. En G. Fourez, Alfabetización Científica y Tecnológica. Ediciones Colihue, Buenos Aires, 2005.

Anatomía Comparada y ceguera: cómo abordar la enseñanza de temas con un alto contenido de cambio ontogenético y evolutivo frente a un estudiante ciego

Nora S. Sidorkewicj, Ana P. Basso, Mariano Ciuccio & Mariela V. Lodovichi[1]

[1]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia
Universidad Nacional del Sur
8000 Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires)
E-mail: nsidorke@criba.edu.ar

Resumen. En el presente trabajo se describe un proyecto destinado a la confección de materiales para la enseñanza de Anatomía Comparada (Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Sur) a un alumno ciego, quien cursará la asignatura en el segundo cuatrimestre de 2017. El proyecto surgió de la necesidad de contar con material adecuado que plasmara los cambios morfogenéticos que sufren los vertebrados durante su desarrollo embrionario, y también las modificaciones que han ocurrido a lo largo de la historia evolutiva de los mismos. Docentes y alumnos cursantes de la asignatura se abocaron a la realización de láminas en relieve y maquetas tridimensionales, asociadas a un sistema de referencias en Braille con interpretación en dos pasos sucesivos. La utilidad de los materiales obtenidos se chequeó mediante citación del alumno ciego, lo que favoreció la integración del mismo con otros estudiantes más avanzados de la carrera. La implementación de esta metodología asegurará la accesibilidad del estudiante con discapacidad a los contenidos de la materia, resultando además una valiosa técnica de estudio e integración de conocimientos para aquellos alumnos que elaboraron el material.

Palabras clave: Educación inclusiva, discapacidad, materiales de estudio, morfogénesis.

1 Introducción

Debido al acceso limitado a servicios y recursos dentro de la sociedad, las personas con discapacidad sufren un alto grado de invisibilización que acentúa las situaciones de desigualdad e injusticia y las colocan en una evidente desventaja respecto al resto de los miembros de una comunidad. Según la UNESCO, el 90% de los niños con discapacidad no asiste a la escuela y la tasa mundial de alfabetización de adultos con discapacidad llega solamente al 3% [1]. En el año 2006, un informe elaborado por CERMI España indica que en Argentina, la tasa de analfabetismo en ese sector oscila entre el 40 y 55%, evidenciándose una amplia brecha entre las tasas de matriculación en el sistema secundario y terciario [1]. En 2012, un relevamiento realizado en nuestro país por la **Secretaría de Políticas Públicas Universitarias (SPU)** y la **Comisión Interuniversitaria: Discapacidad y Derechos Humanos** indicó que existen 1.062

alumnos con discapacidad inscriptos en universidades públicas, sobre un total de 1.267.519 estudiantes (0,08%), sin existir datos sobre el porcentaje de personas con discapacidad que egresan [2]. Estos datos reflejan una dura realidad sobre la accesibilidad y continuidad de personas con discapacidad en los distintos niveles educativos y de formación profesional, que está cobrando mayor relevancia en un contexto sociopolítico que promueve la inclusión y busca la igualdad de derechos para todos los ciudadanos.

La carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas** de la Universidad Nacional del Sur (UNS; Bahía Blanca, Argentina) enfrenta por primera vez, desde su creación, el desafío de contar entre su matrícula con un estudiante ciego. A partir del año 2010, nuestra universidad estableció como política institucional el Acceso Universal a la Educación por la Igualdad y la Inclusión (Res. CSU 1040/2010), y creó la **Comisión Permanente (*Ad hoc*) de Integración e Igualdad** en el ámbito de la Secretaría General de Bienestar Universitario (Res. CSU 1040/2010). Actualmente dicha Comisión se encuentra en el ámbito de la Subsecretaría de Derechos Humanos (DDHH) y cambió su denominación por la de **Igualdad e Inclusión**; el objetivo de la misma está enfocado a la eliminación de barreras arquitectónicas, comunicacionales y pedagógicas, como así también a la creación de programas que promuevan la sensibilidad y la concientización de los integrantes de la comunidad universitaria sobre discapacidad y lucha contra la discriminación, los prejuicios y las prácticas nocivas respecto de las personas con discapacidad [3]. De este modo, los principios de accesibilidad que implican el ofrecimiento de condiciones de igualdad a la totalidad del alumnado, plantearon la necesidad de ajustar las estrategias y metodologías de enseñanza de las distintas materias que componen el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas a fin de adecuarlos para el estudiante ciego. A diferencia de otras disciplinas basadas en aspectos teóricos, nuestra carrera se basa casi exclusivamente en la visualización, y los conceptos impartidos durante el desarrollo teórico de las asignaturas son reforzados mediante el posterior reconocimiento de estructuras por observación directa.

Si bien existen registros de estudiantes y profesionales ciegos ligados a carreras y a actividades científicas y tecnológicas dentro de Latinoamérica (Costa Rica: [4]; Uruguay: [5]) y en el mundo (Estados Unidos: [6, 7, 8]), no conocemos antecedentes de alumnos de tales características en carreras de Biología o afines en otras universidades de nuestro país. De este modo, la imposibilidad de obtener materiales a modo de préstamo en otras instituciones relativamente cercanas, obligó a los docentes de nuestra carrera a elaborar sus propios recursos didácticos sin contar con una formación previa al respecto, lo cual llevó, en la mayoría de los casos, a implementar la técnica de prueba y error, es decir a realizar los mismos en base a la propia intuición e imaginación, debiendo rediseñarlos en ocasiones por no obtenerse con ellos el resultado esperado.

Si bien la gran mayoría de las materias de la carrera enfrenta esta problemática, en el caso de la asignatura **Anatomía Comparada** la situación se acompleja aún más debido al tipo de contenidos que abarca. La materia se basa en los cambios ocurridos durante el desarrollo embrionario (cambio ontogenético) y a lo largo de la historia evolutiva de los diferentes grupos de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), aspectos que requieren del uso intensivo de imágenes y de modelos conceptuales. Aunque existen en el mercado maquetas y otros tipos de materiales didácti-

cos elaborados, su adquisición representa una opción inviable dado que involucran un altísimo costo económico y resultan insuficientes para la enseñanza de la totalidad de los contenidos.

Anatomía Comparada (Área Morfofisiología Animal y Humana) es una asignatura que integra el segundo cuatrimestre del tercer año (Ciclo Básico) de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNS. Atendiendo a que, de cumplir con el plan de la carrera, el alumno ciego formará parte de la matrícula de la asignatura durante el segundo cuatrimestre de 2017, desde la cátedra hemos planificado un proyecto de trabajo basado en la participación de docentes y alumnos para la obtención de materiales adecuados. En la presente comunicación se exponen las metodologías implementadas.

2 Metodología

El proyecto surgió en el mismo momento en que se comunicó el ingreso del alumno ciego a la carrera (marzo de 2015), planificándose una metodología de trabajo basada en el convencimiento de que la inclusión debe abordarse mediante la participación de todos los niveles, es decir involucrando al plantel docente y a otros alumnos de la carrera. El primer paso consistió en la realización de una visita por parte de los docentes de la asignatura a la **Escuela Nº 507 para Ciegos y Disminuidos Visuales** de Bahía Blanca. El objetivo de la misma fue efectuar una entrevista con el equipo directivo y de biblioteca a fin de indagar sobre el tipo de materiales empleados en la enseñanza de las ciencias biológicas a alumnos ciegos, como así también obtener lineamientos básicos para la confección de dichos materiales. Con idéntica finalidad se citó al alumno en cuestión, y se consultó con otras asignaturas que ya lo contaban dentro de su matrícula. En función de las orientaciones recibidas y de los objetivos establecidos, se planificó el tipo de material didáctico a obtener, consistente en láminas tridimensionales de los sistemas de órganos de tres grupos de vertebrados (peces condrictios, peces osteíctios y anfibios anuros). Para ello, los alumnos de la promoción 2015 (matrícula inicial: 19 alumnos) fueron organizados en tres comisiones de trabajo, cada una de las cuales debió optar por uno de los grupos de vertebrados a trabajar, seleccionar imágenes adecuadas a partir de fuentes diversas (bibliografía de la cátedra, imágenes de internet, fotos, etc.), imprimirlas y agregar texturas a elección para resaltar y delimitar las estructuras anatómicas. Si bien el plantel docente brindó absoluta libertad para la realización del trabajo, se establecieron las siguientes pautas en base a la orientación recibida previamente:

- Respetar un tamaño mínimo de las estructuras a representar, recomendando el uso de hojas A_3 (420 x 297 mm).
- Establecer un sistema dual de referencias con nombres escritos en sistema alfabético convencional y en código Braille. Se utilizó para ello un software interactivo de traducción, obtenido gratuitamente de la página web de la Fundación Braille del Uruguay [9], mediante el cual los alumnos imprimieron los nombres de las referencias necesarias y remarcaron el patrón de punteado utilizando un punzón.

- No utilizar más de 10 referencias por lámina, para lo cual se solicitó que se realizaran copias adicionales de la figuras en caso de exceder dicho máximo.
- Fijar las láminas realizadas sobre cartón, a fin de que no se arquearan debido al peso ocasionado por el agregado de texturas.

Se fijó una fecha de pre-entrega del material, con citación del alumno ciego. Con ello se buscó promover la integración transversal del alumno en la carrera, facilitando su interacción con los cursantes de la promoción 2015, y corroborar la utilidad del material confeccionado, sugiriéndose eventualmente las correcciones necesarias. El material definitivo fue entregado al final del cuatrimestre (diciembre de 2015) como parte de los requisitos necesarios para aprobar el cursado de la materia.

En base a los resultados obtenidos en dicha experiencia preliminar [10], se fijaron las bases para la realización de nuevos materiales durante el año 2016, a fin de incluir un mayor contenido de cambio evolutivo y ontogenético. Para ello, los docentes de la cátedra iniciamos (en el mes de marzo de dicho año) la confección de materiales incorporando la realización de relieves en hojas gruesas, la elaboración de maquetas tridimensionales, el establecimiento de un sistema de referencias con interpretación en dos pasos sucesivos y la impresión de rótulos en sistema Braille dentro de un centro especializado para la atención de no videntes.

a- Realización de relieves en hojas gruesas: se utilizaron hojas A_4 y A_3 de gramaje superior (160 g/m^2) a las de uso tradicional, en las cuales se imprimieron figuras extraídas de la guía de trabajos prácticos de la materia, utilizada por todos los alumnos durante el cursado. Los bordes de las estructuras representadas en cada impresión fueron remarcados con un bolígrafo, apoyando las hojas sobre una plancha de material blando (etilvinilacetato, conocido comercialmente como goma EVA). Mediante este procedimiento se generaron relieves en el reverso de la hoja. En el caso de imágenes asimétricas, se realizó la impresión en espejo de modo que al realizar el marcado, la imagen resultara con la misma orientación que posee en la guía. Esto facilita el estudio en grupo, dado que todos los alumnos (videntes y alumno ciego) tienen las mismas figuras, con idéntica orientación.

b- Elaboración de maquetas tridimensionales: para representar el cambio morfogenético que sufren las estructuras corporales de los vertebrados durante el desarrollo embrionario hasta adquirir la morfología definitiva del adulto, como así también las modificaciones que han ocurrido en dichas estructuras durante el curso evolutivo, creamos maquetas tridimensionales mediante el empleo de materiales diversos (masas para modelar, cartapesta, papel maché). En las mismas, los cambios fueron plasmados secuencialmente, partiendo de la estructura inicial y representando los pasos más significativos en la generación de los mismos. En algunos casos, los diversos componentes de cada estructura fueron realzados, además, mediante diferentes texturas.

c- Establecimiento de sistema de referencias con interpretación en dos pasos sucesivos: esto surgió de la necesidad de rotular las estructuras representadas en las láminas y maquetas sin utilizar flechas, es decir colocando los rótulos en Braille sobre la estructura en cuestión (una línea o flecha que atraviesa estructuras hasta llegar a un rótulo externo, en ocasiones no se diferencia de las estructuras mismas o conduce a

interpretaciones erróneas, dado que puede entenderse como una estructura particionada). Dado que los rótulos en Braille ocupan un espacio considerable por tratarse de un sistema estandarizado en cuanto al tamaño que deben ocupar los puntos y al espaciado de los mismos (generalmente más del doble de lo que ocupa un rótulo en nuestro sistema de lectura), en la mayoría de los casos es imposible rotular las estructuras con una palabra completa. Ello nos obligó a implementar un sistema de referencias con interpretación en dos pasos sucesivos. Por un lado, establecimos un compendio de abreviaturas en orden alfabético (por ejemplo: AD, NC, TD y TN para aorta dorsal, notocorda, tubo digestivo y tubo neural, respectivamente), las cuales fueron pasadas a sistema Braille para permitir la familiarización del alumno ciego con ellas. Sin embargo, en algunas representaciones, incluso la colocación de un rótulo abreviado es imposible por tratarse de estructuras muy pequeñas. Para resolver esta situación, a cada estructura anatómica se le asignó una determinada textura que se respetó durante la representación de la totalidad de los cambios ontogenéticos y evolutivos. De este modo, fue necesario indicar con un rótulo abreviado sólo la primera vez que aparecía la estructura, sin impedir la "visualización" del cambio que sufre la misma a lo largo de todas las láminas o maquetas.

d- Impresión de referencias en Braille: los rótulos confeccionados por los alumnos durante el año anterior (a base de perforación con punzón sobre el patrón de puntos impresos con el software arriba mencionado) resultaban de poca duración debido a que el punteado se alisaba como consecuencia del roce. Por ello, se encargaron impresiones en el **Centro de Rehabilitación Luis Braille** (Bahía Blanca, Argentina), quienes brindan el servicio a diversas cátedras de la carrera.

Una vez puestas a punto las técnicas y realizados los ajustes correspondientes, se amplió el proyecto a fin de incluir a los alumnos de la promoción 2016 (matrícula inicial: 24 alumnos). Algunos de los materiales realizados por los alumnos (organizados en grupos de 3 personas cada uno) y docentes fueron:

- **GRUPO 1:** Desarrollo embrionario de vértebras de condrictios (Teoría de las Arcualia)
- **GRUPO 2:** Evolución del cuerpo vertebral en tetrápodos
- **GRUPO 3:** Cráneo de crossopterigios paleozoicos como modelo de referencia
- **GRUPO 4:** Evolución de arcos viscerales en peces y tetrápodos
- **GRUPO 5:** Desarrollo embrionario de branquias de condrictios y osteíctios
- **GRUPO 6:** Surgimiento de coronas plexodontes en molares mamalianos (Teoría de la Trituberculia).

3 Resultados

Los trabajos obtenidos resultaron de muy buena calidad. Los distintos grupos de alumnos resolvieron los aspectos formales con gran creatividad, logrando plasmar los cambios evolutivos y/u ontogenéticos requeridos en cada caso. Algunos de los materiales entregados combinaron más de una técnica (por ejemplo: láminas con relieves y texturas, maquetas con agregado de texturas para indicar distintos componentes). Se

resumen a continuación los aspectos más relevantes observados durante la confección de los trabajos.

a- Relieves en hojas gruesas: el remarcado de los elementos en las figuras debió restringirse a las estructuras que se encontraban en un mismo plano, descartando la información tridimensional. Esto obedeció a que el alumno ciego indicó que, en el caso de láminas, no distingue en un primer reconocimiento las estructuras que se representan en perspectiva. Para situaciones en que era necesario marcar elementos en otro plano, se recurrió al calado y representación de los mismos en figura anexa o a la superposición de capas con diferentes texturas a modo de imágenes troqueladas.

b- Maquetas: resultaron muy útiles para representar estructuras que perdían información al ser plasmadas en láminas bidimensionales, permitiendo además la conceptualización de su ubicación en el espacio, su relación con estructuras circundantes y la tridimensionalidad de la morfogénesis, tanto durante el desarrollo embrionario como en el traspaso evolutivo implicado en las derivaciones genealógicas. Los materiales utilizados fueron variados pero se caracterizaron por su resistencia para dar rigidez a la estructura.

Las maquetas que consideramos de mayor utilidad para la enseñanza futura de la asignatura, de acuerdo al grado de complejidad teórica que implican, fueron las realizadas por los grupos 2, 5 y 6 (Figura 1). En los casos en que era necesario plasmar la evolución de las estructuras en los distintos grupos de vertebrados, los materiales fueron acompañados con láminas indicativas de la secuencia de surgimiento de grupos derivados a partir de grupos basales. Por ejemplo: durante el traspaso evolutivo de peces paleozoicos a tetrápodos, los cuerpos vertebrales sufrieron cambios sustanciales en distintos linajes de anfibios extintos, a partir del desarrollo diferencial de los elementos ya presentes en los peces; de este modo, se realizaron maquetas individuales para representar las vértebras de cada grupo, con los distintos elementos realzados en texturas contrastantes, y una lámina asociada indicadora de la derivación de los grupos de anfibios a partir del grupo basal de peces crossopterigios.

c- Sistema de referencias con interpretación en dos pasos sucesivos: permitieron un gran ahorro de espacio a la hora de rotular las estructuras, lo cual favorece una mejor interpretación de los elementos representados al no crear confusiones ni transformarse en elementos distractores. El orden alfabético en el compendio de abreviaturas aumenta significativamente la rapidez en la búsqueda y hallazgo del significado del rótulo en cuestión (Figura 2).

Una vez concluido el proyecto, los alumnos fueron consultados para conocer su opinión acerca del mismo. Todos coincidieron en que les resultó una iniciativa muy importante, expresando que la exhaustividad con que debieron realizar el trabajo para realzar las estructuras respetando homologías en las variaciones inter-grupo y temporales, permitió que afianzaran conceptos teóricos. Resaltaron además que los materiales obtenidos pueden ser beneficiosos también para futuros cursantes de la asignatura. Pero lo más importante fue su convicción de la utilidad y de la importancia de este trabajo para el alumno ciego. Según palabras de un alumno: "*Al realizar este trabajo tomamos real conciencia de la magnitud de las dificultades que tienen que enfrentar*

las personas ciegas. Hasta que uno no se topa con esto, no se lo imagina. En algunos casos, a medida que íbamos preparando el material nos dábamos cuenta de que no servía lo que habíamos hecho hasta el momento y teníamos que empezar de nuevo, porque nos había quedado al revés, o porque las necesidades eran otras o porque del modo en que habían quedado no reflejaba lo que había que transmitir".

Fig. 1. Reconstrucción de las coronas mamalianas de un molar triconodonto inferior del Triásico Tardío (**A**), y de molares tribosfénicos superior e inferior del Jurásico Tardío en posición de oclusión (**B**). Las bandas en relieve de la base de la corona (color rojo) indican las caras anterior y lingual. Cada cono se realza con una textura diferente, respetando su homología en todas las piezas. Abreviaturas: e: entocónico; h: hipocónido; hu: hipoconúlido; m: metacónido; pa: paracónido; pr: protocónido; M: metacono; PA: paracono; PR: protocono.

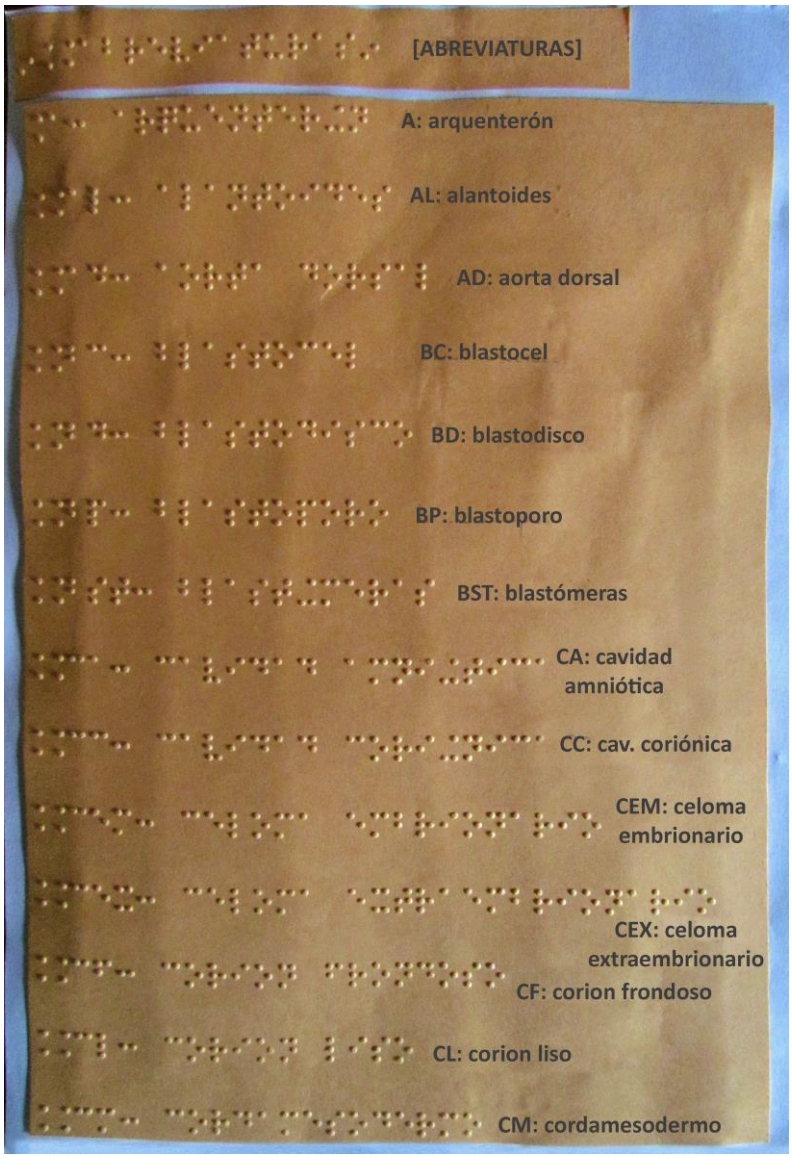


Fig. 2. Primera página del compendio de abreviaturas en sistema Braille, confeccionado en orden alfabético.

4 Conclusiones

Son múltiples los aspectos que fueron desarrollados durante la aplicación del presente proyecto. Su elaboración y puesta en marcha constituyó un elemento enriquecedor tanto para el alumno ciego para el que está destinado, como para el equipo docente y los alumnos videntes involucrados en el mismo. La confección anticipada y los contactos entre los participantes del proyecto no sólo permitió chequear la utilidad de estos materiales sino que además generó un *feedback* altamente positivo, que resulta ventajoso no sólo por el aporte que brindan los alumnos en cuanto a la provisión de los materiales necesarios, sino también por la integración del alumno ciego con otros estudiantes más avanzados de la carrera (integración transversal). Las actividades desarrolladas permitieron concientizar a los alumnos videntes sobre la importancia y la necesidad de generar cambios que permitan lograr la inclusión de personas con discapacidad, garantizando un acceso igualitario a los conocimientos y tomando medidas que aseguren los derechos a la educación. De esta manera se fomenta la formación de profesionales que no sólo estén sensibilizados, sino que desarrollen las competencias necesarias en sus respectivos campos profesionales para asegurar este derecho.

La implementación del proyecto puso en evidencia la necesidad de desarrollar una preparación y capacitación de los docentes, que permitan atender los requerimientos y necesidades que surgen de la aplicación de políticas educativas inclusivas en diferentes niveles e instituciones educativas. Es necesario que se incluya la situación de las personas con discapacidad en las políticas propias de cada Universidad, incorporando las herramientas de gestión necesarias para garantizar el derecho a la educación y otros derechos vinculados.

Queremos finalizar este trabajo con una reflexión del Dr. Geerat Vermeij, refiriéndose a sí mismo: *"Why would the blind willingly choose biology, that most visual of all the sciences? The answer is very simple: biology fascinates me*" [11]. Si pensamos en los más de 200 trabajos científicos que ha publicado este malacólogo ciego de renombre, los premios que se le han otorgado y la reputación que ha sabido ganarse a lo largo de su carrera, debiera ser suficiente para comprender que no hay más límites en la vida que los que imponemos los seres humanos. Tal como expresara Juan Pablo Culasso, un joven uruguayo ciego dedicado a identificar especies de aves por su canto [5]: "*nunca me hice limitar por la discapacidad, me olvido que está. Quienes a veces no se olvidan que está son las otras personas ….*".

Agradecimientos

Agradecemos la valiosa colaboración y buena predisposición de todos los alumnos que participaron del proyecto.

Referencias

1. Samaniego de García, P.: 2006. Aproximación a la realidad de las personas con discapacidad en Latinoamérica, CERMI. Madrid.
2. Misischia, B.S.: 2014. Derecho a la educación universitaria de personas con discapacidad. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva 8 (1), pp. 25-33. Versión electrónica: http://www.rinace.net/rlei/.
3. Proyecto de Accesibilidad Académica UNS: 2015. Disponible en http://ticketsbc.uns.edu.ar/documents/40. Último acceso: 22.11.2016.
4. Barboza, A.L.: 2013. Jóvenes con discapacidad persiguen sueño universitario. La Nación. Disponible en http://www.nacion.com/vivir/bienestar/Jovenes-discapacidad-persiguen-sueno-niversitario_0_1371862833.html. Último acceso: 23.11.2016.
5. Slekis Riffel, G.: 2014. Concierta Ciencia: El conocimiento es más que un conjunto de datos. Juan Pablo Culasso: SuperCerebro, uruguayo y ganador. Disponible en https://conciertaciencia.wordpress.com/2014/02/24/juan-pablo-culasso-supercerebro-uruguayo-y-ganador/. Último acceso: 23.11.2016.
6. Yoon, C.K.: 1995. Scientist at work: Geerat Vermeij; Getting The Feel of A Long Ago Arms Race. The New York Times: Science (07.02.1995). Disponible en http://www.nytimes.com/1995/02/07/science/scientist-at-work-geerat-vermeij-getting-the-feel-of-a-long-ago-arms-race.html?pagewanted=all. Último acceso: 23.11.2016.
7. Root-Bernstein, R., Root-Bernstein, M.: 2001. Sparks of Genius: The Thirteen Thinking Tools of the World's Most Creative People. Houghton Mifflin Company, USA: pp. 30-49.
8. Attmore, M.:1990. Career Perspectives: Interviews with blind and visually impaired professionals. New York: American Foundation for the Blind, pp. 6-9.
9. FBU, Fundación Braille del Uruguay. Disponible en http://www.fbu.edu.uy/informacion/alfabeto/alfabeto.htm. Último acceso: 24.11.2016.
10. Ciuccio, M., Werdin González, J.O., Lodovichi, M., Sidorkewicj, N.: 2016. Experiencia preliminar para el abordaje de la enseñanza de la Anatomía Comparada en alumnos con discapacidad visual. IPECyT: V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas, pp. 794-799. Disponible en http://www.edutecne.utn.edu.ar/ipecyt-2016/33-IPECyT_2016.pdf. Último acceso: 29.11.2016.
11. Science in School: 2011. To sea with a blind scientist. Science in School 18. Disponible en http://www.scienceinschool.org/sites/default/files/teaserPdf/issue18_vermeij.pdf. Último acceso: 23.11.2016.

Estrategia teórica sobre sensibilización en el uso de las TIC: una mirada desde lo social y lo académico.

Nydia María Rincón Villamizar[1]

Cristhian Adrián García Vergara[2]

Resumen. La investigación titulada: "La caracterización del impacto socioeducativo de las TIC en la Universidad Francisco de Paula Santander" tuvo como uno de sus objetivos la construcción epistemológica y metodológica acerca de la sensibilización a la comunidad estudiantil frente al uso adecuado de las TIC en el contexto social y académico. Por tal motivo, es fundamental reconocer las dificultades y acciones de los estudiantes frente al uso de las TIC y las posibilidades que se mantienen en cuanto al manejo casi obligatorio de la tecnología en el mundo de hoy. A partir de esto, se desglosan una serie de competencias TIC con varios niveles de apropiación, así mismo, se construyen tres perspectivas de interacción social con la comunidad (pertinentes en el contexto estudiantil donde emergen las relaciones sociales y el proceso de enseñanza y aprendizaje hoy en día con la incorporación de las tecnologías): *comunidad socialmente tecnológica, humanamente conectada y responsabilidad edu-digital*. Con base en estas tres miradas, se conforman varios elementos claves para fortalecer cada una de ellas. Finalmente, la estrategia es un corpus teórico sobre la comprensión de la nueva realidad social y académica debido a la incorporación de las TIC en la Educación.

Palabras clave: Tecnología de la Información y la Comunicación, Educación, Estudiante.

1 Introducción

En el mundo de hoy , la educación y la interacción social no escapa a esta influencia tecnológica, que día a día exige que las instituciones de Educación Superior formen profesionales más competitivos frente al mundo global y seres humanos críticos y autónomos(Vera, 2012); desde el ámbito internacional; el Informe Mundial sobre la

[1] Mg. en Educación. Docente Departamento de Humanidades, Sociales e Idiomas, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. Aprendizaje2020@gmail.com

[2] Estudiante investigador principal Programa Trabajo Social, Diplomado en Derechos Humanos y Construcción de Paz. renamon_100@hotmail.com

Educación (1998) de la UNESCO como lo cita Khvilon y Patru (2004) sugiere que el continuo avance de las TIC en los últimos años han impactado la dinámica y el discurso de la educación y la sociedad en general y plantea nuevos requerimientos en los procesos de enseñanza-aprendizaje vivenciados en los cambios de las unidades tradicionales de espacio, lugar y acción y en la forma de interactuar con su entorno social. Estos procesos de cambio suponen una necesidad de ofertar, diseñar y desarrollar nuevas metodologías educativas en el uso de las TIC, que no solo potencien los saberes y valores en la formación integral del individuo, sino también, las competencias respecto al uso de las TIC que son y serán demandadas por su contexto, siendo un complemento integrador para la construcción del conocimiento, y a su vez una herramienta facilitadora en la mayoría de las actividades de nuestra vida diaria.

En el contexto de la Universidad Francisco de Paula Santander se observó una implicación tecnológica mediada por el uso y apropiación de las TIC por parte de los estudiantes en sus escenarios sociales y académico. Esta realidad socioeducativa planteo la necesidad de construir una estrategia teórica como alternativa de sensibilización en el uso adecuado de las TIC a través de las debilidades y potencialidades que manifestó el entorno educativo como las competencias específicas que involucra la comunicación, el proceso académico y el ejercicio profesional. Con todo ellos, se distingue tres perspectivas que orientan epistemológicamente el ejercicio de sensibilización en la Universidad.

Finalmente, se reconoce la importancia de las TIC en la integración de los escenarios socioeducativos desde diferentes perspectivas, que puedan concretarse en un recurso didáctico, en un objeto de estudio, en un elemento para la comunicación, la expresión y diferentes funciones que permitan una asimilación en el ámbito educativo como mejores posibilidades pedagógicas para los estudiantes, pero a su vez un fortalecimiento del tejido social de los estudiantes en su proceso de socialización, por lo cual el uso adecuado y pertinente de las tecnologías debe ser dado como un facilitador, es decir, un canal o medio de incrementar oportunidades y ventajas en los distintos procesos que en palabras de Álvaro Marchesi (2011 como se citó en OEI 2011) ser una herramienta para la construcción social del conocimiento, para el aprendizaje compartido y autónomo, debe ser realizado en miras de fortalecernos como sujetos activos y críticos, más no como una herramienta indispensable en estos procesos vitales (comunicación, interrelación, generación de conocimiento, recreación, necesidad básica, entre otros) que aíslan o alinean a los individuos y genera una degradación física, mental y socialmente.

2 Base Teórica

Los compilados de la Organización de los Estados Iberoamericanos (2009, citado en Carneiro, 2009) manifiesta que “La humanidad viene alterando significativamente los modos de comunicar, de entretener, de trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, sobre la base de la difusión y uso de las TIC a escala global”(p. 15) involucrando la

configuración de nuevos escenarios en la sociedad, nuevas identidades en la cultura, nuevas formas de economía y nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación.

A lo anterior, se suman varios autores que contribuyen al conocimiento de la influencias de las TIC en el orden social y académico, y su implicación en la educación; al respecto autores como González Quirós (2002 como se citó en Rincón y García, 2016) plantea el concepto de tecnología apoyada en cuatro intuiciones básicas, desde la instrumentalidad de la tecnología, es decir sirve para alcanzar un fin determinado; la artificialidad, que transforma la naturaleza; adquiere una característica de eficaz y finalmente es optativa y neutra, cada individuo elige por sí mismo la utilidad que desee darle.

En el marco de lo educativo se destaca Roberto Carneiro (2009) planteando los nuevos paradigmas educativos como los retos de la educación para el siglo XXI en el cual manifiesta el transito que debe hacer la educación tradicional hacia una educación del servicio, de aprendizaje continuo y constructiva. Sumado, Bonilla (2003 como se citó en en Almirón y Porro, 2009) manifiesta que las TIC y su incorporación ha sido un proceso ajeno y externo por tal motivo concibe una clara dificultad en su uso y apropiación adecuada en la práctica pedagógica; en todo caso, siguiendo a Peláez Cárdenas (2012 como se citó en Castrillón 2013) las TIC en el sector educativo constituye un cambio en la relación dialógica del docente y estudiante y sus roles en la construcción de conocimiento.

En el marco de lo social, Marc Prensky (2001) distingue dos formas de pensar las relaciones sociales en las distintas generaciones que se involucran como actores educativos, los nativos digitales e inmigrante digitales diferenciados por el uso y apropiación de las TIC generando nuevas formas de adquirir habilidades, manejar información y construir nuevos aprendizajes; así, Travieso y Planella (2008) logran considerar a las TIC herramienta o factor de igualador de oportunidades en el marco de las posibilidades sociales de mejor la calidad de vida de las personas (Travieso y Planella, 2008). En este sentido, Valenzuela (2003) considera a las redes sociales como herramienta principal de fortalecimiento del escenario social de los jóvenes y como componente académico para incentivar la enseñanza y el aprendizaje.

3 Metodología

La estrategia se suscribe en los datos recopilados y analizados por la investigación titulada “caracterización del impacto socioeducativo de las TIC en la UFPS” desarrollada durante el período del 2015 y 2016 consolidando técnicas cuantitativas (aplicación de una encuesta) y cualitativas (a través de la observación y el grupo focal); lo anterior permitió describir la realidad que mantiene la universidad en el marco de la influencia de las TIC desde la visión de los estudiante posibilitando fortalecer los planteamientos epistemológicos y metodológicos de la propuesta de sensibilización.

4 Estrategia teórica: Por una comunidad socialmente tecnológica, humanamente conectada y edu-digitalmente responsable.

La estrategia teórica asume el contexto de la UFPS enmarcadas en las posibilidades y dificultades de las TIC por parte del uso y apropiación de los estudiantes en sus procesos sociales y académicos y el desarrollo de las competencias comunicativas, académicas y profesionales.

Posibilidades Y Dificultades TIC

Las potencialidades se manifiestan desde los rompimientos de las brechas espacio temporal como la democratización de la información y la sustentabilidad del medio ambiente. La relación de la primera posibilidad radica en la construcción de competencias profesionales, comunicativas y académica del siglo XXI, además que garantiza una interacción social dinámica y flexible y posibilita, por otra parte, la interacción de saberes colectivos y el aprendizaje global del conocimiento; ahora bien, la democratización del conocimiento no sólo alude a la accesibilidad de los estudiantes a los saberes sin discriminación alguna sino también a la posibilidad de participación en los procesos globales, nacionales y regionales. Y no menos importante, la sustentabilidad del ambiente se manifiesta por la presencia y uso continuo de los software (Works, presentaciones digitales, ente otros) que disminuye el uso de papel y aporta significativamente al conservación ambiental.

Por otra parte, se plasman las dificultades en los estudiantes UFPS se analiza desde el orden interno que distingue una necesidad estudiantil al manifestar el uso constante y casi obligatorio de las tecnologías en el logro efectivo de sus relaciones inter e intrapersonales y para constituir aprendizaje significativo y motivacional; pero involucra un elemento de aislamiento social en la medida de que imposibilita al estudiante mantener sus relaciones socioefectivas tradicional y encuadra una segunda dificultad, la isla de euforia que se relaciona con este tipo aislamiento que viene siendo la desconexión de su realidad social. El anterior concepto también conlleva a la creación y adaptación de un escenario socioafectivo y académico desde una ventana virtual orientada a la superficialidad y el ocio. Los estudiantes crean una plataforma digital donde consignan sus características y actividades, hace parte de la identidad estudiantil.

Además, se resaltan las dificultades externas impuestas y ofrecidas por un contexto ajeno al estudiante, sugiere una indispensabilidad en el uso de las TIC en el marco global, nacional y regional. Se plantean tres elementos externos como la influencia de la sociedad capitalista que repercute en generar una actitud de facilismo en la producción y consulta de nuevos saberes como a la poca criticidad, bajo espíritu de investigación y lo que se

podría denominar mediatismo informático, la desactualización y la adquisición costosa de las tecnologías.

Competencias TIC

Las TIC implican unas competencias específicas abordadas desde el marco comunicativo, académico y profesional de los estudiantes donde emergen varios elementos específicos, dependiendo el uso de las TIC depende alcanzar la competencia específica.

En las competencias comunicativas se encuentran la aplicación de saberes, la actualización de los procesos globales, nacionales y regionales, la articulación de saberes y formas de conocimiento y la socialización; en caminadas a fortalecer el desarrollo social de las TIC como herramienta de engranaje en las actividades de los estudiantes con su entorno.

Ahora, las competencias académicas la integran el desarrollo del aprendizaje colaborativo y cooperativo, las consultas en medio digital y profundidad en la elaboración de los texto, autogestionariedad, la práctica pedagógica y la sustentabilidad del ambiente; todas ellas aportan a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la universidad y su modelo pedagógico dialógico-crítico.

Finalmente, las competencias profesionales distinguen, por un lado, el manejo de dispositivos tecnológicos, la retroalimentación, el trabajo independiente como la creación de redes y articulación disciplinar; permitiendo forjar habilidades y capacidades en los nuevos profesionales para el siglo XXI.

Ligado a lo plateado anteriormente, desde el concepto TIC, las posibilidades y dificultades y las competencias comunicativas, académicas y profesionales, se plantea el siguiente cuerpo metodológico para el objetivo sensibilizador desde una mirada propia sobre las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito social y académico.

La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información ha planteado el objetivo al cual debe ceñirse las TIC, siendo estas capaces de *Construir una sociedad de la información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y conocimientos*, sin embargo, para el contexto particular se redefine el objetivo siendo estas *Posibilitadoras y orientadoras de una comunidad de la información y la interacción social centrada en el estudiante como ser activo, constructor y responsable, en que todos puedan adquirir las competencias comunicativas, académicas y profesionales y la capacidad de usarlas optativa y neutralmente.*

Siguiendo, el cuerpo metodológico se centra en el estudiante vinculando la labor docente y la universidad en general, se proponen tres perspectivas de anclaje para reconocer las TIC como posibilitadoras y orientadoras, las tres perspectivas son miradas propias que envuelven el desarrollo de las competencias, las posibilidades y la apropiación conceptual de las TIC destacando **Una Comunidad Universitaria Socialmente Tecnológica, Humanamente Conectada Edu-Digitalmente Responsable.**

La estrategia sensibilizadora cuenta con tres perspectivas que se interrelacionan cada una, sin embargo cada una de ellas hace una apuesta diferente desde un campo centralizado:

Comunidad Universitaria Socialmente Tecnológica: Se refiere a que el conjunto de actores miembros de la universidad (Estudiantes-docentes, principalmente) participen de los avances tecnológicos y de sus potencialidades (cobertura del WIFI, respeto de los escenarios socioafectivos tradicionales, entre otro.) sin discriminación alguna al acceso. Que fundamente pilares de comunicación e interacción social fortalecidas por las TIC y no distanciamiento del medio social y natural.

Humanamente Conectada: Se refiere a la perspectiva de anclaje de las tecnologías, donde su valoración y aprehensión sea de paso y no de dependencia a ellas. La conectividad a las tecnologías debe estar regulada por cada individuo, y para esto es fundamenta la orientación y socialización en su uso sano y saludable (cultura de corresponsabilidad entre la universidad, los docentes y el estudiantado). Las tecnologías de la información y la comunicación adquieren características como de neutralidad y optatividad, que les permita a los estudiantes ser protagonistas responsables, activos y críticos en el uso de estas.

Y Edu-Digitalmente Responsable*:* Esta perspectiva está Orientada a las posibilidades de la práctica pedagógica en el proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollada desde la lógica de responsabilidad Edu-digital que implica el uso de las TIC a través de una coherencia metodológica en el plan de estudios o curricular de los programas académicos, los docentes deben utilizar las tecnología como herramientas para, incentivar y motivar la enseñanza, y por otro lado, los estudiantes utilizarlas para participar y profundizar en los saberes construidos en el aula de clase o fuera de esta

La figura 1 resume el cuerpo metodologico y la mirada de las TIC en el constexto universitario Francisco de Paula Santander, donde la incorporanción tecnologica en el campo social y académico por parte de los estudiantes trae consigo unas dificultades y posibilidades dependiendo del uso que se le de, asi mismo surgen las competencias TIC en el marco de la comunicación, la academia y lo profesional. Todos estos elemento se gestionan bajo las perspectivas de comunidad socialmente tecnologica, humanamente conectada y responsbailidad edu-digital mediadas por los elementos claves buscando el logro del objetivo sensibilizador expuesto anteriormente (ver figura 1) .

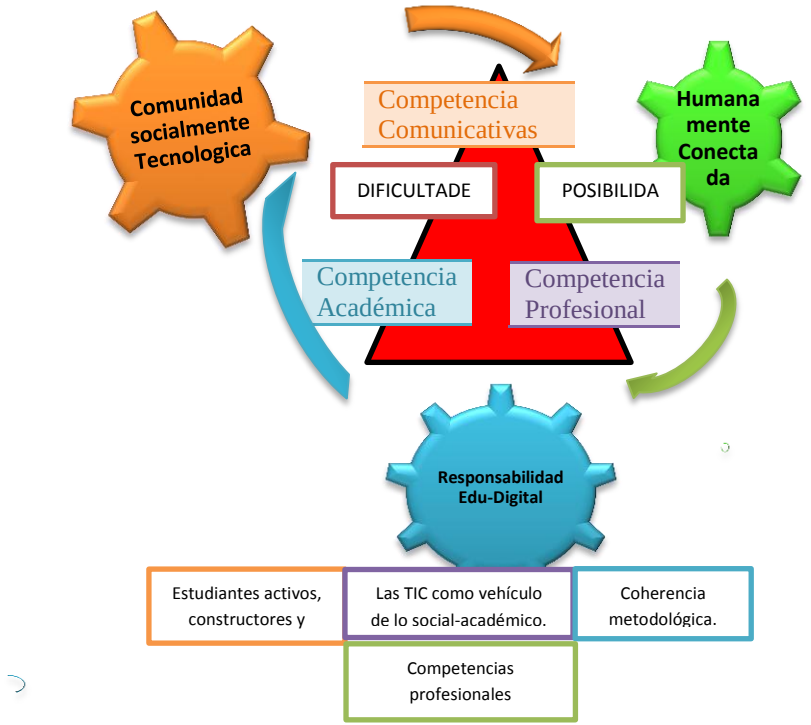


Figura 1. Modelo de estrategia teórica.

5 Conclusiones

Reconocer la inserción de las Tecnologías de la información y la comunicación, evidenciar las dificultades y posibilidades, y hacer uso de ellas en múltiples momentos y espacios de la cotidianidad estudiantil se ha convertido, prácticamente en una constante. La sociedad está siendo mediada por las pautas tecnológicas y su incorporación en el escenario social y educativo ha generado diversidad situaciones que conllevan al uso y apropiación de las TIC generando así las competencias tecnológicas para los individuos (en tal caso, los estudiantes).

Es fundamental generar una corresponsabilidad social donde estudiantes y docentes logren adquirir el uso y apropiación adecuada en el ámbito de las relaciones sociales y en el proceso educativo (que integra la enseñanza y el aprendizaje); por ende el marco metodológico y epistemológico construido resalta el aprendizaje de las tecnologías de la información y la comunicación, la utilización de las TIC y los conocimientos que otorga

las TIC. Estos tres niveles aluden a generar un proceso que se debe seguir para lograr unas relaciones sociales y proceso educativo significativo sobre las TIC. Por un lado, el aprendizaje de las TIC se mantiene en generar un significado social de las mismas, y de esta forma develar dificultades y posibilidades que se mantiene cuando se usan las TIC en el contexto social y académico; la utilización de las TIC, por otra parte, se construyen de acuerdo a la apropiación que se tengan de ellas y la forma como se utilizan, donde convergen un marco de competencias generales y especificas (dadas en la comunicación, lo académico y lo profesional) y finalmente los conocimientos de las TIC, la interacción social de estas debe generarse desde una postura de neutralidad y optatividad, mantener las relaciones sociales y académicas tradicionales que posibiliten una fortalecimiento de las mismas con las TIC.

Referente Bibliográfico

Almirón, M. y Porro, Silvia. (2014). Las TIC en la enseñanza: un análisis de casos. Revista electrónica de investigación educativa, 16(2), 152-160. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S160740412014000200010&script=sci_arttext&tlng=en

Carneiro, R. (2009). Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, 15-28. Recuperado de: http://www.educando.edu.do/files/6613/7875/6220/los_desafios_delas_tic_para_elcambio_educativo.pdf#page=14

Castrillón Bahamón, G. L. (2013). *Redes sociales, oportunidad de aprendizaje para los jóvenes universitarios* (Doctoral dissertation). (UPB). Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/123456789/789/T_G_Gisel_Lorena_Castrill%C3%B3n_Baham%C3%B3n.pdf?sequence=1

Kvilon, K. (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. *Francia: UNESCO*. Recuperado de: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf

Nydia María Rincón Villamizar y Christian Adrián García Vergara (2016): "Caracterización del impacto socioeducativo de las TIC en la Universidad

Francisco de Paula Santander", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (febrero 2016). En línea: http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/02/competencia.html http://hdl.handle.net/20.500.11763/ATLANTE-2016-02-competencia

Travieso, J. L., & Ribera, J. P. (2008). La alfabetización digital como factor de inclusión social: una mirada crítica. *UOC Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento*, (6), 7. Recuperado de: http://www.uoc.edu/uocpapers/6/dt/esp/travieso_planella.pdf

OEI (2011). Indicadores cualitativos de la integración de las TIC en la educación: proposiciones. Documento para debate. Disponible en: www.oei-idietics.org/IMG/pdf/Proposta_Indicadores_IDIE_2008.pdf

Valenzuela, R. (2013). Las Redes Sociales y su aplicación en la educación.*Revista digital universitaria*, *14*(4), 1-14. Recuperado en http://www.revista.unam.mx/vol.14/num4/art36/art36.pdf

Vera, G. C. (2012). Introducción de las TIC´ s en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua Castellana. *Revista vinculando*. Recuperado de: http://vinculando.org/educacion/introduccion-tic-proceso-ensenanza-aprendizaje-lengua-castellana.html

Adultos mayores: un desafío para la inclusión educativa en el ámbito universitario

Silvia E. Molina[1]

[1]Departamento de Salud Comunitaria
Centro del Adulto Mayor
Universidad Nacional de Lanús
29 de septiembre 3901 R.de Escalada (Bs As.)
E-mail:smsilviamolina@gmail.com-cam@unla.edu.ar

Resumen.
En este El envejecimiento poblacional impone el tema como prioritario en la elaboración de respuestas que contribuyan a las políticas públicas del sector ante el demográfico, ético, política e institucional.
Las políticas nacionales vinculadas a las personas mayores han promovido durante el último decenio condiciones para la inclusión social de los mayores y su bienestar.
Nos proponemos promover un envejecimiento activo y con derechos, también vinculados a la educación permanente de los adultos mayores no titulado en el ámbito universitario.
Trabajamos con tres grandes ejes: Capacitación, Participación y Organización.
Consideramos, por tanto, que las prácticas sociales , y dentro de ellas la capaictación de AM en el ámbito universitario pueden resultar un aporte desde la perspectiva de la bioética y los derechos humanos, promoviendo el necesario redimensionamiento del sentido histórico social del aprendizaje y la cultura.

Palabras clave: Adultos Mayores.Inclusión educativa. Educación Permanente

1 El mundo envejece

Por primera vez en la historia de la humanidad, el envejecimiento que acompaña al hombre desde el momento de su nacimiento y ha acompañado a todas las culturas, os enfrenta a un fenómeno único: el envejecimiento de las poblaciones que afecta a todo el planeta.1

En el último decenio, la cantidad de personas de 60 o más años de edad aumentó en 178 millones. De ese total, las mujeres constituyen la mayoría. Por cada 100 mujeres de 60 o más años de edad, hay 84 hombres de la misma edad y por cada 100 mujeres de 80 o más años, 61 hombres de la misma edad. Según datos de la OPS en el momento actual la cifra de menores de 5 años iguala a la de mayores de 60 y la

[1] El envejecimiento demográfico es definido principalmente como un "incremento sostenido de la proporción de personas de 60 y más años" con respecto a la población total (Chesnais, 1990).

proyección para los próximos 30 años refleja que esta equiparación se hará con los de mayores de 80 años.

En nuestro país el número de personas mayores de 60 años asciende a 5.725.838, representando un 14,3% de la población total y la de los mayores de 80 es del 2,4% (Indec, 2010), mostrando signos de su envejecimiento poblacional desde 1970, siendo actualmente uno de los más envejecidos de Latinoamérica (Mides, 2012)

El impacto epidemiológico producido por el envejecimiento de las poblaciones impone el tema como prioritario en la elaboración de respuestas que contribuyan y aporten a las políticas públicas del sector ya que no representa solamente un desafío demográfico, sino también una adecuada transformación ética, política e institucional en el proceso de construcción de una sociedad más inclusiva, en el marco de la defensa de los derechos de las personas mayores.
Se envejece como se ha vivido

Este escenario universal no es homogéneo y si bien los países con mayor desarrollo representan demográficamente los más envejecidos (Asamblea Mundial de Envejecimiento 1982), el envejecimiento de la población está ocurriendo en todas las regiones del mundo aumentando con mayor rapidez en los países dependientes, incluidos aquellos que también tienen grandes poblaciones de jóvenes.

Este proceso está ligado a las condiciones regionales del desarrollo de los países y dentro de cada país este proceso también presenta particularidades. [...] "cada grupo cultural produce su propio tipo de envejecimiento, sus propios viejos, y las cualidades que designan a este producto deberán ser leídas dentro del momento socio-histórico-político de su producción" (Strejilevich, 1990)

Esto nos permite afirmar que no hay una vejez sino que hay vejeces, es decir, distintas formas de envejecer que indefectiblemente están ligadas a las condiciones y oportunidades desarrolladas a lo largo de la vida, en contextos sociohistóricos determinados. De manera tal que las trayectorias educativas de los adultos mayores se entrecruzan indefectiblemente con las trayectorias laborales y familiares y así quienes fueron jóvenes de hogares humildes y de bajos recursos son los que tuvieron menores oportunidades de permanencia educativa, en general, por acceso temprano al mercado laboral. Esta condición es abarcativa para más del 90% de las personas adultas

mayores en la actualidad, especialmente los residentes en el conurbano bonaerense.2 (Gallart, M.2006)

Sin embargo desde la década de los 70, los adultos mayores irrumpen en el escenario educativo como nuevos actores en el ámbito de la educación superior, dándonos como sociedad la oportunidad histórica de reparar esta situación de inequidad a través de la elaboración de políticas inclusivas en la educación superior para este colectivo social.

Desde sus orígenes en Francia hasta el momento actual son numerosos los actores sociales tanto oficiales como de la sociedad civil que han desarrollado programas de capacitación para adultos mayores, incluyendo en la última década prácticamente a todas las universidades nacionales y extranjeras.

Consideramos, por tanto, que las prácticas educativas con AM en nuestro ámbito universitario pueden resultar un aporte desde la perspectiva de la bioética y los derechos humanos, promoviendo el necesario redimensionamiento del sentido histórico social del aprendizaje y la cultura.

El paradigma del derecho

Nuestro país ha sido precursor en el enunciado de los derechos de la vejez, siendo la Constitución Nacional de 1949 un hito en la historia universal de los derechos de la ancianidad. Estos derechos han sido reafirmados por nuestro país en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y la Declaración Americana de los Deberes y Derechos del Hombre, por el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y la Convención de San José de Costa Rica en 1969.

En términos generales, el derecho a la educación fue consagrado en el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y establece expresamente su finalidad: "La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales…" (ONU, 1948). De manera específica, podríamos afirmar que la educación orientada a la población de personas mayores se inscribe en lo que se ha

2 Gallart , M. Educación y trabajo Los desafíos de la formación profesional-Si se pone la mirada en la situación social, se observa una fuerte heterogeneidad: conviven estratos minoritarios con gran poder adquisitivo y buen capital cultural con un importante segmento de la población bajo el nivel de pobreza y que no accede a los circuitos educativos y culturales de integración. Anales de la educación común / año 2 / número 5 /Dir Gral de Cultura y Educ. Prov Bs As

denominado como educación "permanente", noción introducida en la Conferencia general de UNESCO en 1977 en la que es definida: "como un proyecto global encaminado tanto a reestructurar el sistema educativo existente, tanto como a desarrollar todas las posibilidades de formación fuera del sistema educativo (…) La educación permanente, lejos de limitarse al período de escolarización, debe abarcar todas las dimensiones de la vida, todas las ramas del saber y todos los conocimientos prácticos que puedan adquirirse por todos los medios y contribuir a todas las formas de desarrollo de la personalidad (…) los procesos educativos que siguen a lo largo de la vida de niños, adolescentes y adultos, cualquiera sea su forma, deben considerarse como un todo". Esto adquiere sentido para el colectivo de los adultos mayores ya que, como ha indicado Portilla (2002) la educación es considerada como un elemento básico para el desarrollo humano y social, y además como un elemento clave para la mejora de la calidad de vida.

El desafío de las políticas públicas

Las políticas nacionales vinculadas al sector han promovido durante el último decenio condiciones para facilitar la integración social de los mayores y su bienestar con el desarrollo de un conjunto de modificaciones en el sistema previsional tales como la mejora en el nivel de los haberes jubilatorios mínimos, la aplicación de la moratoria previsional que permitió una ampliación muy significativa de la cobertura previsional que pasó del 66% en el año 2003 al 92% en el año 2011 y que hoy se ven atacadas por propuestas neoliberales que ya han sometido con políticas similares a los mayores a la pobreza y la exclusión.

Para incidir en las políticas públicas por parte de los ciudadanos, se requieren capacidades institucionales que pueden se potenciadas a partir de estrategias de capacitación. El objetivo general estuvo centrado en generar para los adultos mayores, ámbitos de capacitación y discusión que posibiliten a través de la participación la recuperación de sus potencialidades y su consecuente empoderamiento

Los espacios públicos para la educación y la capacitación, en nuestro caso el ámbito universitario, constituyen un bien nacional público, social y colectivo, y por lo tanto con responsabilidades en la búsqueda de mejores soluciones a los problemas nacionales, en este caso, la construcción de políticas públicas para los mayores.

En este marco nos proponemos la educación inclusiva como una respuesta posible ante el desafío de la integración social de los adultos mayores; y, en este sentido, debería ser definida como una prioridad en las políticas nacionales actuales. Uno de los principales problemas de la capacitación de adultos mayores es que no está en la agenda de Educación sino que está incluida en la educación superior en el marco de programas gestionados en el ámbito universitario a través de organismos prestadores de servicios sociosanitarios.

Ante la responsabilidad que nos cabe en el tema hemos presentado ante los legisladores una propuesta de ley que vendría a cubrir este nicho vacío en la

legislación de programas de capacitación para adultos mayores no titulados. Sin embargo, no hemos tenido éxito en esta gestión por no haber podido ingresar el tema en la agenda del estado. Posiblemente falta motivar y sensibilizar a todos los actores del campo respecto al tema que, por otra parte, enfrenta intereses de otros actores que no están dispuestos a impulsar una medida que promueva la gratuidad de esta enseñanza. La desresponsabilización del Estado, así como el conjunto de la sociedad, ha demostrado que los adultos mayores ven atentada su posición como sujetos de derechos a la educación pasando a ocupar el lugar de "clientes" que deben proveerse de la porción de los bienes culturales que puedan adquirir en el mercado educativo.

Porque una capacitación con adultos mayores?

Trabajamos con un sector de la población que ha tenido pocas oportunidades de incluirse en la educación formal y que ha soportado a lo largo de la vida distintas barreras en el acceso a la educación permanente y no pueden ni deben quedar nuevamente excluidos en este proceso social que exige nuevas herramientas y aprendizajes imprescindibles para la participación e inclusión social.

Desde nuestra universidad, en consonancia con las políticas de envejecimiento activo y con derechos de los AM hemos asumido el compromiso de contribuir a través de la producción y distribución del conocimiento sobre el envejecimiento y la vejez la articulación y cooperación entre los distintos productores del saber, yendo al encuentro de esta demanda social (Jaramillo 2005). Desde el Centro del Adulto Mayor del Departamento de Salud Comunitaria de la Unla reconocemos como prioritaria la problemática e impulsamos una propuesta de inclusión educativa para abordarla, incluyendo la capacitación de los adultos mayores no titulados como actores con derechos a la educación permanente.

Los AM, después de alcanzar su jubilación o edad jubilatoria siguen participando activamente en la vida productiva, familiar y social. Por ello, la instrumentación de las políticas destinadas al sector deben atravesar prejuicios que el imaginario social sostiene, por los cuales se sigue asociando a la edad avanzada con el decaimiento biológico patológico, la pérdida de la capacidad intelectual y/o la dependencia afectiva y económica. (Molina, 2004)

Los programas de capacitación orientados a los mayores deben respetar la identidad social de los mayores, promoviendo la inscripción de su historia y de la historia, evitando de todas las formas posibles el aislamiento y la segregación social.
Los adultos mayores son necesarios impulsores de conocimiento, fortaleciendo sus capacidades y habilidades e insertándolos con creatividad nos permitiremos el acceso a un tiempo y un lugar donde el pasado y el legado heredado se preservará para las generaciones futuras.

Resulta insoslayable a través de la experiencia de los distintos programas de educación y capacitación con Adultos Mayores, el impacto positivo producido por la adquisición de destrezas y habilidades, la recuperación y legitimación de saberes personales y sociales, culturales, de comunicación, de aprendizaje, de pensamiento, de

integración y de participación social para afrontar las nuevas demandas, promover el mejor aprovechamiento de los recursos oficiales y comunitarios, garantizando la participación activa, el fortalecimiento y creación de redes y el empoderamiento comunitario.3

Nuestra experiencia

Nuestra propuesta ha sido concebida desde la convicción que la capacitación con personas mayores provee herramientas para la participación y organización a nivel comunitario, y mejora la calidad de vida de las personas y promueve el compromiso en la toma de conciencia, difusión y ejercicio de los derechos individuales y sociales para la reducción de desigualdades y la construcción de ciudadanía.

Nos proponemos dar cuenta de la experiencia llevada a cabo desde el año 2004 en el Centro del Adulto Mayor de la Universidad Nacional de Lanús, en el marco de la formación educativa de los adultos mayores con distintas modalidades. Una referencia evidente es que, durante el período 2013-2014 aproximadamente 3000 AM han participado en las diferentes propuestas en el ámbito universitario en cooperación con el PAMI (Programa Adultos Mayores Integrados).

En nuestro Centro, las instancias de participación ofrecidas para los AM y organizadas en función de la experiencia conjunta desarrollada con ellos, se centran en tres grandes ejes: **Capacitación, Participación y Organización.**

Consideramos la capacitación como la posibilidad de saberse para saber, rescribir para elaborar y ampliar los espacios vitales para promover la autonomía, la creatividad y la participación. Pensando en aquello de "seamos realistas, construyamos utopías" nos proponemos el proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de un nuevo contrato social adonde la experiencia tenga lugar y permita un libre intercambio y comunicación en condiciones de igualdad.

Los programas de capacitación orientados a los mayores deben estar orientados a preservar la identidad social de los mayores, promoviendo la inscripción de su historia y de la historia, evitando de todas las formas posibles el aislamiento y la segregación social e inscriptos en los principios de la educación permanente, con abordajes interdisciplinarios y multisectoriales. Estudios realizados por Juan Carlos Díaz (2002) dan cuenta de que la legitimación de la palabra del mayor en su entorno, mejora la percepción de los protagonistas, sus familias y la comunidad.

3 Rovere plantea que el trabajo con redes es la base que sustenta una nueva forma de hacer política en tanto genera procesos de participación y delegación que contribuye a consolidar un modelo democrático y construir ciudadanía. La clave son las relaciones de poder entre los distintos actores y nos proponemos promover el desarrollo de competencias para la toma de decisiones.

La capacitación cumple un rol estimulador en la búsqueda de soluciones creativas vinculadas a las aspiraciones de las personas así como cambios institucionales imprescindibles para adecuarse a la participación. Entendemos al envejecimiento activo y con derechos como un proceso orientado a mejorar la salud, la autonomía y la participación del colectivo de los adultos mayores y desde el inicio de nuestra labor con el sector estuvo centrado en conocer las necesidades, preferencias y aptitudes de los AM, respetando su contexto socio cultural y otorgando un lugar privilegiado a sus experiencias vitales. Consideramos que la recuperación de los canales de participación para la reconstrucción de vínculos más estrechos y solidarios es fundamental en el proceso de recomposición del lazo social y para la inclusión de los sectores más vulnerables (Castronovo, 2008).

Entre los productores sociales y lo producido social se generan instancias instituyentes, verdades efectoras de cambios en el intercambio comunitario, para comprometer a otros en el proceso a través de la organización para la participación. En nuestra experiencia la formación del Centro de Voluntariado Social por una parte y la Cooperativa de Cuidadores Gerontológicos representan las formas más acabadas de la organización para la participación ya que promueven el fortalecimiento personal e institucional a la vez que se constituyen como espacios fundamentales para la recuperación de la voz de los propios actores a la hora de plantear sus propias necesidades y derechos. El CVS publica el boletín La Voz de los Mayores, que comenzó a publicarse en 2007 y que permanece hasta la actualidad, en tanto los talleres de historia y comunicación social publican el periódico de La Tercera no se Rinde. Los participantes son vecinos vinculados a la Unidad de Gestión Local X del Pami, son mayores de 60 años, superando el 15% los 80 años con algunos participantes mayores de 90 años que participan activamente y que nos demuestran día a día que los proyectos y la creatividad no se jubilan.

Las acciones de cooperación con PAMI, nos permite implementar el Programa Upami y contamos así con tres programas gratuitos para AM, sostenidos sobre los mismos ejes de educación inclusiva-participativa ya mencionados, pero con modalidades diferentes entre sí:

1. **Capacitación con Programas de Cooperación Interinstitucional UPAMI_ UNLA**

El Programa Upami permitió ampliar el escenario social educativo en todo el país, haciendo efectivo el derecho a la educación permanente. En nuestra universidad comenzó en el año 2008 y actualmente cuenta con más de 130 talleres dictados durante el año 2016 , seminarios, jornadas y eventos en los que participan casi 3000 adultos mayores. Se trata de un programa integral que crea un espacio universitario específico para los Adultos Mayores, constituyendo un intercambio de saberes que fortalece los lazos entre la universidad y la comunidad. Los cursos y talleres abarcan un amplio campo temático: ciencias humanas y sociales, arte y creatividad, cuidados de la salud, estimulación cognitiva y movimiento. Abordan diferentes disciplinas como filosofía, psicología, sociología, antropología, historia y comunicación social, Talleres artísticos y de creatividad tales como pintura, murales, literatura, fotografía,

apreciación musical, También la propuesta incluye actividades físicas, idiomas, radio y locución, jardinería y huerta. Informática ocupa un lugar preferencial en la elección de los talleres y uno de los mayores beneficios que los usos de las TICs proporcionan a los mayores es que aumentan sus posibilidades de interactuar compartiendo códigos y usos sociales, favoreciendo su autonomía personal y sus canales de comunicación mediante las redes sociales.

2. Seminarios y Talleres

Para ampliar la oferta educativa e incluir a personas mayores que no pertenecen al sistema de seguridad social o que pertenecer a otras alternativas, diseñamos con la misma lógica anterior seminarios y talleres específicos para personas mayores.

3. Aulas Abiertas

La modalidad propuesta es que los AM pueden incorporarse a cursos regulares y electivos de las distintas carreras, según intereses personales y posibilidades institucionales. Si bien la denominación de Aulas Abiertas es utilizada en diferentes universidades, en general, el sentido es de cursos diseñados para adultos mayores y dictados dentro de las universidades o bien en el seno de la comunidad.

En nuestro caso la experiencia de Aulas Abiertas surgió porque consideramos uno de los objetivos fundamentales de nuestro trabajo el desarrollo y profundización de los lazos intergeneracionales. Si bien los adultos mayores comparten el espacio físico de la universidad con los jóvenes eran escasos los espacios para la interacción y el desarrollo de propuestas compartidas. De esta manera iniciamos esta propuesta que integra a los mayores en las aulas con estudiantes jóvenes cuyos docentes aceptan compartir la experiencia quedando a cargo del Centro del Adulto Mayor la certificación ya que no mantienen relación vinculante con las carreras. No obstante durante la cursada comparten las mismas responsabilidades y compromisos que los estudiantes de grado, son grupos de trabajo integrados por jóvenes y personas mayores compañeros y creadores de una concepción del aprendizaje en la cual la construcción del conocimiento se produce en la heterogeneidad y se beneficia con las inquietudes, habilidades y capacidades de la misma. De esto resulta el fortalecimiento de las relaciones intergeneracinales, sostén para recoger el legado de valores y saberes de una generación a otra.

Esta experiencia fue iniciada en el año 2007 a través de la participación de los AM en Seminarios optativos de las carreras de grado, en este caso los de Gerontología y de Organización psíquica de Individuos y Grupos. Más tarde se incorporaron a la propuesta cursos y seminarios de Trabajo Social y de la Carrera de Enfermería, Educación Física, Música, Pensamiento Nacional y Latinoamericano y Políticas Públicas.

El Centro del Adulto Mayor contempla la orientación y acompañamiento se los alumnos mayores de 50 años que estén cursando carreras de grado y de postgrado.

A modo de conclusión

La inclusión de las personas mayores y su apropiación de los espacios y propuestas unviersitarias constituyen nuevas formas de la participación en las políticas públicas en educación y ya se ven reflejadas en los programas desarrollados en el seno de las universidades, especialmente diseñados a través acciones cooperativas con el INSSJyP . Estas propuestas promueve el desarrollo de capacidades y habilidades nuevas, recuperan saberes, promueven el ejercicio de derechos, la permanencia y participación comunitaria, contribuyendo a acortar la desigualdad en la distribución de ciertos atributos, como la relación entre el saber y el tener.

Las nuevas demandas hacen necesaria la implementación de políticas de educación superior incluyentes y transformadoras, que posibiliten cambios en el modelo de producción de conocimientos, con el reconocimiento de saberes y necesidades del contexto, valorando su vinculación con las realidades locales y nacionales, para aportar propuestas de solución que dignifiquen la vida en nuestras sociedades.

En el marco de nuestra experiencia concreta, nos encontramos ante grupos que adolecen de posibilidades para acceder, no sólo a los recursos materiales o necesidades básicas, sino también con dificultades para acceder a los recursos simbólicos. Es decir, aquellos vinculados a la producción e intercambio de información, a los mecanismos para la resolución de problemas y contingencias que le propone la vida, el uso de lenguaje y los bienes culturales, representantes del capital social, esencial para regular los intercambios. Los adultos mayores son necesarios impulsores de conocimiento, fortaleciendo sus habilidad e insertándolos con creatividad nos permitiremos el acceso a un tiempo y un lugar donde el pasado y el legado heredado se preservará para las generaciones futuras.

AEPUM. La integración de los estudios universitarios para personas mayores en el espacio europeo de educación superior. Recuperado en: http://archive-org-2012.com/org/a/2012-09-07_283875_43/La integración de los estudios unviersitarios para personas mayores , 2012.

· BOLETIN DEMOGRÁFICO CEPAL Nº 72: América Latina y el Caribe: El envejecimiento de la población (1950 – 2050), 2003.

· BOURDIEU, P. "Capital cultural, escuela y espacio social". Siglo XXI Editores, México DF, México, 2005.

· BOURDIEU, P. « Le capital social. Notes provisoires ». En : Actes de la Recherche en Sciences Sociales , no. 31, 1980.

· BROEKLEHURST, J.C. “Tratado de gerontología y geriatría”, Ed. Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1975.

· GARCÍA SIMÓN, T. “La educación del adulto mayor: Antecedentes y perspectivas”. Universidad Nacional de Las Villas, Cuba, 2007.
· HELPAGE INTERNATIONAL. “Informe sobre el Envejecimiento y el Desarrollo (Un resumen)”, Londres, UK (2000).
· ___ “Plan Consulta Regional sobre las Personas de Edad” (informe preliminar). Centro de Apoyo Regional HAI, La Paz, Bolivia.
· ___ “El sello de una sociedad noble: derechos humanos y personas mayores”. Londres. UK, 2000.
· ___ “Hacia un nuevo Plan de Acción sobre envejecimiento”, Londres. UK, 2001.
· JARAMILLO, A. “La Universidad frente a los Problemas Nacionales”. Ediciones de la UNLa, Lanús, Argentina, 2006.
· MOLINA, S. [Comp.]. “Aspectos psicosociales del adulto mayor. Salud comunitaria. Creatividad y derechos humanos”. Ediciones de la UNLa, Lanús, Argentina, 2005.
· MOLINA, S. “La capacitación con adultos mayores, una herramienta para el empoderamiento comunitario” (tesis de Maestría). Universidad Nacional de Lanús, Lanús, Argentina, 2005.

NACIONES UNIDAS. "Declaración Universal de Derechos Humanos", 1948. Recuperado de http://www.un.org/es/documents/udhr/

OISS. La situación de los ancianos en la argentina. Estudio sobre expectativas, demanda y satisfacción de las personas mayores con repsecto a las prestaciones médico-sociales. Secretaría de Desarrollo Social, Buenos Aires, Argentina, 1994.

SIRVENT, M. T. "Estilos participativos. sueños o realidades", revista argentina de educación, año 3, no 5, agce, Buenos Aires, Argentina.

TORRADO S. "Historia de la familia en la Argentina Moderna". Ediciones de la Flor, Buenos Aires, Argentina, 2003.

VASCONCELLOS, E. M. "A proposta de empowerment e sua complexidade", Serviço Social & Sociedade, no 65, año XXII, 2001.

Accesibilidad como un aspecto clave para facilitar la inclusión educativa

Alicia López[1]

[1]Grupo de Investigaciones sobre Conocimiento, Educación y Comunicación (GICEC) – Centro de Investigaciones Multidisciplinarias en Educación (CIMEd)
Facultad de Humanidades – Universidad Nacional de Mar del Plata
Funes 3250 (7600) Mar de Plata
E-mail: alicia.lopez@educ.ar

Resumen. Preocuparse por mejorar la accesibilidad del Curso Básico del Programa Conectar Igualdad expresó indubitablemente un aspecto de la inclusión educativa inadvertido hasta entonces: el derecho a la educación es de todos, pero algunos requieren ajustes razonables para ejercerlo en condiciones de equidad. Gracias a la participación en distintos proyectos e iniciativas, se encontraron algunas propuestas de solución. Después de seis años, es prudente hacer un alto en el camino y volver sobre lo ocurrido, lo realizado, lo logrado y lo que queda por hacer. En este artículo se aborda un proceso metacognitivo del camino recorrido. Cada experiencia se presenta en su contexto, junto con los hallazgos y aprendizajes relevantes. Se destacan por su importancia la experiencia en el Proyecto ESVI-AL y en el GICEC. Para finalizar, se presentan posibles líneas de trabajo para avanzar o profundizar en la mejora de la accesibilidad en la educación mediada por entornos virtuales.

Palabras clave: Accesibilidad, accesibilidad académica, educación superior virtual, e-learning, docencia, didáctica

1 Introducción

El Curso Básico del Programa Conectar Igualdad fue una propuesta formativa masiva, gratuita y virtual para la alfabetización digital de los docentes del nivel medio entre agosto de 2010 y diciembre de 2012. Diseñado para un "cursante estándar", se respetaron las prácticas habituales en la modalidad. En 2011 se inscribieron tres docentes con discapacidad visual que pusieron de manifiesto las barreras ocultas a la accesibilidad para ciertos usuarios en los entornos virtuales[1]. Para la autora, ese fue el inicio de una nueva línea de investigación e intervención: ¿cómo mejorar la accesibilidad de un curso virtual?

Preocuparse por mejorar la accesibilidad del Curso Básico del Programa Conectar Igualdad expresó indubitablemente un aspecto de la inclusión educativa inadvertido hasta entonces: el derecho a la educación es de todos, pero algunos requieren de ajustes razonables para ejercerlo en condiciones de equidad[2]. Gracias a la participación en distintos proyectos e iniciativas, se encontraron algunas propuestas de solución. Después de seis años, es prudente hacer un alto en el camino y volver la mirada atrás, hacia lo realizado, lo logrado y lo que queda por hacer.

En este artículo se aborda un proceso metacognitivo del camino recorrido. Cada experiencia se presenta en su contexto, junto con los hallazgos y aprendizajes relevantes. Se destacan por su importancia la experiencia en el Proyecto ESVI-AL[3] y en el GICEC[4, 5]. Para finalizar, se presentan posibles líneas de trabajo para avanzar o profundizar en la mejora de la accesibilidad en la educación mediada por entornos virtuales.

2 El punto de partida en contexto

La situación de los cursantes con discapacidad visual obligó a describir la accesibilidad del Curso Básico. María Alejandra Grzona fue un referente clave para la comprensión de los desafíos que plantean los estudiantes con discapacidad en el nivel superior tanto para las prácticas docentes como para las políticas institucionales [6]. Los instrumentos para relevar y evaluar la accesibilidad del aula virtual se inspiraron en los trabajos de Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo en la Fundación Sidar[7] y Sergio Luján Mora[8] de la Universidad de Alicante.

Con la beca otorgada por la OEI para realizar la Especialización en Entornos Virtuales se exploraron las barreras a la accesibilidad que se pueden presentar en el diseño de un curso virtual para enseñar Matemática. Para ello, se trabajó conjuntamente con la Consultoría Virtual Matemática de la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC), quien propuso a la autora como representante en el Proyecto ESVI-AL (Mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior Virtual, del Programa Alfa 3 financiado por la Unión Europea). Aquí el foco estuvo en la capacitación docente para el diseño de recursos educativos digitales accesibles. Como resultado de estas experiencias, se incorporó el tema de la accesibilidad en las prácticas docentes a los objetivos específicos de los proyectos de investigación del GICEC desde 2013 [4, 5] y en el proyecto "REA y Metodologías Activas" de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Matanza[9] hasta 2016.

3 El marco de referencia para la accesibilidad en la Educación

Más allá de la diversidad de actividades, es posible detectar un hilo conductor subyacente expresado como pregunta de investigación (¿Cómo mejorar la accesibilidad de un curso virtual?) y tres supuestos de trabajo:

- Es posible detectar barreras ocultas que dificultan, impiden o perturban el acceso a un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)
- Los docentes pueden ofrecer una propuesta formativa virtual accesible aun cuando tengan mínimos conocimientos técnicos de diseño y desarrollo web.
- Los docentes pueden hacer ajustes razonables a sus prácticas en clave de accesibilidad.

Se encontró que estos supuestos están estrechamente relacionados, de modo que acciones en uno de ellos impacta en los demás, tal como se lo muestra en la Fig. 1. Si bien

no se pudo establecer la cuantía de esa mejora, hay evidencia empírica suficiente que amerita avanzar en esta hipótesis.

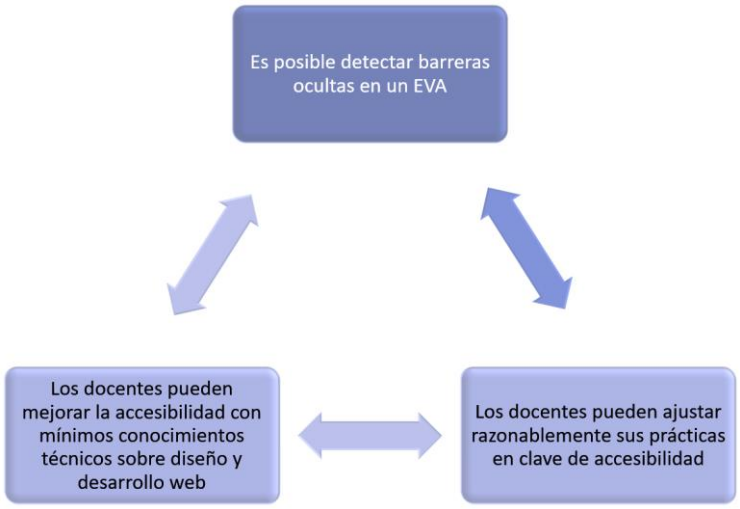


Fig. 1. Relación entre los supuestos de trabajo.

El contexto de la accesibilidad se sostiene en tres pilares: Los modelos explicativos de la discapacidad, la política educativa y la docencia. Las secciones siguientes se detienen en cada uno de ellos.

3.1 La accesibilidad como atributo de calidad

Se adoptó como "definición de cabecera" de la accesibilidad a la presentada por Peralta Morales[10] y retomada en el artículo 9 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad[2]: "*Accesibilidad es el conjunto de características que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad*" (p. 53).

A la luz de esta definición y situados en el ámbito académico, nótese que la accesibilidad se refiere tanto a un entorno presencial (escuela, salón de clase) o virtual (plataforma de aprendizaje, aula virtual, redes sociales), a un producto (asimilable a los recursos educativos seleccionados por los docentes, sean en formato físico o digital) ya un servicio (asimilable a las prácticas docentes en un proceso de enseñanza y aprendizaje). Estas relaciones pueden observarse en la Tabla 1:

Tabla 1. Aplicación de la definición de accesibilidad en el ámbito académico

Conceptos	Modalidad presencial	Modalidad virtual
Entorno	Edificio de la institución, Salón de clases	Plataforma, Aula Virtual – Redes sociales
Producto	Materiales educativos físicos	Recursos educativos digitales
Servicio	Mediación pedagógica presencial	Mediación pedagógica virtual

En este sentido, la accesibilidad es un atributo de la calidad. La calidad se diseña[11]. Por lo tanto, la accesibilidad se diseña. Un buen diseño comienza con una planificación. Planificar es construir futuros. Para prever los distintos escenarios donde podrían realizarse ajustes razonables de modo que pueda ofrecerse un entorno, producto o servicio accesible es necesario adoptar los Principios del Diseño Universal[7].

3.2 Los modelos explicativos de la discapacidad

Los modelos explicativos de la discapacidad son "hijos de su tiempo"[12].Así en Occidente predominó el modelo de prescindencia sea por supresión física (Esparta y su Monte Taigeto) o por exclusión social (el difundido trato que recibían los enfermos con lepra en Occidente hasta el siglo pasado).

El modelo de deficiencia fue superador del anterior. Aunque resulta muy revelador las denominaciones utilizadas para referirse a las personas con discapacidad: discapacitado, incapacitado, minusválido, impedidos, entre otras. A estas personas les faltaba algo para ser como los demás, los normales. Para "emparejarlos", según su potencial, se los segregaba en las escuelas especiales para ciegos, para sordos, para deficientes mentales, por caso. Los más afortunados eran integrados en la escuela común, gracias a los esfuerzos de maestras integradoras para estar al nivel de los demás. [13].

Desde 2006, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad[2] adoptó el modelo social: las personas con discapacidad tienen una condición de salud por la cual necesitan que la sociedad las incluya equiparando oportunidades.

3.3 El marco político – pedagógico de la accesibilidad

Como primer tratado sobre Derechos Humanos del siglo 21, esta Convención tiene jerarquía constitucional en Argentina desde 2014[14]. No es un asunto de menor cuantía: obliga a revisar no sólo las normas vigentes, sino también las prácticas emergentes. El modelo social de la discapacidad impregnó tempranamente las normas relativas a la Educación. En 2002 se modificó la Ley 24521 de Educación Superior[15, 16], y en 2006 se promulgó la Ley 26206 de Educación Nacional[17]. Como surge de un interés notorio y preferencial, en los términos de Camilloni[18] la accesibilidad es también una política educativa. El Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) aprobó en 2011 el Programa Integral de Accesibilidad en las Universidades Públicas. Este plan, además de

considerar la accesibilidad al espacio físico, incluye la accesibilidad académica y la accesibilidad comunicacional[19].

Revisar las prácticas docentes en clave de accesibilidad exige conocer los aspectos normativos (leyes y normativas institucionales) como así también poner bajo análisis la formación (de base, inicial y continua) de los docentes. Para que la revisión no sea estéril es necesario repensar las propias prácticas situadas, en contexto y desarmando mitos y prejuicios.

En la gestión académica, las políticas institucionales atraviesan el diseño curricular de las carreras ofrecidas, los planes de trabajo docentes, sus prácticas y las tecnologías mediadoras de los aprendizajes. En las instituciones hay documentos con indicios del apego a las normas vigentes. En el Plan de Estudios se explicita el diseño curricular de la oferta académica. Define el perfil del egresado y el itinerario formativo necesario para acreditar los conocimientos o competencias necesarias. Es mucho más que el simple listado de contenidos mínimos, red de asignaturas correlativas o descripción de las incumbencias profesionales. En el de Plan de Trabajo del Equipo Docente la cátedra planifica, selecciona y organiza los contenidos a enseñar y los recursos educativos a utilizar. También se informa cómo serán evaluados los aprendizajes de los alumnos. Por lo que es posible vislumbrar el posicionamiento pedagógico sin avasallar la libertad de cátedra. La relación entre la normativa, la formación, la docencia y la accesibilidad se expone en la Fig. 2:

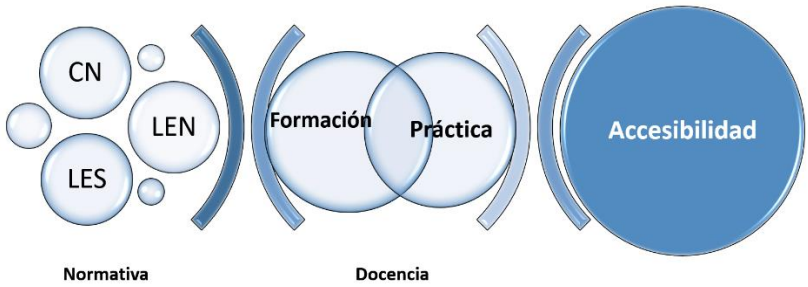


Fig. 2. Relación entre la normativa, la docencia y la accesibilidad

3.3 Mitos sobre la accesibilidad en la educación

Quizá el hallazgo más interesante haya sido el abordaje de los distintos mitos sobre la accesibilidad. Mitos entendidos como prácticas naturalizadas o conceptos asumidos sin mayor reflexión crítica. A continuación se presentan los que mayor impacto tuvieron en la oferta de capacitación a docentes del Proyecto ESVI-AL [20].

"**La accesibilidad es para personas con discapacidad y, en especial, para aquellas cuyas consecuencias sean más notorias**". De aceptar este mito, se pasa por alto las necesidades de las personas que circunstancialmente tienen movilidad reducida (por caso, una persona con su brazo enyesado tendrá dificultades para utilizar el teclado o el ratón para escribir o navegar por sitios web), comunicación reducida (los adultos mayores presentan bajas en su calidad auditiva o visual, propio de su edad) o comprensión

reducida (estudiantes para quienes el español es su segunda lengua, situación muy frecuente en comunidades de pueblos originarios y sus descendientes).

"**Las barreras a la accesibilidad en entornos virtuales se resuelven aplicando las normas de accesibilidad web tanto para los materiales como para los entornos educativos digitales**". Desde principios de siglo distintas organizaciones están trabajando en la elaboración de pautas para asegurar la accesibilidad al contenido web. La que mayor consenso obtuvo se convirtió en la norma ISO 45000:2012. La conformidad con estas pautas es condición necesaria pero no suficiente: estas normas no previenen, por ejemplo, las faltas de ortografía o la redacción confusa de los contenidos.

"Un curso virtual accesible requiere que todos sus materiales y recursos sean 100% accesibles". Si bien es una aspiración muy loable, como meta es inalcanzable. Considérese un recurso digital muy utilizado en la formación virtual: un videotutorial que explique paso a paso un procedimiento cualquiera. Para las personas con disminución visual, una voz en off relata el procedimiento, mientras que para las personas ciegas, se agrega un audiotexto que puede ser interpretado por su lector de pantalla. Como se desea incluir a las personas con discapacidad auditiva, se superpone una ventana donde un intérprete de lengua de señas explica el procedimiento en cuestión. Y para no dejar fuera a los estudiantes cuya lengua materna no es el español, se le agrega un subtitulado en su lengua. Ciertamente, con tanta "ayuda" para incluir a colectivos tan diversos, es posible que se esté excluyendo a muchos, entre ellos, a quienes no declararon discapacidad alguna.

"**El modelo pedagógico nunca supone una barrera a la accesibilidad**". Este ha sido quizá el mito más difícil de desarmar. En general, no está extendido en el profesorado universitario procesos sistemáticos de revisión de la propia práctica docente. Aún es muy fuerte la creencia de que un académico experto en su disciplina "naturalmente" será un buen docente. Si explica bien, entonces, los alumnos aprenderán bien. Si los resultados obtenidos se desvían, la responsabilidad recae en la poca diligencia o inteligencia de los estudiantes. Sin embargo, tómese en cuenta el caso de un docente que asocia la velocidad de respuesta con la comprensión del tema propuesto a partir de la lectura de un texto. Una persona ciega que utiliza expertamente un lector de pantalla requiere aproximadamente entre tres a cinco veces más tiempo que otra sin esa limitación. De ahí que es legítimo preguntarse si es válido concluir que la persona ciega comprende menos que quien no lo es.

3.4 Aspectos tecnológicos y capas de accesibilidad

Las tecnologías reflejan (con diferente nitidez) tanto las políticas institucionales como el posicionamiento pedagógico de cada cátedra. Los criterios con que son seleccionadas y puestas a disposición de la comunidad universitaria, la posición que ocupan en el proceso de enseñanza y aprendizaje y el grado de apropiación de los distintos actores ofrecen indicios sobre el rol de la tecnología para facilitar el acceso a la información y al conocimiento.

En cada una de ellas se ocultan barreras que perturban o impiden completar los estudios superiores. El modelo de las capas de accesibilidad[21], ilustrado en la Fig. 3

resultó ser una interesante aproximación para analizar los distintos niveles de decisión relativas a la accesibilidad en la educación superior.

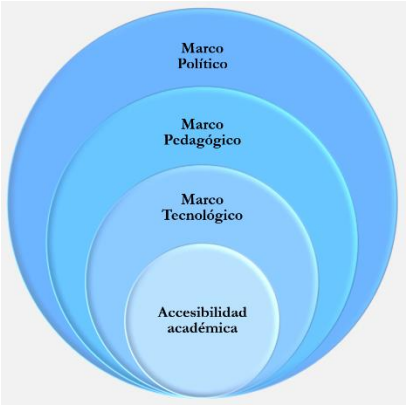


Fig. 3. Modelo de las capas de accesibilidad en la educación

Los aspectos tecnológicos alcanzan a la plataforma de e-learning, los contenidos del aula virtual y los recursos educativos digitales.

4 Reflexión sobre los resultados obtenidos

El Curso Básico del Programa Conectar Igualdad mostró las oportunidades de pensar en la formación docente masiva virtual como aspecto clave en la inclusión educativa y la reducción de la brecha digital. Y en este proceso, la gestión de las tutorías tuvo un rol dominante [22].

El Proyecto ESVI-AL contribuyó a diseñar un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la educación virtual. La "Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles"[23] y la Guía para crear contenidos digitales accesibles" [24] son puntos de partida para que los equipos docentes y de gestión puedan revisar sus decisiones en clave de accesibilidad más allá de la discapacidad.

Desde los proyectos de investigación radicados en el GICEC se procura ofrecer instrumentos para valorar la accesibilidad de entornos virtuales y recursos educativos digitales por parte de docentes sin conocimientos técnicos de diseño y desarrollo web. En esta línea se está realizando un estudio comparativo de plataformas de e-learning y cursos virtuales según los criterios de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.0) [25]. Con respecto de los recursos educativos digitales los avances son más lentos, ya que se busca establecer criterios independientes de la herramienta con que fueron creados. También aquí confluye la cuestión de las licencias privativas como barreras ocultas a la accesibilidad.

5 Líneas de trabajo abiertas

Según la Unesco, la educación es "un derecho humano fundamental, esencial para poder ejercitar todos los demás derechos. La educación promueve la libertad y la autonomía personal y genera importantes beneficios para el desarrollo"[26]. En este sentido, el Derecho a la Educación es la llave que posibilita el ejercicio de los derechos de la libertad (los civiles y políticos) como los de la igualdad (los sociales, y culturales)[27].

Katarina Tomasevski[28], Relatora Especial del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas propone cuatro características fundamentales que deben tener las escuelas primarias: asequibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad. Este documento es una semilla para indagar sobre las políticas públicas e institucionales sobre accesibilidad académica. Aun cuando ella se refiere a la gestión gubernamental de las escuelas primarias, se advierte un gran potencial para considerar su modelo en la gestión de la educación en otros niveles educativos.

Transitar este itinerario de investigación, producción e intervención permitió vislumbrar la complejidad del problema de la accesibilidad en la educación virtual. Un problema que debe ser abordado desde distintas disciplinas y marcos de referencia más precisos.

- Accesibilidad y derecho a la educación
- Políticas institucionales sobre accesibilidad académica en cursos virtuales
- Estudio comparativo de la accesibilidad en plataformas de e-learning
- Criterios para valorar la accesibilidad de un aula virtual
- Criterios para valorar la accesibilidad de los recursos educativos digitales
- Accesibilidad de las expresiones matemáticas incluidas en los cursos virtuales
- El rol de las bibliotecas accesibles en el desarrollo comunitario
- El rol de los las bibliotecas y repositorios accesibles para facilitar el acceso a la información y al conocimiento

Algunas de estas líneas ya se encuentran plasmadas en proyectos de investigación sometidos a evaluación para ser aprobados. Otras quedan a la espera de investigadores inquietos para retomarlas y hacerlas propias.

Referencias

1. Rexach, V.: Reporte de síntesis sobre la ejecución del Curso Básico de Conectar Igualdad, acción formativa virtual para docentes de todo el país. OEI, Buenos Aires (2011).
2. Asamblea General de las Naciones Unidas: Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Protocolo Facultativo. (2006).
3. Hilera, J.: ESVI-AL. Educación Superior Virtual Inclusiva-América Latina: mejora de la accesibilidad en la educación virtual en América Latina. Programa Alfa 3 de la Unión Europea, Madrid (2010).

4. Garmendia, E., Rognone, M. de los A.: Aportes a la construcción y consolidación de prácticas sostenedoras de procesos de alfabetización universitaria. Parte I (HUM/377) y Parte II (HUM/F444). Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata (2013).
5. Garmendia, E.: De políticas, derechos y textos en diálogo. Argumentos, huellas y sentidos de y en la alfabetización universitaria (HUM462/15). , Mar del Plata (2015).
6. Grzona, M.A.: Accesibilidad curricular para las personas con discapacidad. Curso de formación y capacitación docente - ADUM. , Mar del Plata (2012).
7. Fundacion Sidar: Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos., http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php.
8. Luján Mora, S.: Accesibilidad Web, http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=declaracion.
9. Favieri, A.: REA y Metodologías Abiertas (C2-ING-024). Universidad Nacional de La Matanza, San Justo (2015).
10. Peralta Morales, A.: Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad. Real Patronato sobre discapacidad, Madrid (2007).
11. Antunez, J.L.: ¿Qué es diseño?, http://jlantunez.com/2012/04/10/diseno/, (2012).
12. Mouratian, A.: Hacia un modelo social de la discapacidad. In: Discapacidad y no discriminación. pp. 13–15. INADI - Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo, Buenos Aires (2012).
13. Joly, E.: La discapacidad: una construcción social al servicio de la economía. In: Posgrado de Actualización y profundización en discapacidad. Rumbos, Buenos Aires (2007).
14. Ley 27044 de Jerarquía constitucional de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad: Boletín Oficial de la Nación Argentina. (2014).
15. Ley 25573 Modificación de la Ley 24521 de Educación Superior: Boletín Oficial de la República Argentina. (2002).
16. Ley 24521 de Educación Superior: Boletín Oficial de la República Argentina. (1995).
17. Ley 26206 de Educación Nacional: Boletín Oficial de la República Argentina. (2006).
18. Camilloni, A.R.W. de: La formación docente como política pública: consideraciones y debates. Rev. Educ. 2, 11–27 (2011).
19. Consejo Interuniversitario Nacional: Acuerdo Plenario 798/11 Programa Integral de Accesibilidad para las Universidades Públicas. (2011).
20. Lopez, A., Preciado, Y.: Accesibilidad y docencia: frutos del proyecto ESVI-AL. In: Libro de Actas 2014: Memorias del Congreso Virtual Mundial de e-Learning. pp. 21–28 (2014).
21. Sanchez Caballero, M.: Capas de Accesibilidad, http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=55:capas-de-accesibilidad&catid=16&Itemid=164, (2015).
22. López, A., Conde, M.: Estilo de tutoría y accesibilidad curricular: su impacto en las prácticas docentes. In: Para uma Formação Virtual Acessível e de Qualidade, Actas do IV Congresso Internacional sobre Qualidade e Acessibilidade da Formação Virtual (CAFVIR 2013). pp. 131–136. Facultad de Letras de la Universidad de Lisboa, Lisboa (2013).

23. Hilera, J. ed: Guia metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles. Universidad de Alcalá, Madrid (2013).
24. Hilera, J., Campo, E. eds: Guía para crear contenidos digitales accesibles: documentos, presentaciones, videos, audios y páginas web. Universidad de Alcalá, Madrid (2015).
25. López, A., Cardozo, M.: Barreras ocultas en los entornos virtuales que perturban las trayectorias educativas de los estudiantes universitarios con discapacidad visual. In: Friedrich, G. (ed.) V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas - IPECYT 2016. edUTecNe, Buenos Aires (2016).
26. UNESCO: Derecho a la Educación, http://www.unesco.org/new/es/right2education.
27. Hevia Rivas, R.: El Derecho a la Educación y la Educación en Derechos Humanos en el contexto Internacional. Rev. Latinoam. Educ. Inclusiva. 4, 25–39 (2010).
28. Tomasevski, K.: Los derechos económicos, sociales y culturales. Informe preliminar de la Relatora Especial sobre el derecho a la educación, Sra. Katarina Tomasevski, presentado de conformidad con la resolución 1998/33 de la Comisión de Derechos Humanos. Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (1999).

Propiciando la generación de habilidades cognitivas básicas en entornos educativos inclusivos para niños con trastornos del espectro autista a través de recursos TIC

Miller Rivera Lozano [1]
Oscar Hernán Fonseca[2]

[1] Doctorante en Educación
Universidad la Salle
Bogotá, Colombia
E-mail: millerriveralozano@gmail.com

[2] Docente investigador maestría Edumática
Instituto Superior de Pedagogía
Universidad Autónoma de Colombia
Calle 12B # 4- 20 Bogotá, Colombia
E-mail: oscar.fonseca@fuac.edu.co

Resumen..
En la ponencia se presenta el Estado del Arte de la tesis doctoral en curso titulada "Propiciando la generación de habilidades cognitivas básicas en entornos educativos inclusivos para niños con trastornos del espectro autista a través de recursos TIC" , las categorías abordadas corresponden a la inclusión educativa, comunicación social funcional, diagnóstico y asistencia en el trastorno del espectro autista, Este barrido brinda una justificación a un problema nacional que no ha recibido suficiente atención por parte del gobierno.

Palabras clave: NEE (Necesidades de Educación Especiales), TEA (Trastorno del Espectro Autista), TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), Inclusión Educativa, Modelos Pedagógicos, Habilidades Cognitivas Básicas

1 Introducción

La inclusión educativa como garante de los derechos a la educación de niños con necesidades educativas especiales, impone a las instituciones políticas, sociales, económicas y educativas de una nación, la construcción de escenarios que propicien el desarrollo de acciones encaminadas a convertir en realidad esta inserción. Estudiantes con limitaciones auditivas y visuales, discapacidades motoras y cognitivas, trastornos autistas o capacidades y talentos excepcionales, deben ser reconocidos e incorporados a procesos de formación educativa, dirigidos a su desarrollo integral como individuos sociales. La inclusión educativa de estas poblaciones, exige a los docentes, la implementación de prácticas asertivas para la construcción de habilidades cognitivas básicas de enfoque, obtención y recuperación de información, de organización, análisis, transformación y evaluación, como fundamento para su participación ámbitos educativos.

Las instituciones educativas deben asumir la ejecución de los procesos de inclusión para poblaciones con necesidades educativas especiales, pese a no contar con los recursos y las capacidades suficientes para su realización oportuna. Ante esta situación, el proyecto propuesto pretende entregar a las instituciones educativas, un marco pedagógico y didáctico para la construcción de prácticas docentes, dirigidas al desarrollo de habilidades cognitivas básicas en niños con trastornos del espectro autista, utilizando recursos propios de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estudiar como facilitar el desarrollo de estas habilidades en niños con trastornos autistas, utilizando recursos TIC, reconoce los procesos cognitivos que desarrollan y definen los estilos de aprendizaje apropiados a las conductas de esta población. Potenciar sus posibilidades de aprendizaje, redunda en la ejecución eficaz de procesos de inclusión educativa garantes de los derechos a la educación de poblaciones TEA.

2 Marco teórico

Para estudiar los procesos investigativos que desde el ámbito educativo han abordado las necesidades de personas diagnosticadas con TEA, se realizó una revisión bibliográfica que incluyó consultas a las bases de datos de Dialnet, ERIC, Proquest, Scielo, EBSCO, ABI/INFORM, Redalyc, Infotrac, E-Libro, E-brary, Engnetbase, Science, Scitation, Cairn.info, Wolters Kluwer, Doaj, Electronic Journals Library, Edumed, Free Full, Latindex, RediB, Science Direct y Computer Database. Los documentos escogidos y analizados corresponden a tesis doctorales y artículos científicos.

2.1 Inclusión Educativa

Las experiencias incluidas en esta categoría se acogen a la definición expuesta por Booth y Ainscow [4], “La inclusión es el proceso de identificar, entender y superar las barreras para la participación y pertenencia, generalmente dirigida por medio de las transformar los factores institucionales y el desarrollar las prácticas educativas”. A continuación, se describen las investigaciones revisadas para esta categoría:

Mojica[20], en su investigación doctoral, evidencia la preocupación estatal por implementar estrategias de inclusión educativa para poblaciones con necesidades educativas especiales. Hace énfasis en la necesidad de adelantar procesos de capacitación de gestores, docentes y colaboradores para la inclusión, desarrollar una cultura en valores inclusivos, realización de adaptaciones curriculares que reconozcan las características propias de las necesidades educativas especiales, disponer entornos escolares colaborativos para la inclusión que en actitud de tolerancia ante la complejidad.

Rodríguez et al [28] muestran la elevada asistencia de alumnos con TEA a centros de educación especial respecto a su participación en instituciones educativas ordinarias. Propone fortalecer la ejecución de prácticas en logopedia para trastornos de la comunicación y el lenguaje y de psicomotricidad para el desarrollo de procesos de pensamiento, expresión de emociones e interacción social; la conformación de redes de apoyo al profesorado para la intervención en autismo y la adaptación curricular para la inclusión.

Mosquera et al [22] describen los niveles de estrés, ansiedad y temor producido en los docentes de instituciones educativas regulares que acogen estudiantes TEA. Los docentes no cuentan con la formación profesional y laboral para el desarrollo de acciones asertivas en la inclusión de esta población a las aulas de clase. Destaca los niveles de prevalencia de los trastornos TEA, observados en las cifras de programas de diagnóstico oficiales.

Cuéllar et al [8], proponen para facilitar la inclusión educativa de niños con TEA, la construcción de ambientes cooperativos lúdicos dirigidos a propiciar la interacción social entre niños con TEA y estudiantes con desarrollo típico. Compartir espacios de forma colaborativa a través de actividades lúdicas, redunda en el desarrollo de habilidades sociales que facilitan la ejecución posterior de actividades académicas.

Soler et al [29] describen las dificultades encontradas para adelantar acciones colaborativas que permitan entregar respuestas asertivas a las necesidades de los estudiantes con autismo, la formación y actualización profesional en el campo del autismo, la transformación escolar, la adaptación curricular, los recursos técnicos, físicos y materiales requeridos para proporcionar educación de calidad a esta población y el reconocimiento de la diversidad humana como condición de inclusión.

Josefina [15], destaca la necesidad de adelantar procesos de formación docente, dirigidos a la construcción de escenarios que propicien en niños autistas, la compresión de los estados emocionales propios y de otras personas. Propone la conformación de equipos de trabajo en los que se integren especialistas, médicos e investigadores universitarios con los docentes responsables directos de los procesos de inclusión educativas de los niños TEA. En tanto, Triay et al [31] destaca el impacto del trabajo cooperativo entre familias e instituciones académicas y de asistencia social y salud, dirigido a disminuir el déficit de atención de los niños con autismo como facilitador de su inclusión al aula ordinaria. Los resultados alcanzados evidencian mejoras significativas respecto al trabajo individual en cualquiera de los escenarios educativos o de asistencia social o terapéutica.

2.2 Comunicación Social Funcional

En esta categoría se han incluido experiencias que se identifican con la definición propuesta por Arceo Desarrollar una comunicación social funcional en los aspectos de base para iniciar un modelo de aprendizaje. Sin comunicación no hay aprendizaje. A continuación, se listan los aspectos comunes de acción para intervenciones futuras encontrados en las investigaciones incluidas:

- Desarrollo de habilidades cognitivas básicas,
- Reconocimiento de estado mentales para problemas de conducta: Emociones y creencias,

- Construcción de capacidades para la comunicación verbal y no-verbal,
- Desarrollo de capacidades del lenguaje.

A continuación, se describen las investigaciones revisadas para esta categoría:

Martos et al [19] muestran los resultados de comparar el funcionamiento comunicativo en niños con TEA y estudiantes de desarrollo típico con trastornos específicos del lenguaje, disfasia, en las dimensiones de comunicación no verbal, comprensión del lenguaje y lenguaje expresivo. Los niños con TEA muestran mayores dificultades en fonología, léxico y morfosintaxis que las observadas en los niños con disfasia. Martínez et al [18], proponen como mejorar la interacción social de alumnos con TEA a través de la enseñanza de emociones y creencias que propicien el mejoramiento de la comprensión de los estados mentales y faciliten el desarrollo de habilidades comunicativas necesarias para el compartir contextos enseñanza de grupo.

Tirado [30] en su investigación doctoral establece que el nivel de comprensión del lenguaje en los niños con TEA es mínimo. Pese a que monitorizan las lecturas, los niveles de compresión que alcanzan son muy bajos, mostrando serias dificultades para detectar errores cometidos en la lectura de los textos. Propone fortalecer procesos cognitivos para enriquecer un vocabulario receptivo que facilite la compresión del lenguaje. Complementado lo anterior, Balmaña en su investigación doctoral evalúa el funcionamiento cognitivo en personas con trastornos autista de alto funcionamiento (AAF) y Asperger (AS). Realiza una correlación para los índices unitarios de comprensión verbal, razonamiento perspectivo. memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. El perfil cognitvo del grupo con AS mostró apreciaciones más elevadas en tareas verbales de comprensión, sin retraso en el inicio de palabras ni frases, en comparación con el grupo AAF. Ambos grupos evidencian dificultades en la memoria trabajo y velocidad de procesamiento. Amplia las anteriores perspectivas, Martínez et al (2010), quien propone que frente los obstáculos de las personas con TEA para comprender estados mentales y desarrollar habilidades sociales, evalúa el impacto de la enseñanza de la comprensión de las emociones y creencias en el mejoramiento de la interacción social en situaciones de su cotidianidad.

Cornejo et al [7] muestra el déficit de los niños TEA en la atención conjunta, las capacidades para detectar intenciones y la comprensión de contenidos mentales relacionados con la habilidad global para establecer significados. Muestra las evidencias encontradas en personas con TEA en el lenguaje a nivel de habilidades pragmáticas y léxico semánticas. Fortea et al [9] aborda los problemas de conducta y comunicación social de los niños con TEA, mostrando la relevancia de la intervención temprana dirigida al desarrollo de habilidades de comunicación y de interacción social, simbolización y flexibilidad comportamental.

González et al [11], presentan la variabilidad cognitiva heterogénea en el desarrollo de habilidades cognitivas sociales, observada en personas adultas diagnosticadas con trastornos autistas de Asperger y de Déficit en Atención con Hiperactividad, mostrando la importancia de adelantar intervenciones individualizadas a partir del reconocimiento de la sintomatología autista propia de cada persona.

Bedford et al [3] describen la incidencia del desarrollo de las habilidades motoras gruesas iniciales en la futura construcción de habilidades del lenguaje, dificultades que se hacen evidentes en los futuros procesos del comunicación e interacción social que deben ser desarrollados por individuos diagnosticados con trastornos del espectro autista. Ampliando lo anterior Alshurman, et al [1] describen los resultados obtenidos en la intervención realizada a niños diagnosticados con TEA para el desarrollo de habilidades de comunicación no verbal, a través de equipos de trabajo conformados por un niño TEA y otro de desarrollo normal. Mientras que los niños TEA reconocen y utilizan la comunicación no verbal, sus pares, niños de desarrollo normal muestran significativas en su conciencia social.

2.3 Diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista

La categoría acoge experiencias que observan la definición presentada por Cauqueva Analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles. En las propuestas que se describen a continuación se observan los siguientes planteamientos comunes:

- Identificación y reconocimiento temprano de la sintomatología,
- Evaluación protocolos de diagnóstico para la diferenciación de la sintomatología,
- Construcción de protocolos para la caracterización de perfiles necesidades cognitivas y de interacción social.

A continuación se describen las investigaciones revisadas para esta categoría:

Romero en su investigación doctoral adelantó un estudio para establecer en personas diagnosticadas con trastorno del espectro autista, el nivel de cumplimiento de los criterios incluidos en el protocolo DSM 5 de APA, en la identificación de sintomatología TEA. El estudio aplicó a las personas que fueron evaluadas con el DSM 5, los criterios reconocidos en el DSM IV-TR, de APA también, con el fin de reconocer cuáles trastornos habían sido excluidos en el DSM 5 que impactarían, la definición del nivel de recursos para asistencia sanitaria y la prestación de servicios sociales y de educación. Por su parte, Zavaleta et al [34] incluyen la evaluación de la comorbilidad asociada para el diagnóstico de los TEA, en la nueva versión de la entrevista de Diagnóstico Psiquiátrico para Niños y Adolescentes, K-SADS-PL-2009, al observar que la comorbilidad asociada no estaba incluida en la Entrevista Diagnóstica de Autismo Revisada (ADI-R; Autism Diagnostic Interview-Revised) ni en la Cédula de Observación General para el Diagnóstico del Autismo (ADOS-G, Autism Diagnostic ObservationSchedule-Generic). Los resultados obtenidos muestran una significativa concordancia entre

el diagnóstico realizado en el servicio de urgencias y el corroborado posteriormente por medio del instrumento de diagnóstico.

Paz et al [25], presentan el estudio realizado para identificar capacidades que las personas TEA desarrollan como respuesta a su discapacidad, las cuales generalmente no son reconocidas por las personas que hacen parte de su contexto ni utilizadas por quienes presentan sintomatología TEA, al focalizar su atención en ser similares a sus pares, escondiendo su condiciones de los demás. En este sentido, Morales et al [21] corroboran la prevalencia de la sintomatología TEA en niños con edad escolar, describiendo el impacto de la sintomatología TEA en el desarrollo de habilidades comunicativas y de interacción social que generen comportamientos comórbidos.

Nickl et al [23] muestra la relación directa entre los efectos de la sintomatología TEA y los cambios anatómicos del cerebro, reconociendo patrones que permiten establecer la evolución en las alteraciones de la conducta y la disminución y falta desarrollo de las habilidades comunicativas y de interacción social.

Se reúnen en esta categoría investigaciones que alinean con la definición presentada por Haro et al [12] "Los profesionales (médicos, psicólogos, ATS/Dues, trabajadores sociales, etc.) que trabajan en la asistencia a pacientes que padecen algún tipo de trastorno adictivo". Las propuestas incluidas acogen los siguientes aspectos comunes de acción para intervenciones futuras:

- Construcción de prácticas terapéuticas de asistencia clínica y social,
- Desarrollo de programas de capacitación comunitario, familias e instituciones de asistencia clínica y social,
- Implementación de programas de acción cooperativos.

A continuación, se describen las investigaciones revisadas para esta categoría:

Pozo [26], en su investigación acoge el estudio de las situaciones que enfrentan las familias con hijos diagnosticados con TEA, como fundamento para el diseño de líneas de intervención en el manejo de estrés, ansiedad, depresión, bienestar psicológico y calidad de vida familiar. Describe los problemas de conducta comunes en los niños TEA, planteando estrategias para su atención desde las familias, dado su papel protector y su relevancia en el proceso de adaptación.

Jiménez et al [14] muestran como el modelo de atención recibido en el Hospital de Día, entrega resultados más favorables en la intervención a niños con TEA, respecto a los obtenidos en centros de educación especial. El estudio identifica y cuantifica la diferencia en los resultados obtenidos entre los dos modelos, corroborando la necesidad de adelantar procesos de atención tanto clínicos como educativos.

Rennan et al [27] evalúa la diferencia en el estado de salud bucal en niños de preescolar con y sin espectro autista. Los niños con TEA presentan menor experiencia de caries y una mejor salud gingival que los niños sin TEA. Se observó una prevalecía en el desgaste de los dientes, mal oclusión, traumatismos dentales y lesiones de la mucosa

oral en los estudios realizados para ambos grupos. Pozo [26] identifica las variables relevantes en la adaptación de padres y madres de personas TEA, estableciendo las diferencias por género. Propone un modelo multidimensional para mostrar que los niveles de estrés están asociados a factores relacionados con la severidad del trastorno, problemas de conducta, apoyos sociales, percepción de la situación y estrategias funcionales frente al trastorno. Marina [16] estudia el impacto del número de CNVs en la ocurrencia de infecciones prenatales que eleven los riesgos de presencia de trastornos autista posteriores al nacimiento. Evidencia un incremento en la presencia de alteraciones en la comunicación e interacción y conductas repetitivas y restritivas/ restringidos. Por el contrario, no encuentra interacciones significativas entre la presencia de en el funcionamiento cognitivo y adaptativo. Jodra en su investigación doctoral confirma el déficit en el reconocimiento emocional y funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con TEA, reflejados en una revisión teórica que el autor realizó previamente. La investigación adelanta actividades para identificar en la población intervenida, las variables que influyen en la permeabilidad emocional de esta población.

Vizcaíno et al [33] presentan un programa dirigido a crear hábitos en las personas con TEA que faciliten la realización de las exploraciones médicas a las que deban ser sometidos, frente a las alteraciones de conducta que pueden observar y dificultan la realización de terapias e intervenciones médicas que le deban ser practicadas.

Barrio et al [2] describen como la musicoterapia puede convertirse en una herramienta eficaz para el mejoramiento de las habilidades comunicativas en estudiante con TEA, a través del reconocimiento de palabras y el desarrollo de habilidades de escritura, en Aulas Abiertas Especializadas. Gómez et al [10] encuentra en la equitación una actividad que reconoce la característica conductual que tienen las personas con TEA de realizar actividades de forma individual, permitiendo involucrarlas al mismo tiempo en un juego de múltiples interacciones en entornos estructurado que facilita su enseñanza y aprendizaje.

Holtmann [13] describe los resultados obtenidos en el desarrollo de prácticas terapéuticas para la reducción de la sintomatología TEA utilizando la técnica de Neurofeedback. Los resultados obtenidos en la intervención realizada muestran resultados positivos solamente en síntomas propios del déficit de atención e hiperactividad. Finalmente, Yoshiko et al [35] adelantan un programa de entrenamiento a personas que podrían ofrecer servicios de atención social a niños con TEA. Los resultados obtenidos muestran la incidencia de los programas de entrenamiento en el desarrollo de capacidades que faciliten la ejecución de prácticas terapéuticas de asistencia social. .

3 Conclusiones

"En el mundo, la diferencia entre la tasa de asistencia a nivel primaria entre niños con y sin discapacidad oscila entre el 10% en la India, hasta el 60% en Indonesia. Por lo que respecta a la enseñanza secundaria, la diferencia en las tasas de asistencia escolar está entre el 15% en Camboya y el 58% en Indonesia. Incluso en países con altos porcentajes de matriculación en la escuela primaria, como los de Europa oriental, muchos niños con discapacidad no asisten a la escuela" Conpes Social (2013).

Colombia no cuenta con datos que permitan establecer la prevalencia de los trastornos autistas en su población. En el censo del año 2005 realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se registraron 2.018.078 personas con discapacidad, 928.451 hombres y 1.089.627 mujeres, sin ninguna diferenciación por tipo de discapacidad. El Ministerio de la Salud y Protección Social colombiano estimó con los datos del censo realizado, una población de 1.062.917 personas con discapacidad para el 2013, equivalente al dos por ciento de la población total estimada para Colombia. , la Encuesta Nacional de Demografía y Salud, (ENDS) menciona que esta cifra asciende al 7%, es decir, que más de tres millones de colombianos viven en esta condición.

El 33% de estas personas entre 5 y 14 años y el 58,3% entre 15 y 19 años no asisten a la escuela y solo el 5,4% de los que estudian terminan el bachillerato.

De acuerdo con el registro anteriormente mencionado, Colombia cuenta con 857.132 personas con discapacidad, de las cuales 146. 247 se encuentran en el rango de edad entre 5 y 20 años. De ellas, el 56,8% se encuentra estudiando, mientras que el 42,2% no lo hace. Del 1% de este rango de edad no se tiene información.

El estudio del proyecto Educación para Todos menciona también que el índice de analfabetismo de las personas sin discapacidad entre 15 y 24 años llega al 7%, mientras el promedio para las personas con discapacidad en este mismo rango de edad es de 22,5%. Entre tanto, el mismo estudio muestra que del total de personas con discapacidad del país matriculados en educación formal, el 66% lo están en primaria, el 20% en secundaria y algo menos del 10% en preescolar. En este aspecto es importante mencionar que la mitad de las personas con discapacidad llegan como máximo a algún nivel de la básica primaria.

Referencias

1. Alshurman, W. Ihsani, A. (2015). The Efficiency of Peer Teaching of Developing Non Verbal Communication to Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). Journal of Education and Practice.1300402511(3).
2. Barrio, G.F, Jara,T.R.(2014). El uso de la musicoterapia para la mejora de la comunicación de niños con Trastorno del Espectro Autista en Aulas Abiertas Especializadas. Revista Complutense de Educación. 10.5209,257-284.
3. Bedford R, Pickles A, C. L (2015). Early Gross Motor Skills Predict the Subsequent Development of Language in Children with Autism Spectrum Disorder. Magazine Research Article.10.1002.
4. Booth, T. y Ainscow, M. (2000). (Trad. de Consorcio Universitario para la Educación Inclusiva). Guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva. (Index for Inclusión) Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas. España: Consorcio Universitario para la Educación Inclusiva.

5. Cabanillas, P. P.(2010). Adaptación psicológica en madres y padres de personas con trastornos del espectro autista: un estudio multidimensional. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrird.
6. Chuan, M. J. (2015). Cognición temporal en personas adultas con autismo (Tesis Doctoral) . Universidad Complutense de Madrid. Madrid-España.
7. Cornejo,F.A,Castillo,R.D,Juillerat,K.L. (2015). Procesamiento semántico de palabras epistémicas y metafísicas en niños y adolescentes con Trastorno de Espectro Autista (TEA) y con Desarrollo Típico (DT). Revista Terapia psicologica.0716-6184,221-238.
8. Cuellar,L.Y,Perez,B.D,Iglesia,D.M. (2015). Enseñanza cooperativa como instrumento para la inclusión de un niño con trastorno de espectro autista (tea) mediante juegos cooperativos en un aula de educacion infantil. Revista de Ciencia y Tecnologia.2244-8330,259-271.
9. Fortea del Sol, E. M. (2015). Assessment of the efficacy of a program to improve the social communication and behavior of young children with autism spectrum disorders. Journal of Research in Speech Therapy. 2174-5218,167-185.
10. Gómez, G.A, López, R. J, Rubio, E. G, Peña, I. M. (2014). Efectos de un Programa de Equitación Adaptada y Terapéutica en un Grupo de Niños con Trastornos del Espectro Autista. Revista Education y Psychology. 12(1), 107-128.
11. González, M. Gadea, S. B, Torralva, T,Castellanos, F. X , Rattazzi A , Bein .V , Rogg ,K.Ibanez,F.M (2012). Cognitive variability in adults with ADHD and AS: Disentangling the roles of executive functions and social cognition. Research in Developmental Disabilities. 34 (2013) 817–830.
12. Haro et al (2002). Aspectos éticos de la asistencia clínica en los trastornos adictivos, Revista El Sevier ,2002; 4(2), pp 109-114.
13. Holtmann, S. S. (2012). Neurofeedback in autism spectrum disorders. Developmental medicine & child neurology. 10.1111/j.1469-8749.2011.04043.
14. Jiménez, A .M, Pascual, C. G. (2011). Descripción y análisis exploratorio de dos modelos de atención de los Trastornos de Espectro Autista en los niños y adolescentes en edad escolar del Área Mancha Centro. Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq. 2011; 31 (112), 631-646.
15. Josefina, A. G. (2010). Trastornos del Espectro del Autismo e inclusión escolar. Revista Autismo Diario.1989-639,1-14.
16. Marina, R. G. (2014). Implicaciones clínicas y asistenciales de la nueva clasificación DSM 5 para el trastorno del espectro autista(Tesis Doctoral). Universidad de Málaga. Málaga.
17. Martínez, J. L, Salvador, A. G. (2010). Enseñanza de emociones y creencias en alumnos con trastornos del espectro autista: efectos sobre las habilidades sociales cotidianas. Revista de Educación,10.4438,357-381.
18. Martínez, J. L, Salvador, A. G. (2010). Enseñanza de emociones y creencias en alumnos con trastornos del espectro autista: efectos sobre las habilidades sociales cotidianas. Revista de Educación,10.4438,357-381.
19. Martos, J. A. (2002). Comunicación y lenguaje en el espectro autista el autismo y la disfasia. Revista Neurol. doi:2002; (34) ,58-63.
20. Mojica. (2012). La Inclusión de Niños y Niñas con Trastorno Del Espectro Autista en las Escuelas en la Ciudad de México(Tesis Doctoral). Universidad de Manchester.Inglaterra.

21. Morales,P,Llaberia,D.E,Jane,C.M,Canals.J. (2013). Trastornos leves del espectro autista en educación infantil: prevalencia, sintomatología co-ocurrente y desarrollo psicosocial. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica,11365420(13),217-231.

22. Mosquera,D.E,Zuñiga,A.I. (2015). El Trastorno del Espectro Autista (tea) en la educación regular:estudio realizado en instituciones educativas de Quito, Ecuador. Revista Intercontinental de Psicología y Educación. 0187-7690, 163-181.

23. Nickl ,J. T, Habel , H, Tanja, M.M, Manning, J, Laird,A.R, Fox, P, T. Schneider, S .B. (2011). Brain Structure Anomalies in Autism Spectrum Disorder A Meta Anatomic Likelihood Estimation Analysis of VBM Studies Using. Magazine Wiley Online Library .10.1002, 1470–1489.

24. Noemi, B. G. (2014). Diferencias y similitudes del perfil de capacidad intelectual dentro del espectro del autismo de alto funcionamiento implicaciones educativas(Tesis Doctoral). Universidad nacional de educación a distancia. (UNED).

25. Paz Gómez, A .M, Solar, C.L,Solis ,A.S,Rodriguez ,K.S. (2016). Doble excepcionalidad: análisis exploratorio de experiencias y autoimagen en estudiantes chilenos. Revista de Psicología.0254924(7), 5-37.

26. Pozo y, E. P. (2014). Un modelo global de estrés en los padres de los individuos con trastornos del espectro autista (TEA). Revista Anales de psicología.10.6018 / .30.1.140722.

27. Rennan, Y. Du, Cynthia, K.Y, Nigel, m.K, Virginia, NC. (2014). La salud bucal entre los niños en edad preescolar con trastornos del espectro autista: un estudio de casos y controles. Puerta de Investigación Revista. 10.1177 / 1362361314553439,1-6.

28. Rodriguez,O.R,Perez,M.J,Jimenez,A.A. (2006). La atención educativa en el caso del alumnado con trastornos del espectro autista. Revista de Educación,34(4),425-445.

29. Soler, B,Valladores.J. (2014). Respuesta educativa para los estudiantes con trastorno del espectro autista. Revista Articulos Arbitrados. (2014),22-30.

30. Tirado J.M (2013). Dificultades de compresión en lectores con Trastorno del Espectro Autista (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla. Sevilla.

31. Triay,S.G,Gisbert,D.D. (2011). Efectos del aprendizaje cooperativo en el nivel de atencion de una alumna con Transtorno Espectro Autista. Revista Educacion Inclusiva. 1889420(8), 9-20.

32. Varvara, M.BA,, Gerdts, J. Sandy, T. M. Ankenman, K. M., Tracey W. B, Megan Y. (2015). efectos interactivos de la variación del número de copias y la infección materna sobre el deterioro del autismo. Revista de NIH de acceso público. 10.1097, 61-67 .

33. Vizcaino,C.N,Roncero,V.R,Covaleda,R.a.Cebrain,A.E. (2007). Programa de educación sanitaria para personas con trastornos del espectro autista. Revista Originales Breve,2008;68(2),149-57.

34. Zavaleta, R.P,Lopez,N.0,Valdes,V.G,Flores,U.R,Gallo,A.L.(2014).Confiabilidad interevaluador del K-SADS-PL-2009/trastornos del espectro autista (TEA). Revista Salud Mental.20143(7),461-466.

35. Yoshiko ,S.Stephanie, C. K. (2014). Train the Trainer Effectiveness Trials of Behavioral Intervention for Individuals With Autism: A Systematic Review. Revista AAIDD. doi:10.1352/1944-7558-119.5.436

Reflexiones epistemológicas acerca del concepto de inclusión en la sociedad.

Carmen Espinoza Barriga [(1)]
Marcelo Careaga Butter [(2)]

[(1)] Doctorando Programa Doctorado en Educación en Consorcio
Facultad de Educación
Universidad Católica de la Santísima Concepción
Alonso de Rivera 2850, Concepción (Chile)
cespinoza@doctoradoedu.ucsc.cl

[(2)] Departamento de Currículum y Evaluación Unidad de Informática Educativa y Gestión del Conocimiento
Facultad de Educación
Investigador Asociado CIEDE
Universidad Católica de la Santísima Concepción
Alonso de Rivera 2850, Concepción (Chile)
mcareaga@ucsc.cl

Resumen. Existe una tendencia a utilizar el concepto de inclusión principalmente en contextos educativos asociándolo con la discapacidad. Esta visión reduccionista plantea la necesidad de reflexionar el concepto desde una nueva epistemología, para visualizar sus distintas implicancias desde el conocimiento, sus relaciones sociales, étnicas, culturales y sus relaciones asociadas con el poder. Para lograr una sociedad inclusiva se deben considerar las diferencias individuales, tanto las relacionadas con las identidades que definen a los sujetos como únicos en su esencia, como las disimilitudes materiales. Tener claras estas diferencias posibilitará el tránsito hacia una sociedad inclusiva, entendiendo que para lograr esto se deben involucrar los ámbitos político, económico, religioso, étnico, cultural y educativo. El conflicto que se advierte en la concepción vigente de inclusión, es que este concepto tiende a ser asociado con el área educativa y con la discapacidad. Tratar la inclusión consiste actualmente, casi de manera exclusiva, en integrar a las personas discapacitadas dentro de los establecimientos escolares. Esta visión predominante no logra considerar que la sociedad está conformada por una gran diversidad de personas, con distintos orígenes, diversas identidades étnicas y minorías sociales, que necesitan ser y sentirse partes de una sociedad que les reconoce desde esa diversidad con igualdad de deberes y derechos.

Palabras clave: Inclusión, identidad, educación, epistemología.

1 Introducción

En el presente artículo se replantea el concepto de *inclusión*, entendiéndolo como un proceso que ocurre dentro de los diferentes entornos de una sociedad compleja que está conformada de manera dinámica por distintos sujetos, que tienen distintas procedencias y se reconocen diferentes porque poseen distintas identidades. Cada sujeto desarrolla sentidos de pertenencia en distintas agrupaciones a las que pertenece, en las cuales delinean su propia singularidad, diferenciándose de otros grupos por su identidad. Son

dichos procesos los que posibilitan que cada uno de estos actores sea reconocido como un individuo único, diferenciado por su participación en la colectividad en la que se desenvuelve, lo cual no garantiza que dichos individuos y agrupaciones singulares tengan las mismas oportunidades en los diferentes estamentos y estructuras que conforman una sociedad, experimentando muchos la exclusión por la falta de garantías en el ejercicio de sus deberes y derechos. Booth y Ainscow (2009) definen la *inclusión* como los procesos que se orientan a eliminar aquellas barreras que se presentan como una limitante para la adquisición del aprendizaje.

Se infiere que la inclusión es un proceso que busca la participación total de los ciudadanos dentro de una comunidad, eliminando para lograrlo, cualquier tipo de barrera o limitación que la pudiese restringir o impedir. Este proceso debería comenzar en las escuelas, pero es en este lugar donde, de forma contradictoria, se desarrolla también la exclusión de aquellos que por diversos motivos no son capaces de integrarse a un sistema social y cultural.

Al observar la sociedad advertimos que fluyen variadas interacciones que van conformando las relaciones entre sus distintos actores. A medida que los agentes sociales generan interacciones se van detectando las diferencias existentes entre las distintas sensibilidades, produciéndose el fenómeno de la exclusión. Actualmente se tiende a relacionar exclusión de manera casi natural con desigualdad, sea ésta de tipo social, educativa, económica o cultural. Se le asigna un sentido negativo a este concepto. Es complejo analizar epistemológicamente el concepto de inclusión sin construir un nuevo conocimiento que resulte del diálogo entre inclusión, diversidad y exclusión. Ha sido la falta de reconocimiento de la legitimidad de las diferencias entre los individuos, las distintas sensibilidades, identidades y grupos singulares lo que ha permitido que existan tendencias fuertes hacia la exclusión, disminuyendo la abarcabilidad social y cultural. Según la CEPAL (2011), es la educación una de las principales herramientas para disminuir las desigualdades materiales entre los individuos que generan pobreza y exclusión, sin embargo, la inclusión no se restringe sólo al ámbito educativo.

Considerando lo anterior, se requiere *repensar el concepto de inclusión*, para reorientar la reflexión y la práctica social y cultural, ampliando la mirada, implicando la *inclusión* en interacciones más complejas, que la relacionen con los conceptos de exclusión, desigualdad, igualdad y equidad, posibilitando una nueva epistemología de la inclusión, una reconceptualización que sea capaz de influir y contribuir, desde el reconocimiento de la igualdad de deberes y derechos, a un desarrollo más igualitario e inclusivo en la sociedad actual. Esto implica complejizar el concepto, introduciendo las implicancias que tienen las estructuras de poder, los sistemas políticos y económicos, analizando cómo influyen en el desarrollo de una educación, una sociedad y una cultura inclusivas.

2 Del origen de la desigualdad

Los pueblos desde siempre fueron homogéneos, manteniendo una cultura definida, pero con la transformación de las sociedades, el aumento de las diversas formas de vida, tal vez, a consecuencia de un sistema económico neoliberal, la integración de

cosmovisiones diferentes y, en general, la pluralidad de la población, las comunidades se transformaron en poblaciones diversas y heterogéneas que conviven dentro de un mismo espacio. En relación con esto Habermas (1996) indica que las diferentes culturas, etnias y religiones deben poder convivir en igualdad de derechos. Esta igualdad fracasará cuando las culturas, políticamente dominantes, impongan su forma de vida sobre los otros ciudadanos.

La *desigualdad*, en palabras de Waksman (2008:101), surge cuando "se crea la idea de propiedad. El hombre tenía necesidades y deseó poder cubrirlas. Esto hizo que los seres humanos comenzaran a dividir las tierras, para trabajarlas y cubrir sus menesteres". De esta forma las sociedades pasaron de un estado de hombre salvaje al desarrollo social y hacerse superior a los animales. Siendo este el primer paso a la desigualdad (Waksman, 2008).

De la división en las estructuras sociales surgen como indica Rousseau (1754:39), "*los* supernumerarios, los excedentes, los que sobran, los que quedaron fuera de la división. Tal vez por las diferencias naturales: más distraídos, más lentos, menos ágiles, menos fuertes". Conceptos que con el tiempo se fueron transformando en el pobre y el rico, el dueño y el empleado, el sometedor y el sometido. La generación de estas clasificaciones trae de la mano la concepción de distintos estratos socioculturales. Ya no se es igual; las sociedades se dividen en estratos económicos, sociales y culturales diferentes. La necesidad de poseer bienes materiales, y la capacidad del hombre de darse cuenta que tenía las habilidades para lograr crear o adquirir lo que necesitaba para poder cubrir dichas necesidades hizo que se fueran generando, hasta nuestros días, brechas de diversos tipos entre los ciudadanos que conforman una comunidad. Pero, a la vez, desde los orígenes es que se da cuenta de las diferencias existentes entre los hombres. En un sentido antropológico, fueron las diferencias propias, generadas por el hombre mismo, las que fueron marcando las distancias económicas, políticas y culturales existentes hoy en día.

La desigualdad en todos sus ámbitos genera discriminación y exclusión. Es a partir de esto que se hace necesario generar políticas públicas orientadas a que esta sociedad, desigual y de la exclusión, se pueda transformar en inclusiva, es decir igualitaria y equitativa. El término inclusión se hace importante desde una perspectiva social; tal vez tan importante como la perspectiva educativa, ambas van de la mano. Por qué es en la población donde se insertan las comunidades educativas, es en la sociedad donde está la diversidad y riqueza humana la que luego confluyen en un ambiente educativo.

3 Sociedad: igualdad-equidad basada en las identidades.

Las comunidades sociales se han formado, las revoluciones industriales y agrícolas han ocurrido. El desarrollo económico ha llegado para quedarse con todo lo que ello implica: mejores accesos a los diversos ámbitos de la sociedad, pero también el aumento de las brechas entre sus múltiples actores, es decir, en palabras de Hopenhayn (2000:1) *"…la tendencia a la exclusión, la pérdida de cohesión y la desigualdad al interior de las sociedades nacionales…*". Nos encontramos en un escenario complejo, por una parte, queriendo lograr una nación igualitaria y equitativa para todos, pero a la vez logrando un desarrollo económico que aumenta las diferencias. El mismo autor plantea que a medida que se entiendan los derechos tanto civiles, políticos como los

económicos, sociales y culturales se podrá avanzar en lograr la consistencia social que apunte a la igualdad. Esta simetría social, que busca la inclusión de los excluidos (Hopenhayn, 2000), no debe entenderse como una forma de uniformidad cultural, política, religiosa, educativa, sino más bien impulsar las diversidades de los entes participantes de una sociedad, es decir, generar la aceptación de las diferencias sin que se generen las desigualdades. Apuntar a una sociedad igualitaria debe significar orientarnos a desarrollar una colectividad equitativa. Es importante señalar que para lograr una nación de este tipo el papel de la escuela y las políticas públicas son fundamentales. Ambas tienen que ser capaces de contribuir a disminuir las desigualdades y las brechas sociales.

Una sociedad que pretende disminuir sus desigualdades y transitar hacia lo equitativo e igualitario, es importante que reconozca las identidades de quienes la conforman. La identidad es, considerando un lógico aristotélico, como indica Rojo (2006), "cuando sobre una persona o una cosa el lógico aristotélico nos dice que ella no puede ser y no ser a un solo tiempo, lo que en resumidas cuentas nos está diciendo es que esa persona o esa cosa esta obligada a ser lo que es y que es únicamente en virtud de su ser lo que es" (2006:14)

En palabras sencillas identidad significa lo que una persona es en virtud de su ser, la identidad es aquella que hace únicos a los individuos y no se puede cambiar. Así lo corrobora el mismo autor señalando que "…la identidad de ese sujeto es la que él tiene porque se conduce relativamente a un algo que es, o que él y los demás dan por de contado que es, lo que lo hace único e inalienable. (Rojo, 2006:35).

Según lo anterior, entonces cada persona es distinta de otra porque tiene una identidad propia, relacionándonos con los otros a través de nuestra identidad, la cual hace florecer nuestro ente. Heiddeger indica "el ser se haya determinado por nuestra identidad" (1957:6).

Al aceptar que los pueblos tienen una identidad que los caracteriza y a la vez están conformados por una diversidad de identidades, propias de los sujetos que forman y construyen la comunidad, se podría comprender que el ser humano nace para vivir en libertad con características irrepetibles que lo hacen ser único y profundamente diverso en todo su esplendor, por lo tanto no hay persona igual a otra en todo el mundo, pero a pesar de esto somos iguales por el sólo hecho de ser personas, pero con una esencia distinta. Así lo señalan Los Derechos Humanos en su artículo 1° "Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos…" (Declaración Universal de los Derechos Humanos, (1948:2) y lo ratifica la Constitución Chilena en su artículo 1°: "Las personas nacen libres e iguales en dignidad y derechos…" (Constitución Política de Chile, 1980:5). Sin embargo, Sen (1992) señala que considerar a todos los hombres iguales sin pensar en sus diferencias inherentes puede ser poco igualitario. Lo anterior puede traer como consecuencia "que se dé un trato desigual a aquellos que se encuentran en una posición desfavorable" (Sen, 1992:13). Esto porque al considerar como iguales a toda la población se está homogeneizando y no visualizando ni respetando las necesidades, por una parte, materiales que cada grupo de la población pueda tener y por otro lado las características intrínsecas relacionadas con la identidad, por ejemplo, identidades culturales de cada grupo.

4 Inclusión y Política

Para avanzar hacia una sociedad equitativa e igualitaria el Estado de Chile a través de sus distintos gobiernos ha generado políticas públicas y sociales orientadas a la superación de la pobreza y la disminución de las brechas sociales. Dos puntos importantes de superar para avanzar hacia la inclusión de los habitantes de este país. La equidad es propuesta por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL,1992) con un enfoque de justicia social y la entiende como una mejora en tres áreas importantes: equidad como superación de la pobreza, como igualdad de oportunidades y equidad como disminución de la desigualdad de resultados. Desde el punto de vista de Garretón (1999) los conceptos de equidad e igualdad no pueden ser "asimilados ni suplantados entre sí".

La equidad apunta a que todos los sujetos deben tener las mismas oportunidades para acceder a sus necesidades básicas, considerando que tienen su propia identidad; por lo tanto, serán estas necesidades distintas para cada uno. En cambio, la igualdad se relaciona con el acceso que la persona tenga al poder y la riqueza. Si queremos relacionar los dos términos se puede considerar que de acuerdo a la equidad cada uno tendrá lo que necesite según sus requerimientos, por lo tanto, no se puede lograr la igualdad social ni económica. En palabras de Garretón (1992) "una sociedad puede ser equitativa y desigual a la vez". Según esta afirmación no importaría que tan grande sea la brecha en términos de desigualdad, siempre que cada individuo tenga lo básico para vivir. Entonces al hablar de igualdad de oportunidades deberíamos considerar el concepto de equidad, pero de esta forma las brechas socioeconómicas se ampliarán cada vez más alejándonos así de conseguir una sociedad inclusiva, acercándonos más bien a una comunidad de la exclusión, falsamente disfrazada de inclusiva bajo el concepto equitativo. Si bien es cierto, ambos términos igualdad y equidad no pueden estar separados es importante que las políticas públicas busquen dar respuesta a las necesidades de la población para transformar nuestra sociedad en una más justa, igualitaria y equitativa, sin quedarnos en sólo lo básico que cada individuo necesite.

Hoy por hoy se habla de políticas de igualdad, de una sociedad igualitaria, pero como lo señala Sen (1992) "¿igualdad de qué?". La autora sugiere "que debemos considerar las discusiones entre las distintas escuelas del pensamiento como expresión de lo que cada uno considera el ámbito social más importante dentro del cual exigir la igualdad" (1992:8). De esta forma se entiende que la igualdad no será en todos los ámbitos, sino más bien en el que cada individuo necesite, por lo tanto, se coincide aquí con Garretón (1992) en que se puede tener equidad, pero no igualdad.

Es el Estado a través de sus políticas, especialmente las de orden social, el encargado de desarrollar los lineamientos para llegar a una sociedad de la inclusión, para lo cual se requieren de regímenes orientados a entregar igualdad y equidad. Las políticas sociales se definen en palabras de Atria (2006), como aquellas acciones articuladas y temporalizadas que se orientan a través de un agente público, con el objetivo de distribuir de mejor forma las oportunidades y los activos a favor de determinados grupos o categorías sociales.

Considerando lo expuesto, las políticas sociales están orientadas a favorecer a grupos sociales desfavorecidos económicamente, por lo cual su acceso a las oportunidades laborales, educativas, culturales, de salud, entre otras se ve mermado, es decir, son grupos excluidos. En Chile, como señala Sánchez (2012), a partir de los

grandes momentos políticos del siglo pasado, estas políticas se orientaron fuertemente a la superación de la pobreza, es decir, a aumentar la equidad y disminuir la desigualdad del país lo que se tradujo en que la población comenzara a tener mayor acceso a los servicios, mayor conocimiento de sus derechos sociales con lo cual las personas fueron internalizando el concepto de inclusión social.

Las políticas públicas y educativas, hoy en día, buscan generar una sociedad inclusiva, lo que se entendería como una sociedad que acepte y respete a cada uno de sus ciudadanos sin diferenciación de orientación sexual, clase social, religión, etnias, culturas y razas. Pero, por el contrario, lo que se pretende con estas políticas es lograr una homogeneización de la población, pareciera no considerarse las diferencias existentes al querer la igualdad para todos. Cuando se comprenda que las diferencias existen, tendremos una sociedad justa y equitativa, pero no igualitaria. El sistema actual es segmentado y segregador, marca las diferencias y aumenta las desigualdades; existen las políticas inclusivas, pero se hace necesario resignificar a los sujetos para que cada uno se empodere del rol que le corresponde dentro de la comunidad. Por otra parte, Ocampo (2015) plantea que las políticas públicas y educativas se orientan a la inclusión principalmente desde el constructo de la discapacidad, lo que no brinda mayor aceptabilidad, por lo que "resulta necesario disponer de un sistema de comprensión que escape a los tradicionales entendimientos de la diversidad como parte de lo inclusivo o la discapacidad como parte de lo inclusivo, pues son estos entrampamientos, derivados de una justicia social descontextualizadora, los que no permiten cuestionar visiblemente las necesidades de acción y significación de un enfoque paradigmático en contradicción, que hoy por hoy perpetúa nuevas formas de sufrimiento y marginación a la luz de la invención neoliberal de igualdad de oportunidades como campo de lo posible" (Ocampo, 2015:148)

Hoy a pesar de que en Chile existen políticas orientadas a disminuir las desigualdades sociales para aumentar la equidad y mejorar los accesos de la población, pareciera ser que las brechas entre los distintos niveles socioeconómicos van en aumento lo que no permite avanzar hacia una verdadera sociedad inclusiva. Lo que estas políticas mejoran, tal vez, es el acceso a bienes de consumo materiales que producen cierto nivel de satisfacción falsa en la población que hace creer que todos pueden ser iguales, pero al analizar la realidad y el acceso a bienes no materiales como son la salud y educación se da cuenta de una comunidad que habita con realidades muy dispares y lejana a ser inclusiva, es decir, una sociedad altamente segmentada en lo económico, en educación y en cultura. La educación es uno de los pilares fundamentales para contribuir a la igualdad de oportunidades y de condiciones de nuestros habitantes.

5 Educación y diversidad

El término diversidad, como los otros términos tratados anteriormente no posee una definición única, dependerá de la visión que adopten los distintos autores. Considerando a Parrillas (1999) es importante considerar la diversidad como un todo que forma parte de un grupo heterogéneo y que tiene un nexo con el concepto de normalidad, y no pensar que la diversidad está en los pequeños grupos, por ejemplo,

étnicos. Al considerar la diversidad como normalidad no se tendría grupos excluyentes en nuestra sociedad, tampoco se hablaría de minorías étnicas, sexuales, religiosas entre otras. Hablar de minorías como las mencionadas es hablar de los excluidos y dejar ver un sesgo de superioridad en quienes utilizan el léxico. Esto trae de la mano la discriminación de quienes son parte de la sociedad y participan de ella. Es decir, en la diversidad está la normalidad.

Hoy en día la diversidad se entiende como sinónimo de diferencia asociado a lo desigual y excluido, como si ser diferente fuese negativo desde un punto de vista sociocultural y económico, da la impresión que la sociedad entendiera el concepto de "ser iguales" a ser homogéneos, lo que traería como consecuencias perder nuestra identidad como sujetos, nuestra cultura como sociedad y además la no aceptación de los grupos, mal llamados, minoritarios. Salgado (2001) reflexiona acerca de la diversidad planteando que ésta es un desafío para la construcción de un Estado en el que se logre una vida en común dentro de una sociedad que logre construir un proyecto incluyente y legítimo, en el cual los derechos humanos sean el eje de las decisiones y, donde "… aspiraciones de mujeres, hombres, niños/as, jóvenes, personas de la tercera edad, indios/as, negros/as, homosexuales, travestis, bisexuales, heterosexuales, personas con discapacidades visibles, ricos, pobres, costeños, serranos, amazónicos, extranjeros, migrantes, sean visibilizados…" (2001:17)

6 Conclusiones

Una de las bases importantes para la construcción de un Estado, que permita la convivencia plena de la diversidad existente, es la formación educativa de sus ciudadanos. Es en el sistema educativo donde se forma en el respeto y la aceptación de las diferentes formas de ser, pensar y vivir. En las aulas es posible observar la variedad cultural y como se convive entre ellas. El Estado ha generado políticas de educación inclusiva orientadas a la integración, principalmente de personas con discapacidad, así como también, de estudiantes pertenecientes a etnias en su mayoría mapuches, en el caso de Chile. Esto indica que, en el país, con el paso de los años, se ha ido reconociendo la diversidad cultural existente. Considerando lo planteado por la UNESCO en la Declaración sobre Diversidad Cultural (2011), que en su artículo 2° señala como necesario "*garantizar una interacción armoniosa y una voluntad de convivir de personas y grupos culturales a un tiempo plurales, variadas y dinámicas*". En el mismo documento se indica que las políticas favorecen la inclusión y participación de todos los ciudadanos lo que garantiza la paz y cohesión social. Por su parte, Hirmas (2009) considera que la diversidad cultural es indispensable para una sociedad justa y cohesionada, logrando a través de la educación intercultural para todos combatir la discriminación con los discriminados y los que discriminan.

Se requiere una reconceptualización del concepto de inclusión, con sólidos fundamentos epistemológicos, teóricos y prácticos, que permita repensar las implicancias de la *inclusión* social y cultural, complejizándola en su relación dinámica con los procesos de exclusión, con las estructuras dominantes que esperan que la inclusión constituya un sometimiento de las minorías a los sistemas de poder político, económico y militar. Se requiere una nueva visión basada en la aceptación de la convivencia pluralista, reconociendo la legitimidad de las diversas identidades

singulares, de las distintas sensibilidades que coexisten en nuestras sociedades cada vez más complejas y el reconocimiento de la diversidad en igualdad de deberes y derechos. Esto continúa siendo un desafío.

Referencias

1. Booth, T., Ainscow, M. "Índice de Inclusión. Desarrollando el aprendizaje y participación en las escuelas". Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE) Bristol UK. (2000)
2. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama social de América Latina 2010, Santiago de Chile [en línea] http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/45171/PSE2011-Panorama-Social-de-AmericaLatina.pdf>(2011)
3. Habermas, J. "La Inclusión del Otro. Estudios de teoría Política". Paidos: Barcelona. (1996)
4. Waksman, V. "Jean-Jacques Rousseau: Discurso sobre el origen y los fundamentos de la desigualdad entre los hombres". Buenos Aires: Prometeo. (2008)
5. Rosseau, J. "El Contrato Social o Principios de Derecho Político". www.elaleph.com1754.
6. Freire, P. "Pedagogía del Oprimido". Siglo XXI de España Editores. España. (1970)
7. Hopenhayn, M. "Ciudadanía e igualdad social: la ecuación pendiente". Red Reflexión Política. (2000)
8. Rojo, G. "Globalización e identidades nacionales y postnacionales… ¿de qué estamos hablando?" Santiago: Colección Escafandra. (2006)
9. Heiddeger, M. "Identidad y Diferencia". Edición electrónica www.philosophia.cl. Escuela de Filosofía Universidad ARCIS. (1957)
10. https://www.camara.cl/camara/media/docs/constitucion_politica.pdf (extraído 05-05-2016)
11. Sen, A. "Nuevo exámen de la desigualdad". Madrid: Alianza. (1992)
12. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). "Equidad y Transformación Productiva: Un Enfoque Integrado". Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. (1992)
13. Garretón, M. "Igualdad, ciudadanía y actores en las políticas sociales". Revista de Ciencias Sociales (9), (41-52) Universidad Arturo Prat Tarapacá, Chile. ISSN 0717-2257 (1999)
14. Atria, R., "Políticas Sociales: concepto y diseño. Un marco de referencia. Documentos de Trabajo" (Universidad de Chile. Departamento de Gobierno y Gestión Pública), (6). (2006).
15. Sánchez V. **"**La equidad-igualdad en las políticas sociales latinoamericanas. Las propuestas de Consejos Asesores Presidenciales chilenos" (2006-2008). urn:nbn:de:101:1-201304237707 (2012)
16. Ocampo, A. "Los usos de la diversidad: estigmas, resistencias y nuevas formas de marginación a la luz de un enfoque en contradicción epistemológica". Revista EDETANIA 47 (145-157), ISSN: 0214-8560. (2015)

17. Parrilla, A. “Más allá del conocimiento intelectual sobre la diversidad”. Profesorado Revista de currículo y formación del profesorado. 3 (2), 1. Sevilla. (1999)
18. Salgado, M., “Diversidad ¿Sinónimo de Discriminación? La discriminación desde un enfoque de Derechos Humanos”. Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos (INREDH). Quito. (2001)
19. UNESCO. “Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural, una visión, una plataforma conceptual, un semillero de ideas, un paradigma nuevo”. Serie sobre la Diversidad Cultural n° 1. (2002)
20. Hirmas, C. “Educar en la diversidad cultural: aprendizajes desde la experiencia innovadora en América Latina”. Revista Latinoamericana de inclusión educativa, 9(2). (2009).

Pensar en diferentes escuelas que representen diferentes oportunidades: una propuesta de inclusión educativa

Marlene Fermín González[1]

[1]Departamento de Psicología Educativa
Escuela de Educación
Universidad Central de Venezuela
E-mail: fermarlenec@gmail.com

Resumen. En esta comunicación se presenta un análisis reflexivo sobre el paradigma de inclusión educativa, desde la perspectiva de la urgente necesidad que exige la sociedad compleja actual. En la cual se destaca el reto educativo de atención a la diversidad que caracteriza al ser humano, para ello se requiere plantearse la creación de diferentes escuelas que atiendan a cada niño y joven en aquello que necesitan y garanticen el máximo desarrollo de sus capacidades y potencialidades, a través del ofrecimiento de diferentes oportunidades educacionales, enmarcado en los principios de equidad, igualdad, no discriminación y justicia social.

Palabras clave: Inclusión educativa, Igualdad de oportunidades educacionales, atención a la diversidad, diversas propuestas educativas.

1 Introducción

Para el abordaje de los temas complejos, Sagastizabal (2006) propone que es necesario apoyarnos "en conceptualizaciones complejas que, sin desechar las tradicionales, las integren en nuevas significaciones y resignificaciones que nos permitan operar para ***aprender-enseñar-aprender***" (p.35), desde nuevas posiciones paradigmáticas, y específicamente en el contexto educativo, bajo el planteamiento de diferentes escuelas-diferentes oportunidades, enfocadas en un sistema escolar abierto.

Es aquí donde pareciera estar el papel de la escuela, como institución responsable de la generación de conocimientos, de nuevos aprendizajes, logrando despertar en sus estudiantes el deseo de aprender, de profundizar, de conocer y comprender los fenómenos que ocurren en el mundo, no como simples receptores pasivos, sino como co-constructores de su propio proceso de aprendizaje. Una escuela que deberá responder a los nuevos tiempos y concepciones, desde los nuevos paradigmas de la complejidad y posmodernidad, en fin una escuela que atienda a todos en su condición de seres únicos y seres sociales, que logre llevar a cada alumno a desarrollar su máximo potencial, que entienda que deberá responder al principio fundamental de una educa-

ción en y para la diversidad, que debe ofrecer una *educación para todos*, lo que requerirá pensar en diferentes escuelas, que representen diferentes oportunidades.

2. Diferentes escuelas, diferentes oportunidades: un enfoque inclusivo.

Es necesario partir de la escuela como una vertiente de la complejidad del sistema educativo. Esta concepción ha incidido en la escuela como un sistema cerrado, con directrices rígidas, establecimiento de normas uniformes que desconocen la diversidad de los actores educativos que la conforman; desvinculada del contexto sociocultural en el que está inserta; con una estaticidad en la dimensión espacio-temporal, que no responde a la dinámica de los cambios actuales, en la que por un lado, va el currículo escolar y por el otro, los avances en la sociedad del conocimiento, a la que tienen acceso solo un porcentaje de nuestros niños y jóvenes, producto de los avances tecnológicos y de las redes de comunicación e información; razones éstas que han llevado a preguntarse, ¿cuál es el papel que está desempeñando la escuela actualmente en la generación de aprendizajes?. Todo pareciera indicar que la "escuela", tal como está concebida, requiere ser transformada, para responder a las exigencias de la sociedad contemporánea. La escuela que se requiere para este siglo, debe permitir el ingreso del mundo posmoderno actual, pues los docentes y estudiantes viven e interaccionan en ese mundo complejo. Una de las instituciones más importantes para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje y con mayor impacto en la vida de los niños y jóvenes, no puede seguir de espaldas a la preparación que ofrece en el presente y para el futuro, pues la experiencia y vivencia que se tenga en la escuela requiere que se preserve la significación social que históricamente ha tenido, pero para ello es necesario que se articule con la realidad que "rodea" y en la que está inserta la escuela.

La concepción de la escuela, debe trascender las cuatro paredes, superar la visión de la institución escolar como la única responsable de la formación y educación de los estudiantes. Es bien reconocido los cambios en los *escenarios de enseñanza y aprendizaje*, así como de los *actores educativos* y *sujetos pedagógicos*. En la actualidad se reconocen cambios en este sentido a partir de:

a) El establecimiento de ambientes y/o entornos convencionales, no convencionales y virtuales como espacios de aprendizaje, que demuestran amplitud y reconoci-

miento a los avances socioculturales y a las necesidades diversas, pero que aún evidencian vestigios de la implementación de un currículo único, con rigidez en evaluaciones y estrategias de enseñanza;

   a. También se amplió la mirada, y se reconoce el hecho de que el educador no es el único actor educativo, responsable de "enseñar" -aunque se sigue reconociendo la autoridad en la materia-, pues hay un incipiente reconocimiento a la familia –sobre todo en el caso de la educación de los niños, donde son los padres los principales educadores-. También se admiten otros agentes educativos: personas que tienen conocimiento sobre un área particular y pueden "enseñar"; los medios de comunicación e información y la responsabilidad y participación que tienen en la función de "educar"; y la complejidad de atender integralmente a los niños y jóvenes, requiere de una *perspectiva transdisciplinaria*.
   b. En fin, la labor docente debe ser en compañía de otros pares académicos y sociales que potencien la sólida construcción de una visión compartida acerca de la educación de los niños y jóvenes.

b) Finalmente, la reconceptualización del sujeto pedagógico, pues no es función de la escuela "educar" sólo a los niños y jóvenes que asisten a los centros educativos, sino también debe acompañar, educar y formar a la sociedad en general, todo ello implica una transformación de las prácticas escolares.

En palabras de Gimeno (1988, c.p. Perlo, 2006), la práctica escolar de estos tiempos debe ser entendida como:

> Acciones multidimensionales que cobran significado con relación a múltiples contextos, anidados o incluidos unos en otros al modo de las muñecas rusas, lo que requiere planteamientos comprensivos y ecológicos, auspiciados por los esquemas sociológicos y antropológicos que fundamentan los paradigmas de investigación alternativos en el campo educativo. (p- 163).

Todo ello responde al propósito de crear las condiciones de funcionamiento de la escuela requeridas para la sociedad contemporánea, que se expresa en el reconocimiento a su complejidad, caracterizada por la diversidad cultural de quienes a ella asisten. Para ello se hace necesario empezar a hablar de *diferentes escuelas*, capaces de atender las diferencias humanas y de los contextos socioculturales, y de garantizar

diferentes oportunidades, que respondan a los principios de *educación para todos y todas*, fundamentados en la equidad educativa, inclusión, justicia social y principio de no discriminación.

Los estados y gobiernos del mundo han asumido el compromiso de ofrecer y garantizar educación para todos, con énfasis en los sectores más vulnerables de la sociedad, de manera que sea la ***educación*** el mecanismo para compensar las desigualdades producto de la pobreza. En la actualidad se registran incipientes avances, luego de más de dos décadas de la primera convención de *Educación para Todos (EPT)* -que tuvo como meta la alfabetización y escolarización universal-, pues aun son muchos los compromisos y tareas pendientes, reportados en el Informe de Seguimiento de la EPT en el mundo "Aprender y Enseñar para el desarrollo 2013-14":

a. Se reconocen "progresos considerables", aunque han aparecido nuevos problemas –deterioro ambiental, cambio climático, inseguridad alimentaria, etc.- que podrían provocar el retroceso de algunos logros, incidiendo negativamente en las personas que se encuentran en situación de vulnerabilidad social.
b. Se examina la importancia de la enseñanza y el aprendizaje para el desarrollo. De ahí que se haya fijado como un eje central para la agenda de desarrollo para después de 2015, la ***equidad en la educación.***
c. Se presenta un nuevo análisis de los datos a fin de determinar en qué medida es necesario hacer esfuerzos para superar las desigualdades en el acceso a la educación de calidad y el aprendizaje para alcanzar las metas futuras en materia de desarrollo.
d. Se analiza el tipo de enfoques de la enseñanza y el aprendizaje que pueden garantizar que la educación mejore los resultados en materia de desarrollo:
    a. Se destacan las reformas relacionadas con los docentes necesarios para velar por un aprendizaje que beneficie a *todos los educandos por igual*. Docentes de calidad, que atiendan sin discriminación alguna.
    b. Se persigue conseguir un equilibrio entre el acceso equitativo y la educación de calidad.
    c. Se plantean reformas de la formación y de la contratación de los docentes. Lo que requiere inversión para mejorar la calidad de los educadores, sobre el particular se proponen tres reformas: 1) contratar suficientes

> docentes para garantizar que el número de alumnos por clase sea manejable; 2) los docentes necesitan planes de formación actualizados, que les permitan enseñar eficazmente y ocuparse de nuevos cuestiones que requieren su atención en el aula –temas de la sociedad compleja- a fin de lograr que el aprendizaje de los niños alcance las metas deseables para ellos y para las sociedades en que viven; y por último, 3) se plantea distribuir equitativamente a los docentes de buena calidad a lo interno de los países, de manera que los niños no queden en desventaja por vivir en zonas alejadas o marginales.

Tal como se evidencia, los objetivos del milenio y las metas de desarrollo destacan la necesidad de atender el principio de equidad educativa, a través de una educación que llegue verdaderamente a todos, pues este medio será el mecanismo para equiparar las oportunidades de crecimiento socioeconómico. Para ello, es fundamental considerar los principios de igualdad de oportunidades y de justicia social, que se han convertido en estandartes de la educación actual.

Sobre el particular cabe señalar lo expresado por Connell (2006) al fundamentar la importancia de las implicaciones de la justicia social para todos los implicados en el sistema educativo, al considerarlo como un "bien público", pues se le reconoce a la escuela su condición de institución social de suma relevancia, y las posibilidades que ofrece en el crecimiento y desarrollo social de las personas, al calificarlos y cualificarlos para el desempeño de diversas funciones sociales, de ahí la trascendencia de garantizar el acceso a programas de calidad a todos y todas las personas independientemente de sus características personales y socioculturales. A esto se le suma, la consideración de la calidad moral de la educación que se ofrece, por la incidencia que tiene en quien recibe la formación, esto se ve reflejado en el siguiente planteamiento:

> …si el sistema educativo trata injustamente a algunos de sus alumnos, no son éstos los únicos que lo padecen. *La calidad de la educación de todos los demás se degrada*.
>
> Quisiera proclamar esto con toda energía cada vez que escucho nuevos argumentos a favor de programas para "superdotados", de elevar los "niveles" y de una selección más rigurosa, de asignación de niveles o de agrupamiento de alumnos según capacidades, de recompensa de méritos, escuelas para los más necesitados…-en resumen, en favor de las mil y una afrentas a la igualdad de oportunidades educativas. ***Una educación que privilegia a un niño sobre otro está dando al primero una educación corrupta, a la vez que le favorece social o económicamente.*** (*resaltado nuestro*)(p. 22-23).

En esta cita se destacan los principios de discriminación positiva, que aunque buscan beneficiar a ciertos grupos, con medidas de tratamiento preferencial, bajo el lema de igualdad de oportunidades, siguen siendo acciones discriminatorias, que en muchos casos –y sin intencionalidad- vulneran el derecho a quienes ya lo habían conquistado, con la justificación de concedérselo a quienes les había sido negado. Esta situación no puede avalarse por los efectos colaterales que acarrea en sociedades que se consideran justas y que promueven el intercambio intercultural en condiciones de igualdad, ya que, tales medidas pueden agravar la situación de rechazo y segregación contra el grupo beneficiario, pues despierta sentimientos de inconformidad hacia los mismos por ser objetos de privilegios, por encima del grupo que no es considerado, quienes trabajan para alcanzarlos y no tienen acceso a ello; por otra parte, está el hecho de que para concederle a las personas el beneficio, deben identificarse públicamente con el atributo en cuestión –pudiese ser su identidad sexual, étnica, cultural, religiosa, etc.- lo que puede desencadenar efectos no deseados, pudiendo convertirse en nuevos elementos de exclusión social.

Ahora bien, en otro tenor está el hecho de que se reconozca la pertenencia cultural de cada individuo, lo que debe garantizarse por parte de todas las naciones, como un derecho humano y como un hecho de justicia. Sobre esta premisa cabe preguntarnos, ¿sí en los países latinoamericanos se ofrecen programas educativos que atiendan a todos los niños, niñas y jóvenes en condiciones igualitarias que garanticen el mismo nivel de calidad educativa?. En nuestros países si bien es cierto se reconocen avances en la materia de acceso a programas educativos, se asume que la desigualdad educativa existe y cada vez son mayores las exigencias de titulación para acceder a puestos de trabajo que mejoren las condiciones de vida (Reimers, 2002).

En lo concerniente a la atención educativa ofrecida a niños y jóvenes latinoamericanos, se destaca que la insistencia de desarrollar un modelo único de educación para todos los grupos sociales es una medida desacertada, siendo que se persigue alcanzar la equidad educativa, se hace necesario impulsar diversas modalidades que alcancen a todos y todas, con el mismo nivel de calidad educativa, todo ello bajo la premisa que las oportunidades educacionales son un requisito sine qua non para mejorar las posibilidades de cualquier persona en cuanto permite escalar socialmente en un mundo globalizado, en el que tal como hemos explicado, tendrá mayores ventajas y

oportunidades de surgimiento social, quien tenga más instrucción (Reimers, 2006). Principio éste, que se ha visto en mayor conciencia colectiva en el continente, a partir de concebir la oportunidad educacional tanto como un derecho humano fundamental –según quedó instaurado en la Declaración Universal de Derechos Humanos en 1948- así como una ventana hacia la oportunidad social.

Aunque son múltiples los avances que se registran en cuanto al acceso a la escolaridad, logrando universalizar el acceso a la educación primaria, se reconoce que las desigualdades han retrocedido a los cursos previos y superiores[1]. Es así como se evidencia que los hijos de quienes viven en mayor vulnerabilidad social ingresan a las escuelas con una preparación para el aprendizaje inferior al de sus pares que si recibieron educación previa. Ante esto Aguerrondo (c.p. Reimers (coord.), 2006) alerta sobre tres tipos de marginación presentes en el ámbito educativo: a) la marginación a través de la exclusión total, es decir sin acceso a la educación; b) la marginación a través de una exclusión temprana, en la que no llegan a concluir los estudios; y, c) la marginación a través de la inclusión, en la que se ofrecen programas educativos con vías de calidad diferente.

Sobre esta última categoría vale detenerse, pues en las últimas décadas vemos con preocupación el incremento de programas educativos dirigidos a los sectores más deprimidos socialmente, en pro de garantizar la educación como derecho y de la equidad educativa, mejor conocidos como "no convencionales" o "no formales", sin embargo es reconocido el nivel deficiente que tienen buena parte de estos programas, bajo la dirección de personas que no tienen las competencias pedagógicas para atender a la población estudiantil; con la designación de un presupuesto deficitario; con ambientes de aprendizaje que adolecen de las mínimas condiciones para favorecer aprendizajes –escasos recursos, estructuras deterioradas-, en fin escuelas deficientes; ante todo esto, debemos asumir posiciones contundentes de rechazo a la desmejora de la "oportunidad educativa" que se ofrece bajo estos criterios, pues se convierten en reproductores del círculo de la pobreza, además de que generan falsas expectativas en

[1] El trabajo desarrollado por Reimers (2006), demuestra evidencia empírica en la que demuestra que las personas de menos recursos económicos, tienen menos acceso a la educación preescolar, secundaria y superior. Adicionalmente asisten a escuelas de menor calidad, en las que son segregados socialmente. Además, estos padres tienen menos recursos con los que apoyar la educación de sus hijos, así como menor capital financiero, cultural y social que transmitirles.

sus beneficiarios –lo que luego se traducirá en frustración-, desarrollan capacidades limitadas, quienes difícilmente tendrán las aptitudes para competir en el mercado social y laboral. Todo ello contribuye a mantenerlos en niveles de inferioridad, lo cual no es ni suficiente ni aceptable "una oferta educativa pobre, para los niños pobres" es tan criticable como la inexistencia de programas dirigidos a atenderlos.

De tal manera que, a pesar de reconocer los avances en el desarrollo de programas que pretenden alcanzar a todos los sectores sociales, se reconoce que las posibilidades de educación de los niños y niñas indígenas, de los que residen en zonas rurales y marginales, de los niños con discapacidades –quienes integran los sectores de mayor vulnerabilidad social- son significativamente más reducidas que las del resto de los alumnos, siendo muestra de inequidad educativa , "el examen de la desigualdad de las aportaciones escolares muestra que el sistema educativo reproduce la desigualdad social, proporcionando a los chicos de ingresos bajos unos ambientes inferiores de aprendizaje". (Reimers, 2006, p. 40)

Aquí es importante destacar el hecho señalado por Schmelkes, (c.p. Reimers (coord.), 2006) que en los contextos en los que existen altos niveles de desigualdad inicial u oportunidades sociales inferiores, la ampliación del acceso a un único modelo de escuela no es suficiente para alcanzar la equiparación de resultados. De ahí que surjan diversas propuestas educativas para atender características específicas en contextos de aprendizaje global.

2.1. Diferentes oportunidades educativas:

Bajo el precepto de ofrecer diferentes oportunidades, dentro de la concepción de que existan diversas escuelas, capaces de atender a los estudiantes en aquello que necesitan, y proporcionarles las herramientas para el desarrollo máximo de las potencialidades de cada uno, es necesario que entendamos el ofrecimiento de oportunidades como un proceso dinámico, tal como lo describe Reimers (2006) en cinco niveles, propuesta que compartimos:

a. Primer nivel de las oportunidades, el más básico, que implica matricularse en el primer curso de la escuela. Acceso inicial a la educación, lo que amerita un niño sano, una escuela con espacio disponible y a distancia razonable de lugar donde viven los niños.

b. Segundo nivel aprender lo suficiente en los primeros cursos, para garantizar las destrezas cognitivas y sociales que permitan la prosecución. Esto requiere haber formalizado inscripción, asistencia regular a clase, contar con salud y nutrición adecuada para aprender y docentes con competencias para atenderlos.
c. El tercer nivel lo comprende la oportunidad de completar cada ciclo educativo. Lo que amerita alcanzar aprendizajes en cada etapa en función de los niveles anteriores. Hacer esfuerzos para contrarrestar el fracaso escolar.
d. El cuarto nivel consiste en la posibilidad de que habiendo terminado el ciclo, los graduados hayan alcanzado destrezas y conocimientos comparables a los otros titulados del mismo ciclo. Esto dependerá de los niveles previos, pero también del hecho de haber asistido a una escuela no igual a las otras, sino que haya sido capaz de atender al estudiante en aquello que requería en un momento determinado, lo que sería atender la diversidad. Sobre todo ampliar su contexto sociocultural, lo que incidirá directamente en sus capacidades.
e. El quinto nivel, es el que debería garantizarle al graduado, a través de lo aprendido, la posibilidad de acceder a otro tipo de oportunidades sociales y económicas, con que surgir socialmente. Ello dependerá de las ofertas de trabajo y del establecimiento de sociedad justas, meritocráticas y democráticas, en las que el acceso a un empleo se realice sin discriminación de ningún tipo.

El autor realiza un análisis del cumplimiento de estos niveles en Latinoamérica, sobre lo cual señala que en los últimos años ha sido notable el avance en cuanto al alcance del primer nivel, el reto está en trabajar y alcanzar los otros cuatro, si el objetivo es lograr la igualdad de oportunidades educacionales en beneficio de todos los estudiantes, especialmente quienes se encuentran en condiciones de vulnerabilidad social (Reimers, 2006, p. 145).

3. Conclusión.

Para finalizar, se destaca como un elemento de interés que en los programas educativos que persiguen mejorar su calidad, se debe conceder importancia al contexto social de las escuelas, en la necesidad de mezclar a los alumnos, de ahí la importancia de la diversidad en lo que respecta a ofrecer diferentes oportunidades de aprendizaje

de diferentes estudiantes. Este tipo de conformación de la población escolar plantea la prevención de que se generen "apartheid educacionales" o "guetos escolares", en el que se hace necesario reflexionar sobre el propósito social de las escuelas, a partir de interrogarse sobre ¿qué pueden los alumnos aprender de otros acerca de la valoración de sus diferencias en escuelas que restringen sus oportunidades de conocerse y de interactuar con aquellos que son distintos? (Willie c.p. Reimers (coord.), 2006).

Otro elemento que debe considerarse en la oferta de programas educativos de calidad, tiene que ver con la necesaria actualización de los enfoques pedagógicos, la superación de modelos únicos de enseñanza y aprendizaje, en los que se reconozcan que existen diversos tipos de inteligencia; que reconozca y respete las diversas culturas; capaz de preparar a los estudiantes para los cambios educativos por lo que deben comprometerse con la formación permanente; el desarrollo de pensamientos crítico-reflexivos en sus estudiantes, que sean capaces de cuestionar lo recibido y demandar más a sus educadores; que respondan a la pertinencia sociocultural, en la que preparen para atender las demandas de este siglo; transformar el papel de la pedagogía del docente, en el que logre desarrollar su praxis en interacción con los agentes educativos cercanos a él; aplicar "algunas" medidas compensatorias, que no remarquen la diferencia desde la discriminación positiva, pero sí que atiendan la particularidad del grupo en cuestión, por ejemplo a niños de sectores vulnerables socialmente, se les deben garantizar recursos que compensen las desventajas en las que se encuentran y les permita tener condiciones optimas para aprender –atención nutricional y en salud, garantizarles los materiales y recursos pedagógicos necesarios para su aprendizaje, docentes con excelente preparación y propiciar experiencias que enriquezcan su repertorio cultural-.

Esta reflexión permite reconocer que en el contexto latinoamericano, se han diseñado políticas, programas y acciones dirigidos a la infancia y juventud, con especial énfasis en aquella que se encuentra en condiciones de mayor vulnerabilidad. Así como también el hecho de que ha habido un incremento en las políticas públicas en las que se destaca la educación de la primera infancia y proveniente de sectores vulnerables. Sin embargo, responsablemente sabemos que aún es insuficiente y la deuda sigue siendo muy significativa.

Referencias

1. Informe de seguimiento de Educación para Todos (2007). Espacio para la infancia. *Revista Fundación Van Leer*. Noviembre 2006.
2. Reimers, F. (2002). *Distintas escuelas, diferentes oportunidades. Los retos para la igualdad de oportunidades en Latinoamérica*. México: Editorial La Muralla.
3. Reimers, F. (2006). *Aprender más y mejor. Políticas, programas y oportunidades de aprendizaje en educación básica en México*. Mexico, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
4. Sagastizabal, M.; Perlo, C.; Pivetta, B. y San Martín, P. (2006). *Aprender y enseñar en contextos complejos. Multiculturalidad, diversidad y fragmentación*. Buenos Aires: Ediciones novedades educativas.

La inclusión en la enseñanza universitaria para la formación científica y tecnológica: Investigaciones en la Universidad Nacional de Rio Cuarto

Graciela Lecumberry[1], Silvia Orlando[1], Marcelo Alcoba[2], Rita Amieva[2], Jimena Clerici[3]

[1]Fac. de Cs Exactas Físico-Químcas y Naturales
[2]Fac. de Ingeniería
[3]Fac. de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Río Cuarto
Rio Cuarto. Córdoba (Argentina)
E-mail: glecumberry@exa.unrc.edu.ar

Resumen. En este artículo se presenta un proyecto de investigación en desarrollo en la Universidad Nacional de Río Cuarto que aborda la formación científica y tecnológica en el nivel superior a partir de estudios teóricos y prácticos sobre la enseñanza de las ciencias. Siendo clave para estos estudios el concepto de Inclusión, entendido como categoría didáctica que articula dimensiones epistemológicas, éticas, institucionales, sociales y políticas. Se describen cuestiones cruciales que atraviesan el principio de inclusión en lo que respecta las carreras científicas y tecnológicas. Estos análisis pretenden configurar una didáctica universitaria de las ciencias y de las tecnologías en la que la inclusión de los estudiantes a los procesos de construcción del conocimiento sea una meta epistemológica y ética, identificando elementos de una enseñanza que favorezca aprendizajes inclusivos en su formación.

Palabras clave: Inclusión educativa, enseñanza, Formación científico-tecnológica.

1 Introducción

A nivel nacional existe marcado interés por la inclusión, la calidad y la pertinencia de la formación en todos los niveles educativos. En lo que respecta a las carreras científicas y tecnológicas, el cumplimiento de estos principios está atravesado por tres cuestiones cruciales:

- Una fuerte crisis de vocaciones científico-técnicas puesta en evidencia en la baja matrícula para este tipo de carreras en la universidad, y la necesidad de una revisión y mejora del curriculum de las ciencias exactas y naturales en el nivel medio.
- Significativos niveles de abandono y rezago pese a las acciones de los proyectos de mejora tras las acreditaciones.
- La necesidad nacional de dar sostenibilidad a planes estratégicos en los que la ciencia y la Ingeniería son fundamentales para consolidar el desarrollo industrial,

relacionar conocimiento con innovación productiva, y disminuir los niveles de dependencia tecnológica; por lo que incrementar la tasa de graduación en tales carreras se ha constituido en una meta a alcanzar a corto y mediano plazo.

Por lo tanto, para la educación superior pública, la atención de esta situación —por medio de la investigación y la innovación educativa orientada a la mejora de la enseñanza— es una necesidad y un desafío con vistas al cumplimiento de los planes estratégicos de desarrollo productivo del país; pero, fundamentalmente, un compromiso ético y político, pues, se trata de una situación que menoscaba un derecho social y humano: el derecho a la educación.

En la última década, las políticas educativas han estado dirigidas a posibilitar la calidad y la inclusión de muy diversas maneras. En lo que respecta a la calidad, a través de la revisión del currículum, la definición de estándares de acreditación, y el desarrollo de procesos de acreditación; en lo que concierne a la inclusión, a través del otorgamiento de becas y la implementación de sistemas de tutorías. Específicamente sobre este último tipo de mecanismos, Fanelli [1] sostiene que si bien algunos trabajos aportan evidencia cualitativa sobre el impacto positivo tanto de las tutorías como de las becas, por el momento es escasa la información sobre su eficacia en la mejora del rendimiento académico y la retención de los estudiantes. Destaca además, que la falta de evaluaciones de impacto, no permite concluir si estos instrumentos son adecuados para hacer frente al serio desafío de mejorar la retención y la graduación garantizando además la calidad de los aprendizajes logrados. Concluye que las características y cobertura de estos programas permiten anticipar que seguramente no son suficientes para hacer frente a este reto.

Las soluciones coyunturales y las innovaciones periféricas muestran, entonces, limitaciones evidentes frente a los problemas estructurales con incidencia en el ingreso y la permanencia, limitaciones que han sido expuestas por numerosos especialistas en estudios sobre la universidad, tanto a nivel nacional como internacional. Estos estudios coinciden en destacar que tanto la masificación, como el abandono, la deserción, el rezago y el fracaso académico, constituyen una tendencia estructural creciente y de orden mundial [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]. En nuestro país, Ezcurra [2,3] ha acuñado la expresión "inclusión excluyente" para referirse a la deserción propia del actual fenómeno de masificación en la que opera una desigualdad sustancial y creciente, según clases y sectores sociales, es decir, un tipo de exclusión socialmente condicionada. Este tipo de deserción —sostiene Ezcurra— tiende a concentrarse en primer año —fenómeno corroborado por los diagnósticos derivados de los procesos de acreditación, de innovación e investigación evaluativa— tiende a afectar mayormente a los estudiantes de nuevo ingreso pertenecientes a las franjas socioeconómicas en desventaja, población en las que las dificultades académicas son un factor dominante debido a una preparación académica previa insuficiente y con relación a las cuales, la enseñanza en la educación superior tiene un papel causal concluyente.

La enseñanza y las instituciones aparecen así como variables de peso —si bien, no únicas— en el ingreso y la permanencia en las carreras; de ahí que se vea la necesidad de revisar el rol crítico de las instituciones, y en especial, de la enseñanza de las ciencias, en la persistencia y en la mejora de los problemas educativos. En esa dirección pretende avanzar este proyecto cuyo equipo de trabajo está conformado por docentes de ciencias, ingenieros y asesores pedagógicos integrantes de las Facultades

de Ciencias Exactas, Ingeniería y Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto; todos, con participación en actividades en el ingreso y en el primer año universitario, como asimismo, en el desarrollo de experiencias de investigación e innovación pedagógica y en actividades de vinculación con los distintos niveles educativos.

2 Antecedentes: Aportes desde las Didácticas

En el cometido de una mayor implicación de las instituciones y de los docentes en la revisión de sus prácticas para promover mayores niveles de inclusión, la pedagogía universitaria y en particular, la didáctica, juegan un papel clave. En nuestro país, existe una importante tradición académica al respecto, con aportes de, entre otros, Menin [12,13] quien reconoce y traza las etapas de una pedagogía universitaria en la Argentina que desde fines de los años cincuenta del siglo pasado ha ido adquiriendo cada vez más, una fuerte entidad académica a la par que ha reconocido la importancia de la formación docente en este nivel; Lucarelli [14,15,16] quien vincula al tema el papel de las asesorías pedagógicas y su contribución a una didáctica para este nivel a partir de un estudio de las prácticas y de las innovaciones en el aula; Litwin [17,18] y su interés en las configuraciones didácticas que dan cuenta de la preocupación de los docentes de distintos campos disciplinarios por favorecer la construcción del conocimiento de los estudiantes; Camilloni [19] quien se ha ocupado de las complejas relaciones entre la didáctica general y las didácticas específicas y las relaciones de los profesores con el saber didáctico.

En el caso de la didáctica de las ciencias, también nuestro país muestra una prolífera producción en los últimos años con aportes que refieren: a la lectura como proceso de construcción de significado en las ciencias naturales [20], a las formas de mejorar la enseñanza de las ciencias en el nivel medio [21], a modos de abordar la enseñanza de nociones complejas de las ciencias [22] y los modelos científicos [23], sobre la epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales, su vinculación entre interés escolar, naturaleza de la ciencia y formación docente [24,25,26], a los vínculos entre las investigaciones didácticas y el profesorado [27,28], por mencionar algunos.

Distinto es el caso de las didácticas de las ciencias económicas y de la Ingeniería que se encuentran en un incipiente proceso de configuración como campo de conocimiento [29,30,31]; situación que refuerza la idea de contribuir a ese cometido y torna necesario y atractivo el desafío de desarrollar espacios de reflexión crítica sobre la enseñanza y el aprendizaje en este nivel.

En consecuencia, relacionar la situación inicial referida a las dificultades para lograr mayores niveles de inclusión en la educación superior, con los desarrollos vinculados a la pedagogía y a la didáctica universitaria general, y a las didácticas específicas de las ciencias y la Ingeniería en particular, tiene que ver con reconocer la responsabilidad que le compete a las instituciones y a la enseñanza. Asimismo, dada la importancia del conocimiento científico-tecnológico como factor fundamental del cambio en las sociedades actuales, urge la implicación de los docentes en el desarrollo de estudios de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje; como así también, de

otras intervenciones, como las de asesoramiento pedagógico, por su potencialidad para formar e ilustrar las decisiones, los enfoques y las acciones de los docentes en las aulas.

Desde esta perspectiva el proyecto de investigación[4] que da lugar a este trabajo, abordar la inclusión educativa en el nivel superior en la Formación científica y tecnológica tiene como propósito promover estudios teóricos y prácticos sobre la enseñanza de las ciencias y la tecnología. Estos estudios tienen una doble meta, describir y analizar las prácticas de enseñanza e incidir en su transformación, reconociendo la complejidad de estos procesos y asumiéndolos desde miradas multidisciplinarias e integradoras. En el análisis de las prácticas es clave el concepto de "inclusión", entendido como categoría didáctica que articula dimensiones epistemológicas, éticas, sociales y políticas.

La estrategia para desarrollarlo se construye desde la articulación de tres líneas temáticas que refieren a las Didácticas: -de la Física integrada al análisis de prácticas educativas en contextos diversos de formación, -de la Ingeniería y las Ciencias Económicas a partir de análisis de las prácticas de enseñanza y asesoramiento pedagógico, -de la Química y sus vínculos con la alfabetización académica en carreras de ingeniería.

Los interrogantes generales de conocimiento que atraviesan los distintos estudios del proyecto son:

1) ¿Qué características —epistemológicas, pedagógicas, didácticas, institucionales y sociológicas— poseen en la formación científica y tecnológica de la universidad, aquellas experiencias de enseñanza orientadas a favorecer la inclusión de los estudiantes a la educación superior?;

2) ¿De qué manera las experiencias implementadas por los distintos integrantes del proyecto, basadas en diversos supuestos sobre aspectos de la formación y la enseñanza que incidirían en el acceso de los estudiantes al conocimiento científico-tecnológico, logran aproximarse a esta meta?.

3 Estrategias para la construcción del concepto de inclusión en el proyecto

El supuesto que subyace en este proyecto, se estructura a partir de la posibilidad de configurar una didáctica universitaria en ciencias que, basada en una implicación de los docentes en la revisión y mejora de la enseñanza, aporte al logro de una "inclusión incluyente" en las carreras científico-tecnológicas.

La expresión "inclusión-incluyente", es tomada aquí en contraposición a la rica noción de Ezcurra [2] "inclusión excluyente", para referirnos a la atención y a los esfuerzos genuinos que instituciones y docentes realizan, a efectos de lograr el acceso real de los estudiantes tanto a la vida y cultura institucional como a la cultura académica y disciplinar. Coincidimos con la línea de autores como [32,33,34] respecto a que la ampliación de las oportunidades de acceso es una dimensión de la calidad educativa pero que hay otras, como la relativa a los aprendizajes y al papel que cumplen las instituciones educativas, que corresponde atender. De otra manera,

las barreras no operan a la entrada, en el ingreso, sino en el interior de la universidad, como una "selección implícita" en las aulas [7].

Lo explicitado es también consistente con la línea teórica y metodológica que destaca la importancia de la identificación, el análisis, la valoración y la discusión de las buenas prácticas de enseñanza en el estudio de la exclusión educativa [35,36,37].

La modalidad de investigación se enmarca en metodologías cualitativo-descriptivas de corte interpretativo [38,39,40], permitiendo aportar conocimientos sobre las acciones de docentes y estudiantes en situaciones concretas de formación, a la vez que objetivar los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediante el análisis y la reflexión [41,42].

A continuación se presentan particularidades de cada una de las líneas que conforman al proyecto:

Una de ellas se basa en el presupuesto de que la argumentación es tanto una competencia cognitivo-lingüística a desarrollar —aspecto en la que centra su interés considerándolo como un contenido disciplinar—, como una vía para acceder al conocimiento de los modelos mentales [43] y conceptuales [44], y los razonamientos que los estudiantes van construyendo sobre los fenómenos físicos. Atentos a la importancia de las TIC en el aprendizaje, los integrantes de esta línea indagarán el tipo y la calidad de las argumentaciones de los alumnos —evaluadas mediante el manejo proposicional y el uso de imágenes— en actividades complementarias de resolución de problemas y que involucran el uso de la plataforma SIAT y de redes sociales como Facebook y WhatsApp.

La calidad de las argumentaciones será analizada acudiendo a las metodologías de Toulmin quien se centra en el punto de vista del manejo conceptual que el alumno manifiesta al argumentar [45] y de Gilbert y otros [46], quienes clasifican las explicaciones según el aspecto del problema en que se centra el alumno. Se espera que de la complementación de ambos modelos de análisis se pueda tener una mejor idea de la manera en que se pueda favorecer la competencia de argumentación en los alumnos de Ingeniería. Estos análisis se realizarán a partir de los textos elaborados por los alumnos en las interacciones virtuales, en las clases de resolución de problemas, en los informes de laboratorio y los exámenes parciales y finales, como así también, en sus explicaciones orales en clases presenciales teórico-prácticas. A partir de los resultados obtenidos se formularán nuevas propuestas para favorecer las competencias de argumentación y de resolución de problemas en nuestros alumnos de Ingeniería.

En esta misma línea de investigación centrada en la didáctica de la física, otros investigadores abordaran las prácticas educativas de física en otra disciplina, refiriéndose a la enseñanza de física para carreras no estructuradas en esta ciencia, con el propósito de significar las acciones desarrolladas por los estudiantes que potencien aprendizajes significativos e integrados. El supuesto en que se basa este estudio refiere al modo en que los estudiantes conciben a esta ciencia, sin relación con el perfil profesional y como un conocimiento inaccesible, configuran una concepción de aprendizaje, ligado a recordar expresiones matemáticas y utilizarlas sin comprender el modelo científico que las sustenta, desarticulando de este modo la teoría con la práctica. Siendo necesario indagar las características que asume la enseñanza de diferentes temáticas científicas en la formación básica de carreras de ciencias naturales (excluida las física), su relación con la enseñanza integrada y los aprendizajes desarrollados por los estudiantes.

Otra de las líneas está centrada en la enseñanza y el aprendizaje de la Química en carreras de Ingeniería Mecánica, Electricista y en Telecomunicaciones, aborda la alfabetización académica de los estudiantes. La incorporación de actividades que implican prácticas sobre cómo leer y escribir en la disciplina, facilita la comprensión y la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes y la generación de vínculos positivos con el saber de una materia que tienden a considerarla accesoria a su carrera. En las últimas dos décadas, investigaciones psicolingüísticas y didácticas han señalado las relaciones entre lenguaje y pensamiento y en este marco, el importante papel que la lectura y la escritura cumple en la configuración de formas de razonar y de pensar. Pero no se trata de una lectura y de una escritura en abstracto sino imbuida de los contextos y prácticas disciplinares [47,48,49,50].

A efectos de obtener evidencias en esta dirección, se analizarán los modelos conceptuales que los estudiantes vayan construyendo a partir de la lectura y a través de la escritura. Para ello se recurrirá al análisis de trabajos prácticos, informes y parciales como asimismo, al registro de las interacciones entre estudiantes y docentes, y estudiantes entre si, en clases de consultas. También se prevé la implementación de cuestionario dirigido a los estudiantes sobre el impacto en el aprendizaje de la Química, de las actividades de lectura y escritura implementadas en la materia.

Otra línea, a cargo de las asesoras pedagógicas que integran el proyecto, se basa en el supuesto de que el estudio de experiencias de innovación y de investigación educativas desarrolladas por docentes profesionales de las ciencias económicas y de la ingeniería, como asimismo, por profesionales que cumplen funciones de apoyo y asesoramiento académico en esas carreras, constituye uno de los medios privilegiados para aproximarse a la didáctica de la economía y de la ingeniería como ámbitos de conocimiento en vías de configuración. Supuesto que tiene sustento en una perspectiva sobre la didáctica entendida como «teoría de las prácticas de enseñanza en contexto» [51,19,15,52].

El interrogante clave que guía este estudio de carácter exploratorio refiere a los aspectos que caracterizarían, en la actualidad y a partir de experiencias desarrolladas por los docentes y desde la perspectiva de los asesores pedagógicos, a una didáctica de las ciencias económicas y de la Ingeniería. Para dar respuesta a este interrogante, se acude a la técnica del análisis documental y al análisis de contenido. Se tomarán como objeto de estudio, las producciones de docentes de ciencias económicas y de ingeniería presentadas a eventos académicos relativos a la enseñanza en esas áreas de conocimiento. También se prevé la realización de entrevistas en profundidad con un grupo de asesores pedagógicos que se desempeñan en esas unidades académicas.

Para la articulación e interacción de los estudios se diseñan espacios de trabajo colaborativos, multidisciplinares e integradores donde los diferentes investigadores se retroalimentan de los aportes y conocimientos construidos en las áreas específicas, contribuyendo a la conceptualización sinérgica de la “inclusión incluyente” estructurante de este proyecto.

4 A modo de cierre

En este proyecto, se espera que los resultados de los estudios encarados aporten conocimientos sobre el campo de enseñanza en la universidad que pueda contribuir a una formación docente contemplando las culturas profesionales disciplinares y las condiciones objetivas de cada área del saber en la que la inclusión de los estudiantes a los procesos de construcción del conocimiento sea una meta epistemológica y ética.

[4]**Nota**: El Proyecto "**Formación científica y tecnológica en tiempo de inclusión: Aproximaciones teóricas y metodológica a las prácticas de enseñanza**", se enmarca en la resolución rectoral Nº161/16 por el período 2016-2018, con financiamiento de la SeCyT de la UNRC.

Referencias

1. Susana García de Fanelli. 2014. Inclusión social en la educación superior argentina: indicadores y políticas en torno al acceso y a la graduación. CEDES. Disponible en: http://www.cedes.org/publicaciones/documentos/EdSup/2014/10669.pdf (2014)
2. Ana María Ezcurra. 2010. Educación universitaria. Una inclusión excluyente. En G. Vélez y otros, Encuentros y desencuentros en el ingreso a las universidades públicas. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto. (2010)
3. Ana María Ezcurra. 2013. Igualdad en educación superior. Un desafío mundial. Los polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento. (2013)
4. Pablo Gentili. 2004. Pedagogía de la exclusión. Crítica al neoliberalismo en educación. México: Universidad Autónoma de México.
5. Pablo Gentili. 2011. Pedagogía de la igualdad. Ensayos contra la educación excluyente. Buenos Aires: CLACSO, Siglo XXI Editores.
6. Marta Kisilevsky Cecilia Veleda. 2002. Dos estudios sobre el acceso la educación superior en la Argentina. Buenos Aires: IIPE-UNESCO.
7. Víctor Sigal. 2003. La cuestión de la admisión a los estudios universitarios en Argentina. Documento de Trabajo N° 113, Universidad de Belgrano. Disponible en la red: http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/113_sigal.pdf
8. Mariano Naradowsky. 2008. La inclusión educativa. Reflexiones y propuestas entre las teorías, las demandas y los slogans. REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Volumen 6, Número 2.
9. Vincent Tinto. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. Revista de Educación Superior Nº 71. Disponible en: http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista71_S1A3ES.pdf
10. Ernest T. Pascarella. 2006. How College Affects Students: Ten Directions for Future Research. Journal of College Student Development, v47 n5 p508-520 Sep-Oct.
11. Alberto F. Cabrera et al. 2005. Pathways to a Four-Year Degree: Determinants of transfer & degree completion among socioeconomically disadvantaged students. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/228599574_Pathways_to_a_Four-Year-Degree_Determinants_of_Transfer_and_Degree_Completion_Among_Socioeconomically_Disadvantaged_Students (2005)

12. Ovide Menin. 2002. Pedagogía y universidad. Curriculum, didáctica y evaluación. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
13. Ovide Menin. 2013. ¿Qué es una educación de calidad? Praxis Educativa, Vol 17, No 1
14. Elisa Lucarelli (Comp.). 2000. El asesor pedagógico en la universidad: de la teoría pedagógica a la práctica en la formación. Buenos Aires: Paidós.
15. Elisa Lucarelli. 2009. Teoría y práctica en la universidad. La innovación en las aulas. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
16. Elisa Lucarelli y Claudia Finkelstein (editoras). 2012. El asesor pedagógico en la universidad. Entre la formación y la intervención. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
17. Edith Litwin. 1997. Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior. Buenos Aires: Paidós.
18. Edith Litwin. 2009. El oficio de enseñar. Condiciones y contextos. Buenos Aires: Paidós.
19. Alicia R. W. Camilloni (comp.). 2007. El saber didáctico. Buenos Aires: Paidós.
20. Ana Espinoza, Casamajor y Pitton. 2009. Enseñar a leer textos de ciencias. Buenos Aires: Paidós, 1ª edición.
21. Gabriel Gellón y otros. 2005. La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires: Paidós.
22. Alcira Rivarosa y A. De longhi. 2012. Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación. Niño y Dávila editorial. Bs. As. Arg.
23. Lidia Galagovsky. 2010. Didáctica de las ciencias naturales: El caso de los modelos científicos. Buenos Aires: Lugar Editorial.
24. Gabriel Cutrera. 2008. "Teorías científicas: ¿son o interpretan el mundo real" cap 1 en el libro ¿Qué tienen de "naturales" las ciencias naturales? de Galagovsky, L. (coord..). Buenos Aires: Biblos.
25. Agustín Adúriz Bravo. 2010. "Concepto de modelo científico: una mirada epistemológica de su evolución", cap 7 en el libro Didáctica de las ciencias naturales: El caso de los modelos científicos. de Galagovsky, L. (coord..). Buenos Aires: Lugar Editorial.
26. Carola Astudillo; A. Rivarosa y F. Ortiz. 2011. Naturaleza de la ciencia y enseñanza. Un aporte para la formación del profesorado. Revista de Educación en Biología, V 14 (2).
27. Marcos A. Moreira. 2003. Investigación Básica en Educación en Ciencias: Una visión Personal, Memorias del I Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales, La Serena. Chile.
28. Leonor Cudmani. 1997. La incorporación de la investigación educativa en física a las instituciones formadoras de profesores. Grupo de trabajo N° 3. Educación en la Física: Mirando hacia el futuro. Memoria VI Conferencia Interamericana sobre Educación en la Física, Córdoba, pp.351-352.
29. Alicia Pérez. 2014. La didáctica de la Economía. En A. M. Malet & E. Monetti (comps.), Debates universitarios acerca de lo didáctico y la formación docente. Didáctica general y didácticas específicas. Estrategias de enseñanza. Ambientes de aprendizaje. Buenos Aires: Noveduc, pp. 117-122.
30. Rita Amieva y Jimena Clérici. 2013. El papel del asesor pedagógico en las innovaciones educativas de Ingeniería. Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería, Año 2, Nº 4, pp. 29-46.
31. Jimena Clérici. 2014. Las perspectivas de docentes universitarios sobre los cambios en la enseñanza de la Ingeniería. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades.
32. Pablo Gentili. 2014. La evaluación de la calidad educativa en América Latina: modelos emancipadores en construcción. Diálogos del SITEAL. Conversación con Pablo Gentili. Disponible en: http://www.siteal.org/sites/default/files/siteal_dialogo_gentili.pdf
33. Juan. C. Tedesco. 1985. Reflexiones sobre la universidad argentina. Revista Punto de vista, Año VII, Nº 24.

34. Emilio Tenti. 1993. Universidad en crisis y campo intelectual: entre la autonomía y la excelencia. Revista del Instituto de Ciencias de la Educación, año II, número 3.
35. Juan M. Escudero Muñoz. 2009. Buenas prácticas y programas extraordinarios de atención al alumnado en riesgo de exclusión educativa. En Profesorado Revista de currículum y formación del profesorado. Vol. 13 N° 3, pp. 107-141.
36. Miguel Zabalza y Ainoha Zabalza Cerdeiriña. 2012. Innovación y cambio en las instituciones educativas. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
37. Ken Bain. 2007. Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Publicaciones de la Universidad de Valencia.
38. Irenes Vasilachis De Gialdino, I. 1992. *Métodos cualitativos I. Los problemas teórico-epistemológicos*. (Centro Editor de América Latina. Bs As.).
39. Joseph A. Maxwell. 1996. *Qualitative research design. An interactive approach*. Sage Publications. California. Caps. I y V. Traducción castellana M. Graffigna.
40. Egon G. Guba y Yvonna S. Lincoln. 1998. "Competing Paradigms in Qualitative Research". Traducción en castellano: "Paradigmas competitivos en la investigación educativa" realizada por Dora Delfino. En DENZIN, N. K. y Y. S. LINCOLN. *The landscape of Qualitative Research*.ThousandOaks, CA: Sage. (1998).
41. Leonor Buendía, Pilar Colás Bravo y Fuensanta Hernández. 1997. *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill. (1997)
42. Adriana Ferreyra y Ana Lia De Longhi. 2011. Metodología de la Investigación. Vol. 2 Editorial Brujas. Argentina. 2011.
43. Philip Johnson-Laird. 1983. Mental models. Cambridge: Harvard University Press.
44. F. Ornek. 2008. Models in Science Education: Applications of Models in Learning and Teaching Science, International Journal of Environmental & Science Education, 3 (2), pp. 35 - 45.
45. Stephen Toulmin. 1993. Les usages de l'argumentation. París: PUF. (1a. ed. The uses of Argument, 1958).
46. J. K. Gilbert, J.K.; Boulter, C. y Rurherford, M. (1998). Models in explanations, Part 1: Horses for courses? International Journal of Science Education, 20 (1), pp. 83-97.
47. Paula Carlino. 2005. Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
48. Alicia Vázquez. 2005. ¿Alfabetización en la Universidad? Cuadernillos de actualización para pensar la enseñanza de grado, Año 1, Nº1. Universidad Nacional de Río Cuarto.
49. Lidia Galagovsky. 2007. Enseñanza vs aprendizaje de las Ciencias Naturales: El papel de los lenguajes y su impacto en la comunicación entre estudiantes y docentes. Revista Epistеme, Tecné y Didaxis, número extra, 66-87.
50. Lidia Galagovsky. 2008. ¿Que tienen de naturales las ciencias naturales? Buenos Aires: Biblos.
51. Edith Litwin. 1996. "El campo de la didáctica: la búsqueda de una nueva agenda". En Camilloni, A y otros. Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires: Paidós.
52. Sonia M. Araujo. Didáctica, psicología y curriculum: encuentros y desencuentros. En A. M. Malet & E. Monetti (comps.), Debates universitarios acerca de lo didáctico y la formación docente. Didáctica general y didácticas específicas. Estrategias de enseñanza. Ambientes de aprendizaje. Buenos Aires: Noveduc, pp. 59-68.

Cómo está la formación de Pedagogos Infantiles en y para la Diversidad: Una perspectiva desde los planes de estudio en Colombia

Jaime Alberto Ayala Cardona[1]

Carmen Aura Arias Castilla[2]

Marta Mireya Suarez Bejarano[3]

[1]Corporación Universitaria Iberoamericana
Bogotá, Colombia
E-mail: jaime.ayala@iberoamericana.edu.co

[2]Corporación Universitaria Iberoamericana
Bogotá, Colombia
E-mail: carmen.arias@iberoamericana.edu.co

[3]Corporación Universitaria Iberoamericana
Bogotá, Colombia
E-mail: msuarezb@iberoamericana.edu.co

Resumen. En este artículo se enmarca dentro de la Alianza Arquitectura pedagógica, didáctica y tecnológica para la formación de profesores en y para la diversidad AIDETC entre las Universidades Corporación Universitaria Rafael Núñez, Universidad del Quindío, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Corporación Universitaria Iberoamericana, y es producto del Proyecto "Estado del arte a nivel nacional de la formación de docentes en Pedagogía Infantil en y para la diversidad" en el cual se presenta el resultado de la revisión de los planes de estudio de once Universidades colombianas para dilucidar las tendencias en la formación de docentes para acoger a la diversidad.

Palabras clave: Pedagogía Infantil, Planes de estudio, diversidad

1 Introducción

La atención educativa a la diversidad se ha venido convirtiendo en una prioridad en las agendas educativas tanto de organismos multinacionales como de los gobiernos nacionales, siendo la manera más pertinente a través del trabajo pedagógico con los maestros, no solamente desde la capacitación de los ya existentes, sino desde la propia formación en los programas de Licenciaturas en las Facultades de Educación.

En este sentido, al indagar para identificar las tendencias en la formación de pedagogos infantiles en y para la diversidad en Colombia, se hace necesario considerar los planes de estudio de estos programas, para lo cual se revisa la base de datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES donde se identifican 34 Programas de Pedagogía Infantil, Educación Preescolar, Educación para la primera Infancia, Educación maternal o términos semejantes, con los cuales se aplica un instrumento de selección sobre la base del reconocimiento de los cursos en dos direcciones; por un lado asignaturas relacionadas con la inclusión, la diversidad o con matices conceptuales entre estos dos aspectos. De otro lado, cursos que contengan aspectos sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y su uso en el aula de clases. En el primer caso, por la importancia del reconocimiento de la diferencia inherente al ser humano como esencia de la diversidad y condición indispensable para la inclusión y la educación para todos los niños y las niñas. En el segundo caso, por el reconocimiento del potencia de las TIC en la atención educativa a la diversidad y sus nuevos usos para lograr una educación equitativa y justa. En este artículo se abordara solamente lo referente a los primeros cursos.

De este análisis, emergen once programas en el territorio nacional colombiano que incluyen en sus planes de estudio algunos de estos cursos y que permiten vislumbrar una intención formativa de los programas y las universidades con los pedagogos infantiles para el acogimiento a la diversidad.

2 Planes de estudio y la diversidad

Al estudiar los once planes de estudio, se hace manifiesta la concepción implícita que cada programa tiene frente a la diversidad, la cual, en algunos casos, hace referencia a las diferencias entre los individuos entendidas como un valor que no está jerarquizado ni categorizado (Moriña, 2004) y por ende vista como quienes requieren de una atención diferenciada o incluso especial.

Esta perspectiva se evidencia en cursos como: Necesidades educativas del niño, Necesidades educativas especiales, Orientación de los problemas del niño, Didáctica para niños con necesidades especiales, inclusión de las necesidades educativas especiales y formación pedagógica para las necesidades educativas especiales en el aula. (Ver Tabla 1)

Resulta evidentemente valioso notar como se cuenta con una formación que reconozca la diferencia, pues muchos programas ni siquiera lo consideran en sus planes de estudio, no obstante en importante destacar lo que se alcanza a permear en los nombres de los cursos, pues estas denominaciones, vislumbran lo que denomina

Ruiz (2010), el modelo homogeneizador de los Sistemas Educativos, que no logran superar la mirada negativa de la diferencia, ni alcanzan el reconocimiento de la diferencia como valor intrínseco de la sociedad, lo que permitiría considerar las particularidades de todos los estudiantes.

Asimismo, es posible que se aborden elementos que valoren las diferencias como un componente que hace parte de la esencia de las personas, que la reconozcan, como lo plantea Rubiales (2010), como una posibilidad de mejora continua y una oportunidad de enriquecer las relaciones y condiciones tanto sociales como culturales entre los individuos y sus colectivos, o también elementos como los propuestos por Arias (2011) que valoran aspectos de la diversidad como "la familia, el género, la sociedad, los factores culturales, económicos y de personalidad, las formas de percibir, sentir y aprender" (p.44). Algunos otros autores, vislumbran categorías que permitan caracterizar las diferencias como las propuestas por Cela, Gual y Márquez citado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, (2012) que manifiestan algunas categorías en las cuales se puede reconocer la diversidad, mediante dimensiones como: "Social: procedencia geográfica y cultural, nivel socioeconómico, rol social. Personal o física: herencia o modelos culturales impuestos. Psicológica: ligada a los procesos de enseñanza-aprendizaje (conocimientos previos, estilos y hábitos de aprendizaje, formas de establecer la comunicación, ritmos de trabajo, etc.)" (p. 3), sin embargo las enunciaciones de los cursos no permiten inferir tales aspectos.

Tabla 1. Cursos bajo la categoría de diferencia

Diversidad como diferencia

Curso/ asignatura	Universidad
Atención a las necesidades educativas especiales	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
Necesidades Educativas del Niño	UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
Necesidades Educativas Especiales	
Orientación de los problemas del niño	
Didáctica para niños con necesidades especiales	UNIVERSIDAD LIBRE
Inclusión de las NEE	CORPORACION UNIVERSITARIA RAFAEL NUÑEZ
Formación pedagógica para las necesidades educativas especiales en el aula	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA

De otro lado, es importante reconocer que también se presentan cursos en los cuales la idea de diversidad se presenta como consecuencia de la inclusión educativa, al reconocerla no solo como consustanciales a la esencia del ser humano, sino connaturales a la educación, dado que todas las personas son diferentes y que sería imposible categorizarlas en relación con esas diferencias (Rodríguez Cancio 2005)

De esta manera, se destacan cursos como Pedagogía de la Singularidad, Educación e interculturalidad, Atención Integral a la primera infancia, Educación inclusiva, Atención a la Diversidad, Inclusión y educación, Cultura y diversidad, Estilos y alteraciones del Aprendizaje, Adaptaciones curriculares y Educación Inclusiva. (Ver Tabla 2)

Ciertamente, se evidencia un tránsito a una nueva concepción de diversidad en la cual se reconoce la importancia de ésta como un valor que propende por una ruptura con lo establecido normativamente en la escuela y que implica una necesaria profesionalización de los docentes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España 2012).

Al caminar por esta ruta se transforma la visión de diferencia establecida en la categoría anterior, en la cual tal como lo plantean Calderón Castillo, Orozco, González, Álvarez, Medina, ... & Losada, (2013) se ha enfatizado más "en la integración, la asimilación y la diferenciación que en el encuentro, la interacción, el reconocimiento y el diálogo intercultural" (p.35). Es decir no en verdaderos procesos de atención a la diversidad sino todavía en mecanismo compensatorios de las necesidades de los estudiantes, las cuales están marcadas por la concepción de *Necesidades Educativas Especiales* NEE, pues tal como lo plantean Booth y Ainscow (2002) citados por Solla (2013) designar un estudiante con NEE implica a los maestros unas expectativas bajas en relación con esos estudiantes, de allí que en la formación de pedagogos infantiles que tienen su quehacer pedagógico con la primera infancia, ha necesariamente de formarse para la mejora de las "posibilidades de aprendizaje y participación de todos los niños y las niñas" (p.8)

Tabla 2. Cursos bajo la categoría de Inclusión

Diversidad enfocada a la inclusión	
Curso/ asignatura	**Universidad**
Pedagogía de la Singularidad	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
Educación e interculturalidad	
Atención Integral a la primera infancia	UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
Educación inclusiva	
Atención a la Diversidad I	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
Atención a la Diversidad II	
Atención a la diversidad	CORPORACION UNIVERSITARIA RAFAEL NUÑEZ
Inclusión y educación	UNIVERSIDAD DEL NORTE
Cultura y diversidad	CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
Estilos y alteraciones del Aprendizaje	
Adaptaciones curriculares	
Educación Inclusiva	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA

Cabe señalar que estas denominaciones implican una declaración de las universidades y de la educación frente a la formación de pedagogos infantiles, de manera que cuenten con las herramientas tanto conceptuales como didácticas para la atención a la diversidad en sus estudiantes, ya que es en la formación de los nuevos educadores que es posible enfrentar los nuevos retos de una formación que reconozca la diversidad en las aulas, pero en la investigación se ha planteado la necesidad de una contrastación más profunda que va más allá de los nombres de los cursos y pueda dar cuenta concreta de cómo está la formación de pedagogos infantiles en y para la diversidad.

Por esto dentro de la investigación se realiza, como parte de la metodología de la investigación, una encuesta y entrevista a grupos focales tanto de docentes como de estudiantes de los once programas mencionados, de manera que permita comparar frente a estos análisis del plan de estudios, otras categorías que proporcionen una

visión de conjunto de los programas con categorías como infraestructura, rol docente, prácticas pedagógicas, recursos disponibles y políticas institucionales y servicios académicos.

3 Conclusiones

La revisión de los planes de estudio de 34 programas de Pedagogía Infantil permitió identificar 11 de ellos que incluyen en la formación de los futuros docentes de la primera infancia, algún curso relacionado con la diversidad.

Se deduce de esta revisión que, si bien aún quedan rezagos de concepciones educativas frente a la diversidad que se enmarcan en ideas asistencialistas y que la asumen como una condición, problema o necesidad que debe ser suplida, es posible notar en los planes de estudio planteamientos acordes a las nuevas tendencias mundiales sobre la diversidad como esencia de las personas, y que permite una educación de calidad donde todos los niños y las niñas puedan aprender juntos, sin distingos de sus condiciones sociales, socio-económicas o habilidades personales y psicológicas.

Con esto se evidencia una intencionalidad en los programas de formación de pedagogos infantiles que sostiene la esperanza de una educación para todos.

Referencias

1. Arias, C.A & Ayala, J.A (2011) Comunicación y diversidad. Serie Pedagógica de aproximación a los aspectos comunicativos para la inclusión educativa. Vol. I. Bogotá. Editorial Kimpres Ltda.
2. Calderón, D. I., Castillo, S. S., Orozco, M. G. B., González, G. M., Álvarez, G. R., Medina, G. P., ... & Losada, M. I. G. L. (2013). Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad. México. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: http://aula.virtual.ucv.cl/alfa/libros/referentescurricularеslenguaje.pdf
3. Ministerio de Educación Nacional (2016) Sistema de Información de la Educación Superior SNIES. Disponible en: http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#
4. Moriña, A. (2004) Teoría y práctica de la educación inclusiva. Málaga: Ediciones Aljibe.
5. Rodríguez Cancio, M. (2005). Concepto de diversidad. "VIII Actas do Congresso Galego-Portugués de Psicopedagogía" Universidade do Minho (Braga-Portugal) Disponible en: http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/VIIIcongreso/pdfs/134.pdf

6. Rubiales, M. J. (2010). Aspectos de la diversidad. Innovación y experiencias educativas, 1 - 9. Obtenido de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/M_JOSE_RUBIALES_1.pdf
7. Ruiz, P. (2010) La evolución de la atención a la diversidad del alumnado de educación primaria a lo largo de la historia. En: Revista Temas para la Educación. No 8 Mayo de 2010. Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía. ISNN 1989-4023
8. Save the Children (Solla, C.) (2013) Guía de Buenas Prácticas en Educación Inclusiva. Madrid. Save the Children

La Educación a Distancia como elemento de expansión y fortalecimiento en la oferta educativa a nivel superior en la Universidad Autónoma Chapingo

Verónica Díaz[1]

[1]Alumna del Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior
Departamento de Sociología Rural
Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México - Texcoco, Km. 38.5. C.P. 56230 (México)
E-mail: ad9063@chapingo.mx

Resumen. El presente artículo propone reflexionar sobre la Educación a Distancia como elemento de expansión y fortalecimiento en la oferta educativa superior en la Universidad Autónoma Chapingo, destacando su contribución respecto a la cobertura en la educación a nivel superior, en función a que cuenta con ocho centros y unidades regionales con actividades específicas en transferencia de tecnología y capacitación, ubicadas en diferentes áreas geográficas de la república mexicana. Abriendo con ello, espacios de oportunidad a los jóvenes de escasos recursos del medio rural e indígena.

Palabras clave: Educación a distancia, educación superior, pobreza.

1 Introducción

La educación juega un papel preponderante para el desarrollo de cualquier pueblo, motivo por el cual es importante poner énfasis en la misma, puesto que no sólo disminuye los niveles de pobreza, sino que genera retornos económicos potenciales para un país (Bernanke, citado en Zepeda, 2010).

Así también, en la educación se encuentran varios campos coadyuvados en el proceso educativo, como la globalización o la revolución industrial (a la que varios especialistas llaman la "cuarta revolución industrial" que se basa en la conexión entre lo virtual y lo material), por lo cual la educación enfrenta retos importantes.

Los desafíos y escenarios en los que se ha desarrollado la educación en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México, están relacionados con los factores de crecimiento de la demanda de Educación Superior (ES), que se originan básicamente con la explosión demográfica que ha experimentado el país; según los registros que publica en 2014 el Consejo Nacional de Población, se estima que de 1950 a 1970, se pasó de 25.8 a 50.7 millones de personas, y que de 1970 a 2000, se pasó de 50.7 a 100.2 millones de habitantes. Este gran incremento poblacional tuvo efecto en la población en edad de demandar servicios de ES, generando así, una masificación en las universidades que hasta nuestros días prevalece.

En México, a inicios de este siglo la realidad que viven los jóvenes que quieren ingresar a una universidad es la siguiente: sólo tres de cada diez jóvenes en edad de

estudiar ese nivel académico logran hacerlo. Las estadísticas oficiales, mencionan que para 2014 cerca de 100 mil estudiantes no tuvieron oportunidad de ingresar a la educación superior (Olivares, 2014).

En función a la problemática antes mencionada y con la evolución de las Tecnologías de Información y la Comunicación, diferentes IES, tales como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma Chapingo (UACh), entre otras, han buscado estrategias de expansión en su oferta educativa a través del modelo de Educación a Distancia (ED) con el propósito de ampliar las oportunidades acceder a las mismas y poder estudiar.

Con relación a las modalidades de educación de sistemas abiertos y semiescolarizados; se cuentan con estadísticas que nos permiten conocer cuáles son los alcances de estos sistemas de educación para México.

Cuadro 1. Otros servicios educativos.

Concepto	2012
Sistema abierto y semiescolarizado	1 107 524
Bachillerato	675 219
Licenciatura y posgrado	432 305

Fuente:http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11579/1/images/principales_cifras_2012_2013_bolsillo.pdf

La modalidad educativa de ED es considerada entonces, como una oportunidad para continuar con la enseñanza- aprendizaje, para adquirir conocimientos, no regida por el espacio ni por el tiempo, y que además cuenta con un método flexible, fundamentado en el autoaprendizaje.

Este modelo de educación resuelve necesidades pero provoca nuevos retos. Para el caso de México la ED enfrenta diferentes problemas, entre los cuales se pueden destacar: la carencia de un marco normativo a nivel nacional, la ausencia de políticas para su diseño e implementación, y en consecuencia, programas de educación en esta modalidad que podrían ser de mayor calidad, lo que evidencia un desequilibrio entre lo que se hace y lo que debiera hacerse. Asimismo, la ED ha generado diferentes experiencias en las IES, que han sido acogidas de manera desigual de acuerdo a las particularidades de cada institución.

En el caso de la UACh, se señala que se ha "incorporado la Educación a Distancia […] o virtual a los planes y programas de estudios de distintos niveles educativos (bachillerato, licenciatura y posgrado) […]. Con el apoyo de esta nueva modalidad educativa se ha logrado incrementar la matrícula universitaria al menos en un 100% comparado con el 2008, y su proceso de descentralización ha configurado a la UACh con grandes centros de aprendizaje y auto accesos en todas las sedes, preferentemente en sus Unidades y Centros Regionales ubicados en todo el país" (Plan de Desarrollo Institucional 2009-2015, 2009: 136).

2 Desarrollo

La Educación Superior en México, en nuestros días, tiene el reto de resolver y/o atender diferentes problemáticas, tales como la falta de acceso y cobertura, y que ha crecido de manera acelerada y desarticulada. Como ejemplo tenemos que "actualmente la cobertura de educación superior es muy heterogénea a nivel estatal y regional, pues, mientras que en el Distrito Federal se encuentra cercana al 60%, en entidades como Chiapas no alcanza el 15%." (Fernández, 2014).

Así también, los indicadores básicos de población, refieren que de los 2 565 877 jóvenes (con una edad de entre los 18 a 20 años) que podrían continuar su educación superior, 1 082 920 no proseguirán con sus estudios. Entre los principales motivos que les imposibilitan seguir estudiando destaca en primer lugar, la falta de dinero suficiente para pagar la escuela, en segundo, que no fue seleccionado en la escuela que eligió inicialmente o no aprobó el examen, y en tercero, porque encontró trabajo, ya que necesitaba aportar dinero al hogar o por motivos personales (INEGI, 2013).

La ES debe extender sus beneficios a todos los sectores sociales de este país, por lo cual, cada una de las IES que imparten los diferentes niveles educativos (técnico superior, normal licenciatura, licenciatura universitaria y tecnológica y posgrado), buscan diferentes estrategias, entre ellas, el impulso al modelo educativo de ED. Teniendo como preámbulo lo anterior, destacamos las contribuciones que realiza la UACh con relación al fortalecimiento de las oportunidades de acceso a la educación superior, a través de su oferta educativa de ED.

La Universidad Autónoma Chapingo (UACh) es una institución federal mexicana, de carácter público, que ofrece educación media superior, superior y de posgrado; que tiene como misión contribuir al desarrollo nacional, soberano y sustentable, preferentemente del sector rural. La UACh forma parte de las 34 instituciones que buscan fortalecer y desarrollar la educación agrícola en el país.

En la ES un elemento importante a subrayar de la UACh es su cobertura, que de acuerdo a lo estudiado, destaca en dos aspectos: el primero, como generador de espacios de oportunidad; y el segundo, por su cobertura geográfica.

El primer aspecto, como generador de oportunidades entre los jóvenes de escasos recursos del medio rural e indígena, permite aminorar la problemática generada por la pobreza que está oprimiendo a la mayoría de la población en México, ya que de acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) la pobreza en México avanzó del 51.6% en 2012, al 53.2% de la población para 2014 (Vicenteño y Gazcón, 2016).

Esta pobreza, que avanza como plaga en México, se refleja en diferentes carencias sociales como el acceso a servicios básicos de salud, el acceso a una alimentación equilibrada y suficiente, así como el acceso a una vivienda digna y a los servicios que conlleva, así como el acceso a la educación. La desigualdad que ha generado ésta pobreza, ha conducido a una situación de exclusión social y educativa para la mayoría de la población rural del país.

La UACh busca resarcir este escenario, con la inclusión de población desfavorecida en su perfil de selección de aspirantes, en el que da preferencia a los originarios de localidades rurales del país, buscando ingresar a jóvenes provenientes de los sectores más desprotegidos. Desafortunadamente, se reporta que tanto las condiciones socioeconómicas como las culturales repercuten en las aspiraciones

vocacionales y profesionales de los jóvenes de estas regiones (Plan de Desarrollo Institucional, 2009: 69). Es una situación desoladora, el conocer que las aspiraciones vocacionales de los jóvenes de estas zonas se encuentran mutiladas, muy posiblemente porque no conocen otra forma de vida, y el saber que son éstos quienes representan el futuro del país. Por ello, se requiere de un redoblado esfuerzo por parte de la UACh para lograr su misión. Ejemplo de ello, es que ha formalizado programas especiales para dar atención, registro y seguimiento a la población estudiantil de origen indígena.

La segunda cobertura que se visualiza es la geográfica, pues la UACh cuenta con ocho centros regionales y dos unidades con actividades específicas en transferencia de tecnología y capacitación. Los centros y unidades se encuentran ubicados en diferentes áreas geográficas del país a partir de 1974 son: Centro Regional Universitario Noroeste (CRUNO) en Ciudad Obregón, Sonora; Centro Regional Universitario Oriente (CRUO) en Huatusco, Veracruz; Centro Regional Universitario Península de Yucatán (CRUPY) en Mérida, Yucatán; Centro Regional Universitario Sur (CRUS) en San Pablo Etla, Oaxaca; Centro Regional Universitario Occidente (CRUOC) en Guadalajara, Jalisco; Centro Regional Universitario Centro Occidente (CRUCO) en Morelia, Michoacán; Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN) en Zacatecas, Zacatecas; Centro Regional Universitario Anáhuac (CRUAN) en Chapingo, Estado de México; Centro de Validación y Transferencia de Tecnologías (CENVyTT) en Rosamorada, Nayarit; Centro de Aprendizaje en Tecnologías Apropiadas (CATA) en San Miguel Tlacamama, Oaxaca y Centro Nacional de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Café (CENACAFE) en Huatusco, Veracruz.

La Universidad busca formar alumnos de alto nivel en sus diferentes centros regionales, creando redes entre los centros para compartir proyectos y experiencias, y así mismo, manteniendo una estrecha relación con su matriz, la UACh, la cual fortalece la educación de sus usuarios.

En este contexto, la UACh "tiene como política rectora fortalecer las áreas universitarias que operan en el territorio nacional acentuando su papel articulador entre la Universidad y el entorno regional, mediante el desarrollo de las potencialidades académicas, incluyendo las modalidades de educación abierta y a distancia, para mejorar la incidencia regional". Así también, en su fracción II del artículo segundo, del proyecto de reglamento general, la ED en la UACh se concibe como una combinación de recursos diversos e instrumentos educativos para facilitar el desarrollo del aprendizaje para las personas que no pueden estar sujetas a condiciones rígidas de calendario, espacio y tiempo. En este orden de ideas, en su artículo 4º, del mismo proyecto de reglamento, la Universidad tiene como objetivo en términos generales "aumentar la cobertura de la oferta educativa, ampliar las posibilidades de acceso a la educación agrícola, acrecentar la pertinencia de la oferta educativa y por último administrar, regular, acreditar y desarrollar programas educativos en la modalidad a distancia (ECOESAD, 2012).

En función a los registros examinados, encontramos que el mayor impulso que se le da a la modalidad educativa de ED en la UACh, en particular con los centros regionales, es a partir de principios del siglo XXI. Se crean instancias como el Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), que de acuerdo a los informes de labores de la UACh (2011-2015), se encarga de coordinar la

elaboración de programas educativos de nivel licenciatura, del diseño de cursos y su montaje en la plataforma.

La oferta educativa a distancia se ha expandido a través de la plataforma Moodle, que ofrecen el módulo virtual, en programas educativos a nivel licenciatura, posgrado y de educación continua, así como para los grupos de trabajo de académicos que realizan proyectos de investigación y de servicio.

De acuerdo a la información analizada los alcances que ha tenido la ES en los diferentes centros regionales es la siguiente:

En el 2012 se creo la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Zonas Tropicales, y participaron en su diseño el CRUPY (Yucatán), el CRUS (Oaxaca) y CRUO (Veracruz). Así tambien, en el año 2013 se concluyó el proyecto para crear la carrera de Ingeniero en Desarrollo Agroforestal en el CRUPY.

En el ciclo escolar 2012-2013 se aprobó la licenciatura en Redes Agroalimentaria que está adscrita a la Unidad Regional Universitaria del Sur Sureste, así también se hizo viable su operación en CRUO (Veracruz), que en su primera generación tuvo 16 estudiantes; que por su modelo educativo innovador, incrementará la demanda para la carrera en los subsecuentes ciclos escolares.

Se tiene en el tintero nuevos programas de nivel licenciatura para los centros regionales de Yucatán, Oaxaca y Zacatecas. Además se tiene el proyecto de una licenciatura interinstitucional, con la modalidad de ED, denominada “Licenciatura en Seguridad Alimentaria”. Por otra parte, con el propósito de disminuir el incremento de la matrícula, y por ende, la saturación en la sede central, se han iniciado cursos propedéuticos en el CRUS (Oaxaca), en el CRUCEN (Zacatecas), en el CRUPY (Yucatán) y en el CRUO (Veracruz). Consideramos que dichas acciones consolidan la cobertura nacional de la institución.

En relación a programas de posgrado, en el ciclo escolar 2012-2013, se puso en operación la Maestría Profesional en Gestión del Desarrollo Rural (MPGDR), primer programa educativo de UACh, que imparte bajo la modalidad de ED. Este programa educativo ofrece orientaciones terminales en los centros regionales: CRUNO (Sonora), CRUCEN (Zacatecas), CRUPY (Yucatán) y CRUO (Veracruz).

Cuadro 2. Centros Regionales y Población Estudiantil.

Curso	**Centro Regional/Número de alumnos**				**Total**
	CRUO	CRUS	CRUPY	CRUCEN	
Propedéutico	97 alumnos	49 alumnos	42 alumnos	49 alumnos	237
	2012-2013	2013-2014			
Licenciatura en Redes Agroalimentarias	16 alumnos (primera generación)	26 alumnos (segunda generación)			42
Ingeniero Agrónomo Especialista en Zonas Tropicales	5 alumnos	5 alumnos	5 alumnos		15
		2012-2013	2013-2014		
Maestría Profesional en Gestión del Desarrollo Rural		8 alumnos (primera generación)	13 alumnos (segunda generación)		21

Fuente: Elaboración propia a partir de la información tomada de los Informes de labores UACh 2011-2015.

En cuanto a las aportaciones educativas que realizan los diferentes centros regionales, es importante resaltar los cursos, diplomados, seminarios y proyectos académicos, que cada uno de éstos desarrollan día a día. Así también, por las características socioeconómicas del país y por las peculiaridades de algunos estados donde se encuentran ubicados los centros regionales, el modelo de ED que se imparte es hibrido, ya que hay una convergencia de educación a distancia y de educación presencial. Resultando con ello, en una ED singular, que les ha obligado a buscar opciones, de acuerdo a sus alcances tecnológicos, para hacer de manera diferente o complementaria una educación superior eficiente.

Como se ha podido observar a lo largo del presente estudio, que aunque los centros regionales mantienen un papel activo, destacan el CRUPY (Yucatán), el CRUO (Veracruz) y el CRUS (Oaxaca), en impulsar, desarrollar y/o complementar la ED con el modelo presencial. Por otra parte, es importante comentar que la demanda de aspirantes proviene en mayor proporción de cinco entidades del país: Estado de México, Oaxaca, Chipas, Puebla y Veracruz. (Plan de Desarrollo Institucional 2009-2015, 2009: 69).

El modelo educativo de ED en la UACh en los centros regionales se está impulsado como elemento de expansión y fortalecimiento de la ES, pero es importante que los diferentes centros intercambien experiencias, evalúen sus programas y realicen la adecuada planeación para la aplicación de dicho modelo, con el propósito de fortalecer esta alternativa educativa, que permita resarcir y contribuir al desarrollo del pueblo de México.

3 Conclusiones

Se considera que existen avances importantes en referencia a la modalidad de ED en los diferentes centros regionales de la UACh, así como la contribución que realiza la universidad en cuanto a su cubertura, y carreras académicas. La universidad cuenta con gran potencial si tenemos en cuenta su infraestructura y su cuerpo académico, para que sus logros se vean reflejados de manera cualitativa pero también de manera cuantitativa. Es importante preguntarse por que si la modalidad de ED se inicio en México hacia 1966 con las telesecundarias, la UACh a impulsado recientemente dicho modelo educativo en sus centros regionales, cuáles han sido los factores (humanos, administrativos, politicos,etc.) que posiblemente los han limitado. Por otra parte, será interesante analizar cuál es la visión que se tiene de la ED en cada uno de los centros regionales, y porque algunos han destacado sobre otros. Si esta Universidad tiene como objetivo atender a la población más desprotegida del país, se requiere de una mayor definición y compromiso para lograr un desempeño exitoso. Esto significa que los diferentes centros regionales, deben reforzar esfuerzos en materia de cobertura y posibilidades de acceso a la educación superior, así como fortalecer la comunicación y la cooperación entre los diferentes centros, así como revalorar la cuantía que representan como parte de la institución para contrarrestar las disparidades de la realidad nacional.

Referencias

1. Encuesta Nacional de Inserción Laboral de los Egresados de la Educación Media Superior 2012. ENILEMS. Principales resultados. (2013). [versión electrónica] http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/especiales/enilems/enilems_2013/702825051341.pdf
2. Espacio Común de Educación Superior a Distancia. [versión electrónica] https://chapingo.mx/dga/planes/?link=coloquio
3. Fernández, E. (2014). Retos de la educación superior en México: la visión de la ANUIES. [versión electrónica] http://mexicosocial.org/index.php/secciones/especial/item/477-retos-de-la-educación-superior-en-mexico-la-vision-de-la-anuies
4. Olivares, A. (2014, Julio 2). Deber de autoridades, revertir bajo acceso a educación superior: SEP. *La Jornada*.
5. Secretaria de Educación Pública. Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional. 2012-2013. [versión electrónica] http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11579/1/images/principales_cifras_2012_2013_bolsillo.pdf
6. UACh. (2012). Dirección de Centros Regionales Universitarios. En Informe de Labores 2011-2015 (1º) Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea(134-137). México: UACh
7. UACh. (2013). Dirección de Centros Regionales Universitarios. En Informe de Labores 2011-2015 (2º) Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea(223-230). México: UACh
8. UACh. (2014). Dirección de Centros Regionales Universitarios. En Informe de Labores 2011-2015 (3º) Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea(241-248). México: UACh
9. UACh. Unidad de Planeación, Organización y Métodos. (2009) Plan de Desarrollo Institucional 2009-2005.
10. Vicenteño, D. y Gazcón, F. (2016, Marzo 23). México, uno de los tres países donde creció la pobreza: Cepal. Periódico. *Excelsior*.
11. Zepeda, C. (2014, agosto 20). Educación y mayor competitividad, otras áreas de oportunidad: Ben Bernanke. *El Financiero*, p. 10.

Educación para la paz en el posconflicto: promoción de culturas de paz para la reconstrucción del tejido social

Blanca Consuelo Wynter Sarmiento[1]

[1]Estudiante de la Maestría en Construcción de Paz
Universidad de Los Andes
Carrera 1 No. 18A – 10, Edificio Franco, Bogotá
E-mail: bc.wynter@uniandes.edu.co

Resumen. En este artículo se presentá una reflexión sobre la necesidad de integrar cambios en el sistema educativo desde la perspectiva de la educación para la paz en Colombia en el nuevo escenario de posconflicto que se consolida gracias a la firma del acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera con las FARC-EP. La propuesta que se presenta pretende fortalecer los elementos pedagógicos propuestos por el Estado a partir de la Cátedra de la Paz con elementos propios de la educación inclusiva que permita promover desde las aulas ejercicios de reconstrucción del tejido social y construcción de culturas de paz sólidas.

Palabras clave: Educación para la paz, educación inclusiva, posconflicto, cátedras de paz.

1 Introducción

Los conflictos armados internos, aparte de los daños en la estructura política y económica, junto con la grave afectación de los derechos humanos de la sociedad civil, causan un profundo daño a los sistemas educativos, no solamente por los fuertes procesos de desplazamiento y desarraigos de la población enviándolos a otras tierras, eliminando la posibilidad de permanecer en un sistema que tiene implícitos los alores culturales de su pueblo. La educación es de vital importancia porque contribuye no solamente a la adquisición de conocimientos para la vida, transmite además promover valores, actitudes, habilidades y comportamientos, junto con relaciones sociales que construyen resiliencia al conflicto.

En la actualidad sistema educativo colombiano se enfrenta a nuevos retos en el proceso de finalización del conflicto armado interno con uno de sus actores más relevantes de los últimos cincuenta años, las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo (FARC- EP) y la construcción de un nuevo escenario de posconflicto en búsqueda de una paz duradera; en este proceso de transformación las escuelas han de convertirse en nodos de construcción de paz y prevención de la reproducción de la violencia dentro (y fuera) de las aulas, especialmente para aquellos quienes pueden

ser considerados hijos de la guerra, entre ellos personas en condición de desplazamiento, menores que pasaron por violaciones de derechos humanos (por ejemplo reclutamiento forzoso) o jóvenes en proceso de reintegración a la vida civil.

El sistema educativo a partir de estas transformaciones debe crear las condiciones desde las aulas que permitan aportar a la superación del conflicto en las nuevas generaciones, propiciando elementos para superar la violencia estructural del país. En este sentido, la educación juega un papel primordial transformando las aulas en espacios de convivencia y construcción de paz más allá del conocimiento académico ofrecido desde el currículo, constituyéndose en un eje de encuentro de la heterogeneidad, la diversidad y de las vivencias del otro.

Con los procesos de educación para la paz se espera que desde la etapa de formación básica de los individuos comiencen a darse los acercamientos a temáticas determinantes para construir a futuro ciudadanos conscientes socialmente, estos temas deben estar ligados a los derechos humanos, los principios de igualdad y equidad, la realidad social, la pluralidad, la convivencia y los valores. Por lo tanto, se analizan cuáles deben ser los ejes de construcción de culturas de paz, con énfasis en la reconstrucción social desde el sistema educativo como espacio de socialización primario de los niños, niñas y jóvenes, esta revisión analiza no solamente la cátedra para la paz creada a través de la Ley 1732 de 2014 de Cátedra para la Paz obligatoria para todas las instituciones educativas de preescolar, básica y media, también desde una revisión de algunos pilares de la educación inclusiva pertinentes en el proceso.

3 Contenido del estándar

El punto de partida de este análisis recae en la necesidad de implementar procesos de construcción de paz que permitan lograr la reconciliación social, en este caso partiendo desde la escuela, este proceso sea desarrollado en otros casos del mundo, a través de la implementación de procesos de educación para la paz, centrándose especialmente en la construcción de culturas de paz, esta última comprendida como una cultura que promueve la pacificación. Una cultura que incluye estilos de vida, patrones de creencias, valores y comportamientos que favorezcan la construcción de la paz y acompañe los cambios institucionales que promuevan el bienestar, la igualdad, la administración equitativa de los recursos, la seguridad para los individuos, las familias, la identidad de los grupos o de las naciones, y sin necesidad de recurrir a la violencia [1]

Se fundamenta en un modelo de educación que tiene como fin aportar a los procesos dentro del aula elementos de la no-violencia, la tolerancia y la democracia como hilo conductor, es decir, implica educar sobre el conflicto, que no debe ser confundido con la violencia [2] Este planteamiento se apuntala como elemento determinante en los procesos de transformación social y política, preparando a las nuevas generaciones en búsqueda consenso y promoción de una ética global para una convivencia pacífica.

Con esta perspectiva debe entenderse el esfuerzo que el gobierno colombiano inicio en las instituciones educativas con la implementación de la Cátedra para la Paz a través de la Ley 1732 de 2014, cuyo objetivo principal recae en crear y consolidar un espacio para el aprendizaje, la reflexión y el diálogo sobre la cultura de la paz y el desarrollo sostenible que contribuya al bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población [3]

Esta Cátedra, según lo plantea la ley en su tercer artículo, se ceñirá a un pensum académico flexible, el cual será el punto de partida para que cada institución educativa lo adapte de acuerdo con las circunstancias académicas y de tiempo, modo y lugar que sean pertinentes [4], es decir, directamente las instituciones educativas tendrán la potestad de crear sus contenidos curriculares. Los contenidos creados responden en general a cuatro pilares básicos planteados por Delors (1996):

I. Aprender a conocer: ligado a la forma de adquisición de los conocimientos y la manera en que las personas aprenden a conocer el mundo que le rodea.
II. Aprender a hacer: plantea la forma en que se dan los aprendizajes para que una persona esté en la capacidad de generar competencias para la realización de actividades prácticas
III. Aprender a vivir juntos: a partir de dos niveles, el primero a partir del conocimiento gradual del otro y el segundo durante la vida con el acercamiento a los otros en diferentes escenarios.
IV. Aprender a ser: la promoción del desarrollo global de la persona desde su esfera espiritual hasta su esfera corporal.

Estos pilares permiten que los contenidos expuestos en la catedra permitan educar en derechos humanos, no violencia y sobre todo consolidación de la democracia; la cátedra incluye también la perspectiva de la resolución pacífica de conflictos, la convivencia y la transformación de sociedades, desde una perspectiva metodológica que se desarrolla a través de estrategias de aprendizaje significativo y socioafectivo. Como resultado de estos proceso de formación se espera que los estudiantes estén en la capacidad desde sí mismos aportar para la construcción de culturas de paz, convirtiendo se en personas que no solamente sean responsables socialmente, también que logren formar una identidad que le permita asumir roles sociales nuevos.

Por otra parte, un modelo complementario a los alcances que busca la educación para la paz es la educación inclusiva, entendida desde una perspectiva social como un medio privilegiado para alcanzar la inclusión social, algo que no debe ser ajeno a los gobiernos (…) la inclusión no se refiere solamente al terreno educativo, sino que el verdadero significado de ser incluido lleva implícitamente la inclusión social [5]

En un país en tránsito a un periodo de reconstrucción de la confianza, de la paz y de la seguridad; la inclusión de las personas que históricamente han sido marginadas por la violencia estructural, permite sin lugar a dudas fortalecer los procesos de fortalecimiento social y construcción de paz.

La perspectiva de la educación inclusiva, tiene asiento en la una visión garantista donde la educación debe tener una restitución inmediata, gracias al enfoque trivalente de justicia a partir de tres dimensiones: el reconocimiento y valoración de las diferencias de las personas en el ámbito pedagógico (dimensión redistributiva); redistribución en acceso y participación en las diversas oportunidades para una educación de calidad (dimensión redistribución); y finalmente la creación de oportunidades de los grupos menos favorecidos frente a una educación excluyente (dimensión representación).

Por lo tanto, se proponen adicionalmente una serie de elementos que deben ser adaptados en las instituciones de educativas para fortalecer las adaptaciones curriculares enunciadas anteriormente:

I. La formación docente en dos áreas específicas: a) educación inclusiva que permita diversificar en los educadores sus prácticas pedagógicas, comenzando con los procesos de ajuste razonable en sus asignaturas (contenidos curriculares) buscando una amalgama entra la didáctica y el modelo de educación inclusiva, convirtiendo el aula en espacios no solamente de dialogo, también de intercambio social y cultural. b) construcción de paz que entrega a los docentes las herramientas teóricas para desarrollar en sus estudiantes nuevos elementos de construcción de conciencia individual y colectiva frente a los idearios de la paz existentes en el país.

II. El apoyo a la implementación de iniciativas pedagógicas inclusivas extraaula provenientes de los estudiantes o padres de familia de las instituciones educativas, permitiendo el desarrollo de proyectos que permitan no solamente el fortalecimiento de la investigación aplicada (desde las áreas sociales hasta las ciencias exactas) con orientación a la construcción de habilidades académicas relacionadas con las asignaturas del currículo, permite también el desarrollo mancomunado de la comunidad educativa con el territorio. Por lo tanto, las instituciones educativas son un espacio de construcción social y colectiva, con la virtud de convertirse en un espacio de cohesión social.

III. La implementación de estrategias con enfoque diferencial (es decir relacionadas con la discapacidad, el género, entre otras) para reducir los niveles de posible deserción por existencia de prácticas exclusivas erróneas ligadas a la antigua dinámica del conflicto, estas estrategias deben iniciar desde las aulas para beneficiar a los y las estudiantes en condiciones de vulnerabilidad.

IV. La implementación de estrategias de reducción de la brecha digital es determinante en el modelo, permite a los estudiantes y en general a la comunidad educativa no solamente interconectarse con el mundo, para el caso, permitirá a los niños, niñas y jóvenes en formación acercarse a la realidad del mundo y aprovechar las diversas herramientas existentes en la red para fortalecer sus conocimientos en torno al tema de la paz, acercándose diver-

sas experiencias pero sobre todo, permitiéndoles construir comunidad gracias a la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, simplificando los procesos de acercamiento gracias a que esta nueva generación hace parte de los actualmente llamados nativos digitales especialmente en las zonas urbanas e implementando procesos de alfabetización en las zonas rurales para fortalecer a los migrantes digitales.

V. La promoción y apertura de múltiples espacios culturales, sociales y de interés determinados por los grupos de la comunidad educativa desde la perspectiva de la diversidad, los cuales han de caracterizarse por su apertura como espacios de dialogo y encuentro de saberes que promuevan la alteridad y otredad entre los miembros de la comunidad educativa.

VI. Visibilización de experiencias educativas significativas con perspectiva de enfoque diferencial restitutivo que promuevan la participación activa de la comunidad educativa dentro y fuera de las aulas, promoviendo a partir de la escuela la construcción de tejido social.

3 Conclusiones

Aunque no es posible determinar de una forma definitiva una fórmula especifica de implementación de procesos de educación inclusiva en las instituciones educativas para fomentar las culturas de paz en las nuevas generaciones, es claro que estos procesos deben tener en cuenta que la estrategia debe vincular componentes pedagógicos, sociologías, psicológicos, culturales y hasta económicos; reforzando de esta manera los cambios sociales requeridos para el sostenimiento de la paz duradera.

Sin embargo, sin importar el enfoque que se adopte en los procesos de educación para la construcción de paz, el impacto en la sociedad promoverá prácticas colaborativas que cambien el paradigmas sociales, nos solamente dentro del modelo educativo dentro de los currículos y las aulas, también abre nuevas perspectivas que promueven la garantía de los derechos fundamentales ampliando no solamente la igualdad de oportunidades, también la la participación de todos los miembros de la sociedad, formando ciudadanos constructores de un espacio de paz.

Referencias

1. Mayor Zaragoza, Federico. La nueva página. UNESCO/ Círculo de Lectores. Pp. 53. Barcelona, España. (1994)
2. Fisas, Vincenç. Educar para una Cultura de Paz. Quaderns de Construcció de Pau. No 20. Pp. 4. Barcelona, España. (2011)
3. Ley 1732 de 2014. Congreso Nacional de la República de Colombia. Pp. 1. Bogotá, Colombia. (2014)

4. Ley 1732 de 2014. Congreso Nacional de la República de Colombia. Pp. 1. Bogotá, Colombia. (2014)
5. Arnaiz, Pilar. Educación inclusiva: Una escuela para todos. Editorial Aljibe. Pp 54. Málaga, España. (2003)

Representaciones sociales en torno a la inclusión educativa en la Universidad Católica Silva Henríquez

Sonia BritoRodríguez[1]

Margarita Posada Lecompte[2]

[1] Coordinadora Plan de Formación Integral
Universidad Católica Silva Henríquez
Casa Central. General Jofré 362, Santiago de Chile
E-mail: sbritor@ucsh.cl

[2] Académico adjunto Plan de Formación Integral
Universidad Católica Silva Henríquez
Casa Central. General Jofré 362, Santiago de Chile
E-mail: mposadal@ucsh.cl

Resumen. Se describen las representaciones sociales que sobre la inclusión manifiestan los diferentes actores de la comunidad UCSH. Se encontraron cuatro categorías. La primera de orden epistemológico- conceptual; la segunda, una perspectiva ética – valorativa – cristiana; la tercera una mirada económica - social, y la cuarta, desde el ámbito de los derechos humanos y políticas de Estado. Se reconocen como válidos a estudiantes con menores ingresos, o beneficios económicos o con una educación de mediana calidad; un segundo grupo, estudiantes que presentan algún tipo de limitación sensorial o de movilidad; en tercer lugar, personas de otras nacionalidades, de diversas culturas, de otras razas y religión.

Palabras Clave: Inclusión, discapacidad, universidad, acciones inclusión, grupos inequidad, ambiente,

1 Introducción

Los fenómenos de clasificación y exclusión de las personas que se han presentado históricamente por condiciones socioeconómicas, presencia de discapacidad, condiciones de género, raza, etnia, religión, entro otras, niegan a un grupo de personas la posibilidad de obtener una educación de calidad y hacia el futuro, supeditarse a condiciones de vulnerabilidad, dependencia y marginación. Esta exclusión, ha mermado o impedido la participación individual y personal en otras esferas de la ciudadanía social y democrática, así como ha afectado su bienestar y calidad de vida.

Es así, que la exclusión educativa se manifiesta en fenómenos tales como; “ausentismo, abandono educativo, bajo rendimiento, repeticiones, deserción, con los consiguientes riesgos de no llegar a titularse y fracasos consumados” [1]. Por ello, en los últimos quince años, diversos organismos se han comprometido con generar un cambio frente a las personas y grupos sociales que históricamente habían sido marginadas del sistema educativo, creando un movimiento de inclusión. De esta

manera, el enfoque de inclusión busca garantizar una mayor equidad como factor fundamental para conseguir un mayor desarrollo socio-económico, una integración social y una cultura de la paz basada en el respeto y valoración de las diferencias [2]

La inclusión es un movimiento, enfoque y paradigma impulsado desde la Unesco [3],que pretende,

> como un proceso orientado a responder a la diversidad de los estudiantes incrementando su participación y reduciendo la exclusión en y desde la educación. Está relacionada con la presencia, la participación y los logros de todos los alumnos, con especial énfasis en aquellos que, por diferentes razones, están excluidos o en riesgo de ser marginados, constituyendo un impulso fundamental para avanzar en la agenda de la EPT.

Esta visión inclusiva, enriquece los espacios sociales, con los aportes de la diferencia, así como garantiza la libertad, y la posibilidad de participar a todos los miembros de la sociedad. Una educación inclusiva promueve la aceptación, valoración y reconocimiento de las singularidades, independientemente del sexo, la lengua, las capacidades, la religión, los orígenes sociales, étnicos y nacionales, la situación de discapacidad, entre otros [4].

Se busca con este proceso inclusivo, mejorar la comunicación y aprendizaje de personas con discapacidad (sensorial, o sensoriales) 5], superar las diversas lecturas de excelencia y mérito, garantizando igualdad de condiciones de acceso a una educación de calidad, de forma preferencial, con medidas afirmativas y de acompañamiento específico en algunos casos, mas no invalidantes o sobreprotectoras

Por ello hoy, las organizaciones que promueven y justifican la inclusión social y educativa, intentan por un lado generar acciones reparatorias de las condiciones de inequidad e injusticia históricas que las suscitan y porque su promoción “facilita la cohesión social” [6] y la construcción de una democracia. Como señala Moscovici (2000), “la democracia como una manera de vivir un cierto número de valores” (p.2). Por tanto, “al educar para la inclusión social reconocemos la realidad como multicultural, no diferencialista, donde el respeto y la tolerancia no quedan en mera coexistencia” [7]. Es un proceso que permite construir una ciudadanía nueva, activa, creativa y creadora, y por ende más justa y democrática

De manera consecuente, la Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH) [8], desde sus estatutos fundacionales, declara un compromiso con aquellos jóvenes del país, provenientes de sectores socioeconómicos menos favorecidos, y establece en su visión que: “(…) se ha comprometido (…) a ser reconocida como una universidad inclusiva e innovadora, que orienta su docencia, investigación y vinculación con el medio al conocimiento, protección y promoción de la juventud, la familia, la ecología humana y el bien común” Este propósito institucional, demanda poner en funcionamiento un ambiente, actores, y un currículo en clave de inclusión; es decir, comprometer e involucrar a la comunidad educativa en el despliegue de un conjunto de cambios que garanticen el proceso de educación superior inclusivo en condiciones de equidad y calidad.

En tal sentido, surge uno de los objetivos de indagación, Determinar las representaciones sociales que los diferentes actores han formado acerca de la existencia de un ambiente, personas y currículo inclusivo en la universidad. Es decir, "qué vemos (y, por lo tanto, también qué dejamos de ver o considerar), cuando hablamos de inclusión en educación superior, cómo lo interpretamos y en consecuencia cómo actuamos al respecto"[9]

2. Método

Se acudió a un diseño multi-métodos, con orientaciones metodológicas tanto cuantitativas como cualitativas. Para ello, se realizaron 8 grupos de discusión con la presencia de 44 diferentes actores educativos de la Universidad, una entrevista en profundidad con el rector y la aplicación de una encuesta online por google, que respondieron 247miembros de la comunidad.

3. Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados de análisis de la información obtenida.

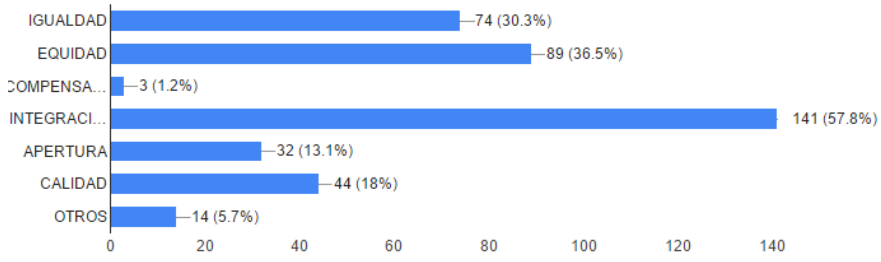


Fig. 1. Representaciones Sociales en torno al concepto de Inclusión Educativa

Ante la pregunta, que dice, *Con cuál de los siguientes términos considera Ud. que se relaciona mejor el concepto de inclusión*, se encontró que el 57,8% considera que se relaciona mejor con una condición de *integración*, es decir unir a personas con diferentes características dentro de un espacio educativo. A ella le sigue la respuesta de *equidad* con el 36,5%, es decir, para ello, la integración busca compensar condiciones de injusticia social; mientras que el 30,3% hace referencia a brindar *condiciones de igualdad* de acceso y un 18% a condiciones de *calidad educativa*. Con porcentajes inferiores está la condición de *apertura* 13,1% y *compensación* con 1,2%. Un 5,7% opto por incluir otras opciones o combinaciones de las anteriores opciones. Es decir, que para la mayoría de los encuestados se percibe que la incorporación de procesos de

integración aunados a un reconocimiento de situaciones de equidad social, son elementos esenciales para que se constituya un proceso de inclusión.

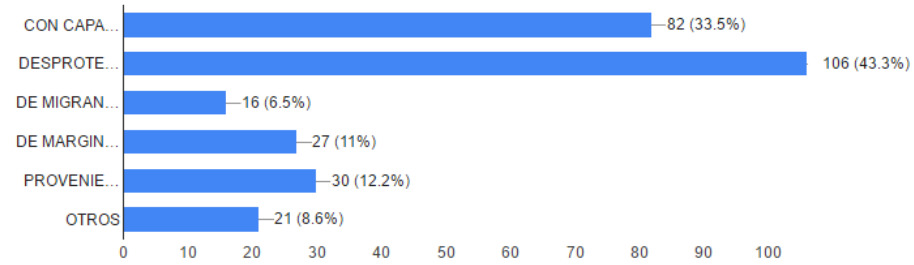


Fig. 2. Representación del concepto de inclusión en la universidad

En estafigura 2.se puede observar que la inclusión en la universidad es entendida como la apertura de ingreso hacia personas *desprotegidas social y económicamente* en un 43,3% principalmente, seguida de la apertura hacia *personas con discapacidad*, con el 33,5% de las elecciones. Es decir, que la visión histórica del Cardenal, es la que prevalece en las representaciones de la comunidad; y se ha ido adicionando otros grupos a esta categoría. Para el 12,2% la inclusión es hacia personas que *provienen de regiones o partes del país apartadas o rurales*; a la cual le siguen con un 11% las *personas que estaban marginadas* por condiciones de género, raza, etnia, religión y edad., y para el 6,5% corresponde *a personas migrantes, retornados y desplazados.* La categoría otro fue aplicado para el 8,6% de la población.

En la figura 3, se observa, que para el 32,2% de los participantes, la universidad busca ofrecer a esta población *una integración social* a la vida universitaria, a la que le sigue *una cultura de la paz basada en el respeto y valoración de las diferencias* para el 24,1%, y condiciones de *mayor equidad* con un 20%.Igualmente, para el 20% se constituye en un *mecanismo para identificar y responder a la diversidad de las necesidades e intereses de todos.* Para un 13,9%,*es un reconocimiento de la diversidad.*

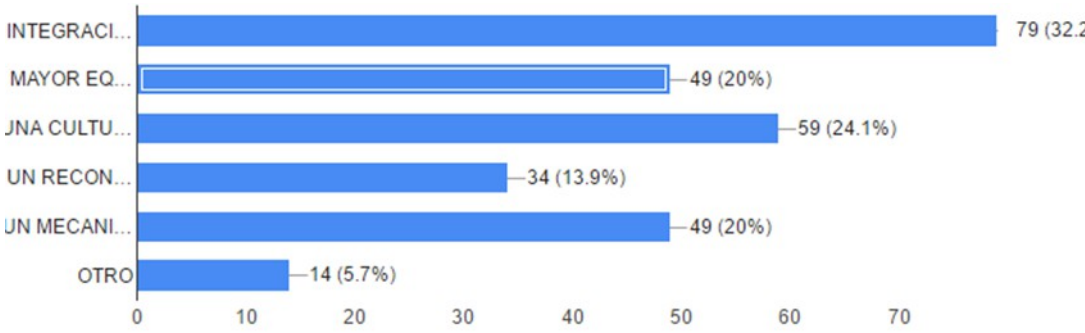


Fig. 3. Fines de la inclusión

Al respecto de las representaciones sociales de inclusión encontramos cuatro grandes categorías. Desde la perspectiva epistemológica, la inclusión educativa implica un cambio de paradigma, una relectura del otro, de aquel que es distinto, pero que a la vez es igual que yo; implica, aceptar, acoger e incorporar esa diferencia; entender de distinta manera lo que caracterizan a diversos actores, discursos y potencialidades. Intenta romper el paradigma de exclusión, de normalidad, de lo aceptable y permitido; hacia un paradigma de la igualdad que se enriquece con la diferencia; implica ser tolerante y empático con aquello que es distinto y abierta a la discusión de las diferencias.

Ejemplos de estas representaciones:

> (…) una universidad inclusiva realmente y no bajo un paradigma de vulnerabilidad, de pobreza, de necesidad en cuanto a lo económico, sino bajo el sentido de inclusión e todos los paradigmas que eh… van involucrados en la palabra inclusión.
>
> (…) hablar de inclusión me parece que es hablar de un proceso de transformación. Ese proceso de transformación debe tener un aspecto que es la incorporación de otro, pero eso es uno y esa incorporación de otro es consensuado, convenir, determinar, incorporar al otro como tú dices con menos recursos, incorporar al otro no vidente, incorporar al otro extranjero, cómo hablar con otro que lo vamos a identificar además como otro y que lo vamos a incorporar;

Desde la perspectiva ética – valorativa cristiana, relacionada con los postulados del Cardenal, esta una visión de acoger e incorporar a aquellos otros que históricamente han estado excluidos por condiciones socioeconómicas y brindarles los apoyos necesarios para compensar esas diferencias y garantizar las condiciones de igualdad y equidad de oportunidades para que sean partícipes; implica otorgar las herramientas para ejercer la libertad. Esta perspectiva es la que se expresa más claramente en las directivas y académicos de la Universidad. Se reconoce así, un sistema social, económico, político tradicional que vulnera y excluye a aquel que es distinto, porque se le cree menos capaz hacia un sistema incluyente y equitativo, que busca compensar las condiciones de precariedad educativa y vulnerabilidad social.

A modo de ejemplo:

> (…) la parte social ha influido mucho, y creo que aquí la universidad, por lo menos nosotros como alumnas o compañeras, o también marcar ese sello de incluir, acoger. Los profesores también se han encargado de eso, o sea es un conjunto, yo creo que ninguno de los que están acá, se siente incómodo en la institución en la que está, entonces yo creo entonces el sello del Cardenal.

> (…) un Cardenal Silva Henríquez que vive en una época comunitariamente inclusiva, con la idea de que el Estado benefactor tiene que ayudar.

En cuanto a la perspectiva económico – social, ligada a la anterior representación, reconoce la importancia de un proceso de transformación de la nación dirigida a brindar una formación de los ciudadanos, de tal forma que se hagan participes de sus derechos mediante mecanismos de becas, gratuidad, entre otras. Este es el discurso de inclusión más visible y aceptado por los estudiantes, implica traer a los que no están, convivir con otras personas sin que importen las diferencias. Es aquel accionar que favorece el desarrollo personal y social.

Como ejemplo de ello,

> (…) me parece que la universidad en esta percepción alude a una inclusión que es material; pero que no está preparada y que se puede solucionar con becas, con esto, con lo material, con la neo liberalización del criterio económico de la inclusión.
>
> (…) también está la gestión de las becas, o sea lo podemos ver en la inclusión social, esta universidad cuenta con becas a nivel obligatorio por ley, como no sé… beca indígena, pero también becas eh,, becas internas por lo tanto ahí, hay intencionalidad.
>
> (…) es parte de una consecuencia de la globalización en términos entre otros grandes hitos de la modernidad, en el sentido de que eh,...con esta llega, la necesidad de eh,, de entender, comprender, eh, relacionarse con la diversidad en su máxima expresión.

La cuarta representación es congruente con los enunciados y acuerdos internacionales en materia de educación, implica un cambio cultural en el contexto educativo, que busca garantizar el derecho a la educación para todos, de entender y compensar la diversidad y en este caso desde una política del Estado de Chile, abrir las puertas de las universidades hacia las personas con discapacidad o condiciones educativas especiales. Personas que fueron limitadas al acceso a la educación superior por no contarse con académicos calificados, y recursos tecnológicos y de infraestructura, así como dispositivos curriculares para su adecuada atención. Esta propuesta de inclusión demanda el diseño universal y una transferencia efectiva del conocimiento. Estas perspectivas resaltan la importancia de modificar perspectivas de discriminación de diferenciación.

A modo de ejemplo,

> (…) considerar este concepto y esta temática de inclusión desde un enfoque de derecho y por lo tanto eh, abarcando la mayor cantidad de em… de ítems, de focos temáticos, de focos conceptuales que vayan más allá de solamente por ejemplo… discapacidad.

> (…) generar una enseñanza en ellos, que es, lo que va a hacer el programa, y decirles que son personas, que son iguales a las otras personas, que tienen derecho y que por ende intenten actuar bajo el paradigma de la igualdad.

A partir de este primer ámbito de indagación, se identifican entonces los actores que se consideran están siendo incluidos en la universidad, así como aquellos que implican retos por asumir, así como aquellos que siguen siendo invisibles para la mayoría. Se reconocen e incorporan entonces a estudiantes de grupos con menor ingreso económico, o que no gozaron de beneficios económicos o de una educación de mediana calidad porque estaban en regiones apartadas o en colegios no privados, por un lado; un segundo grupo de personas, serían aquellos estudiantes que presentan algún tipo de limitación sensorial o de movilidad que necesitan de adecuaciones curriculares y operativas; en tercer lugar, se identifican como participes de esta política a personas de otras nacionalidades, de diversas culturas, de otras razas y religión.

> Ejemplo de ello,
>
> (…) al atender a estudiantes eh, proveniente de sectores de mayor vulnerabilidad.
>
> (…) estudiantes en situación de discapacidad
>
> (…) estudiantes extranjeros, estudiantes de otra cultura
>
> (…) estudiantes que vienen de sectores que requieren o que no tienen todas las condiciones de base para iniciar una vida universitaria.
>
> (…) condición diferente de género, de raza o e etnia

En estos discursos, se oyen algunas voces que reconocen otras formas de inclusión, más invisibles, de mujeres gestantes, personas con diversa orientación sexual, política, o ideológica. Así como hacer una apertura hacia académicos y personal administrativo y directivo en estas diversidades.

> Ejemplo,
>
> (…) somos una universidad que profesa la fe católica pero aquí puede venir cualquier persona tanto en el ámbito estudiantil como académico, administrativo,

Algunos manifestaron preocupación en este proceso de inclusión para tolerar, las personas con discrepancias de modales, de formas menos asertivas de hablar, actuar y reaccionar, de formas de vestir, debido a los modelos preexistentes del estudiante universitario, porque hay estereotipos. O aceptar en este proceso, personas con algún tipo de limitación emocional o cognitiva que demande ritmos diferenciales de aprendizaje. Así como incluir personas de mayores estratos económicos. No se hizo evidente en los discursos la inclusión de personas mayores.

> (…) y tienen un lenguaje escalofriante…
>
> (…) -Claro, entonces le decían que su lenguaje no era adecuado para hacer prácticas,
>
> (…) Pero sí creo que va a afectar en aspectos cognitivos, porque va a crear alumnos mediocres, malos alumnos en términos en términos de cognición, pero sólo eso.
>
> (…) yo escucho a principio de año el comentario los estudiantes nuevos son todos flaites; los estudiantes nuevos vienen con ese tipo de ropa, con ese tipo de calzas,

Un aspecto a considerar en este proceso de inclusión, son las actitudes de los académicos respecto de la valoración de los estudiantes que ingresan a la Universidad y que presentan debilidades estructurales, en lecto escritura, análisis discursivo, manejo de conflicto, valoración del espacio académico de pensamiento abstracto. Esto debido a preconcepciones históricas del estudiante universitario con una elite con desarrollo de competencias y capital cultural hegemónico. Esa mirada, dificulta apreciar la diferencia y potencialidad que portan estos estudiantes operando el efecto Pigmalión.

Ejemplo:

> (…) Hoy día estamos corriendo el riesgo, de que como el cabro ve, que son todos iguales, entonces eso es lo correcto; no hay otros escenarios, no hay otra realidad, no hay otras alternativas entonces estoy en lo correcto…
>
> (…) el efecto de no tener un capital relacional fuerte nos genera una dificultad.

Los jóvenes estratos altos no son visibles y considerados como sujetos educativos en la estrategia de promoción, y tampoco postula a esta Universidad. De esta forma, ambos grupos sociales no tienen posibilidad de encontrase interactuar y validarse socialmente. Entonces el estudiante con un capital cultural diferente no entra a sumar.

(…) la gente de arriba no postula a esta universidad, sino que se va.

Por tanto, para la comunidad educativa es clara la alta participación femenina en los distintos programas de formación, tanto personal de gestión, académicos y estudiantes, y directivos medios. También se acepta estudiantes con diversas orientaciones sexuales, religiosas, y políticas.

3 Conclusiones

La mitad de los encuestados percibe la inclusión desde su tradición histórica, como institución católica que contribuye a la formación de talentos en los grupos menos favorecidos económicamente, con programas direccionados desde la Vicerrectoría académica.

Reconocen igualmente la importancia y presencia de un ambiente físico y emocional para el proceso de inclusión en la universidad. En cuanto al *ambiente emocional* se visualiza dos tendencias:

- La primera de promoción de apertura, respeto empatía, tolerancia, consideración y acogida al otro, como valores institucionales. Es decir, se reconoce la acogida que se brinda a estudiantes, así como a la familia de los trabajadores.
- Ellos consideran que la UCSH, ha experimentado un cambio, una nueva dinámica, que se expresa en ponerse en clave de comprender y adscribir a personas con diferentes capacidades y talentos.
- En la segunda tendencia, identifican a algunos académicos como fuentes de discriminación hacia a los estudiantes. Por tanto, no es suficiente implementar un currículo con nuevas metodologías, sin existe un cambio actitudinal. Ese es el desafío

mayor. No solo la buena intención promueve cultura de la paz, se debe revisar y levantar protocolos, mecanismos, dispositivos y revisar los existentes.

En cuando al *ambiente físico*,se reconocen las modificaciones y adecuaciones de infraestructura que la institución ha realizado, tales como construcción de salas, laboratorio de computación, laboratorio de carreras de salud, aunque es insuficiente.

En este caso, los sujetos de la inclusión serían:

1. Personas (estudiantes, académicos, gestión, administrativos) con diversas condiciones de edad, genero, raza, etnia, política, socioeconómica, religiosa, entre otros.
2. Jóvenes de sectores socialmente desfavorecidos y con talento académico,
3. Personas que provienen de los dos primeros quintiles (prioritariamente)
4. Personas y familias excluidas históricamente, garantizando calidad, responsabilidad y equidad en docencia, investigación.

Referencias

1. Jiménez, M., Luengo, J. Taberner, J. Exclusión social y exclusión educativa como fracasos. Conceptos y líneas para su comprensión e investigación. Profesorado. 13 (3). 2009. (p.34). www.ugr.es/~recfpro/rev**133**ART1.pdf
2. Booth T. y Ainscow M. Índice de inclusión. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas. Reino Unido: CSIE: Mark Vaughan. 2002. (p.6)
3. UNESCO La educación inclusiva: el camino hacia el futuro. Conferencia internacional de educación. Ginebra. 2008. (p.7)..ED/BIE/CONFINTED 48/Inf.2 Ginebra, 11 de agosto. www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/.../Background%20at-2-ESP.pdf
4. Peñaherrera M. y Cobos, F. La inclusión y la atención escolar a la diversidad estudiantil en centros educativos primarios. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva. Vol. 5 (2), 2011. Disponible en: www.rinace.net/rlei/numeros/vol5-num2.html
5. Sánchez, R. Capacidades visibles, tecnologías invisibles. Universidad de Cádiz. 2015. Disponible enhttp://www.researchgate.net/publication/228349625.
6. Martínez, M; Tiana A. Educación, valores y cohesión social. Una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina Universidades, vol. LVIII, núm. 37, abril-junio, 2008, pp. 49-67.www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation.
7. Martínez, M; Tiana A. Educación, valores y cohesión social. Una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina Universidades, vol. LVIII, núm. 37, abril-junio, 2008, pp. 49-67 www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation.
8. Universidad Católica Silva Henríquez –UCSH. Modelo de Formación Universidad Católica Silva Henríquez. Documentos Institucionales. Santiago: UCSH, Santiago, Chile, 2014, p.6.
9. Echeita G. y Ainscow M. La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Tejuelo,* 2011. nº 12 págs. 26-46.