

Efecto en la ejecución de actividades motoras finas de precisión e interacción comunicativa dentro del aula regular, derivadas del uso del bipedestador de bajo costo en un niño con parálisis cerebral.

Jessenia Paola Uribe Clavijo

Coautores:

Carmen Obdulia Sastre González,
Luisa Fernanda Pinzón Gómez
Daniela Puerta Zuluaga
Lidia Milena Pardo Bermúdez

Corporación Universitaria Iberoamericana
Facultades Ciencias de la Salud



Efecto en la ejecución de actividades motoras finas de precisión e interacción comunicativa dentro del aula regular, derivadas del uso del bipeDESTADOR de bajo costo en un niño con parálisis cerebral

Effect in the execution of fine motor activities of precision and communicative interaction within the regular classroom, derived from the use of the low cost biped in a child with cerebral palsy.

Jessenia Paola Uribe Clavijo
(Autora)

Carmen Obdulia Sastre González

Lidia Milena Pardo Bermúdez
Goleman IPS

Luisa Fernanda Pinzón Gómez
Daniela Puerta Zuluaga

(coautoras)

Diciembre, 21 de 2018

Agradecimientos

A Dios misericordioso, a nuestras familias, todos los participantes y colaboradores de este proceso de investigación, y a la Corporación Universitaria Iberoamericana por la confianza y respaldo depositado en nosotros.

Resumen

Las habilidades motoras finas y de interacción comunicativa son elementos a tener en cuenta en escenarios de educación regular, aún más cuando se relacionan con aspectos como la edad preescolar y la discapacidad elementos físicos, así como lo son los también los dispositivos de posicionamiento dentro de estos escenarios; ya que la evidencia es limitada sobre los beneficios del uso de bipedestador en el ámbito escolar y el mejoramiento de las habilidades motoras finas y de interacción comunicativa con el uso en niños con parálisis cerebral, el objetivo de este estudio fue describir los cambios generados por el uso de un bipedestador de bajo costo en la habilidad motora fina de precisión y en la interacción comunicativa en un niño con parálisis cerebral en el aula de clase regular. El estudio fue cualitativo de alcance descriptivo bajo un diseño de caso único, en el que participaron además los pares y la docente titular de la clase. Para la recolección de datos se empleó el registro videográfico y el uso de diarios de campo junto con la aplicación del subtest 1 (precisión motora fina) de la batería de evaluación Bot 2 (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition). Para el análisis de datos se usó el Atlas Ti, además de los elementos de medición propios de la prueba de motricidad fina y el POHIEE. De los resultados se concluye que el uso del bipedestador en el aula de clase propicia cambios evidenciables en lo que respecta al control y alineación postural, la coordinación y en el trazo, en la interacción comunicativa se generaron modificaciones en las relaciones entre los pares y el niño, propiciando mayor participación académica entre las diadas, se sugiere realizar otros estudios que respalden los hallazgos aquí evidenciados a partir de resultado no mediatos y más sesiones de bipedestación.

Palabras Clave: Precisión motora, interacción, bipedestador, parálisis cerebral.

Abstract

Motor skills are related to preschool age and physical physical capacity, as well as the positioning devices within these scenarios. The evidence is limited on the benefits of standing use in the school environment and the improvement of fine motor skills. of communicative communication with the use in children with cerebral palsy, the objective of this study is to describe the changes generated by the use of a low-cost stander in the fine motor skill of precision and in communicative communication in a child with cerebral palsy in the regular class classroom. The study was qualitative with a descriptive scope in a single case design, in which it also participated in the peers and the head teacher of the class. For the collection of data, the videographic record and the use of field data were used together with the application of subtitles 1 (fine motor precision) of the Bot 2 evaluation battery (Bruininks-Oseretsky Motor Competition Test, Second Edition). For the analysis of the data, the Atlas Ti was used, in addition to the measurement elements of the fine motor test and the POHIEE. From the results it is concluded that the use of the bipedestador in the class of the class of announcements can be seen in which the control and the postural alignment is related, the coordination and the stroke, the communicative communication is generated in the relations between the pairs and the child, favoring the greater academic participation in the dyads. It is suggested to carry out other studies that support the findings here evidenced from non-mediated results and more standing sessions.

Key Words: Fine motor, interaction, staggering, cerebral palsy.

Índice

Introducción	12
Problema	16
Objetivos	16
General	16
Específicos	16
Justificación	17
Capítulo 1 Fundamentación conceptual y teórica	19
Normatividad Universal y nacional que apoyan la educación inclusiva	19
Parálisis cerebral conceptos e incidencia	21
Desarrollo Neuromotor y postura en parálisis cerebral	23
Motricidad Fina en parálisis cerebral dentro del aula escolar	24
Interacción comunicativa en niños con parálisis cerebral dentro del aula escolar ..	26
Dispositivos de asistencia en bípedo	30
Capítulo 2 Aplicación y Desarrollo	33
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	33
<i>Tipo de Estudio</i>	33
Alcance	33
Diseño	33
2.2 Población o entidades participantes	34
2.3 Definición de Categorías	35
2.4 Procedimiento e Instrumentos	36
Instrumentos	36

Procedimiento	37
2.5 Alcances y limitaciones.....	39
<i>Alcances</i>	39
<i>Limitaciones</i>	39
Limitaciones internas	39
Limitaciones externas	39
Consideraciones Éticas.....	40
Capítulo 3 resultados	42
Caracterización de la motricidad fina de un estudiante regular	42
Control postural.....	42
Control y planificación	43
Coordinación.....	44
Fuerza	45
Dominancia.....	46
Caracterización de la interacción comunicativa de un estudiante regular	47
Resultados sin el uso del bipedestador a nivel motor	50
Agarres y prensión	51
Coordinación.....	54
Control postural.....	56
Resultados sin el uso del bipedestador a nivel de interacción comunicativa.....	58
Resultados con el uso del bipedestador a nivel motor	63
Agarre y precisión	64
Coordinación.....	67
Control postural.....	69
Bipedestador.....	71

Resultados uso del bipedestador a nivel de la interacción comunicativa	72
Capítulo 4 Discusión	78
Capítulo 5 Conclusiones	84
Anexos	86
Referencias bibliografías.....	121

Índice de tablas.

Tabla 1 Características de los participantes de la investigación	34
Tabla 2 Definición de categorías principales de la investigación.	35
Tabla 3 Análisis de diadas para cada participante sin uso del bipedestador.	58
Tabla 4 Presentación hallazgos de las categorías con el uso del bipedestador	72

Índice de Figuras

Figura 1 Red semántica por color y fundamentación Agarres y posición sedente.. ...	51
Figura 2 Red semántica por color y fundamentación coordinación en actividades motoras finas de precisión y posición sedente..	54
Figura 3 Red semántica por color y fundamentación control postural y posición sedente..	56
Figura 4 Red semántica por color y fundamentación Agarres y bípeda con uso de bipedestador.	64
Figura 5 Red semántica por color y fundamentación coordinación en actividades motoras finas de precisión y posición bípeda asistida con uso del bipedestador.	67
Figura 6 Red semántica por color y fundamentación control postural y posición bípeda asistido con bipedestador.	69

Índice de anexos

1 Anexo A Protocolo y formato diario de campo.....	86
2 Anexo B Protocolo de videograbación.....	89
3 Anexo C Protocolo de aplicación del Bot 2.....	92
4 Anexo D Protocolo de bipedestación	99
5 Anexo E Matriz de análisis de información	102
6 Anexo F Categorías e indicadores de análisis de POHIEE	111
7 Anexo G consentimiento informado específico.....	113
8 Anexo H Asentimiento informado	116
9 Anexo I códigos generados del análisis	118

Introducción

En este apartado se presentan los antecedentes, investigaciones o trabajos desarrollados alrededor del uso del bipedestador en escenarios de educación regular e inclusiva y su relación con aspectos enmarcados en la motricidad fina y la interacción comunicativa, posterior a esto encontrará el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, así como los objetivos y la justificación del trabajo en curso.

La inclusión educativa es definida por Blanco (1999) como la transformación de las instituciones y la respuesta educativa basada en las características y potencialidades de cada persona. Así la educación inclusiva vincula a niños con discapacidad brindándoles la oportunidad de que gocen de sus derechos dentro de un aula regular, sin embargo, es necesario que estos niños con discapacidades sobre todo discapacidad física hagan uso de dispositivos de asistencia, para el desarrollo de actividades pedagógicas. Además, Montero.S Gómez. A., Hidalgo.M, (2012) mencionan en su estudio que la primaria presenta el mayor número de solicitudes en ayudas técnicas ya que es la primera etapa educativa obligatoria en la que deben estar escolarizados todos los niños con discapacidad motora, mencionado que estas ayudas técnicas mejoran la postura del niño, favorecen la participación en las actividades escolares, y afianzan las relaciones sociales. Así mismo la parálisis cerebral produce las necesidades educativas más variadas en torno a cinco ámbitos fundamentales: movimiento, autonomía personal, comunicación, relación socio afectiva y relación con el entorno físico, Muñoz (2010) identifica que muchas de estas necesidades producen un verdadero déficit en el alumno en su interacción con el medio, haciendo totalmente necesaria una respuesta educativa muy especial, con adaptaciones drásticas en el currículo, en el acceso a él, en el material didáctico, mobiliario, edificio, aula, etc. Siendo así la parálisis cerebral definida como una lesión neurológica no progresiva que se produce durante la gestación o en el nacimiento con afectación predominantemente motriz, la cual puede cursar con alteraciones de sensibilidad, percepción, cognición, y comunicación, así como alteraciones músculo esqueléticas secundarias (Bermejo Franco, 2011).

Además se identifican alteraciones de diferentes sistemas en los que se resalta el neuromuscular y musculoesquelético; dentro de los cuales se generan deformidades asociadas a la acción nociva de las fuerzas musculares en desequilibrio, así como el mantenimiento de posiciones viciosas y asimétricas durante bastante tiempo, produciendo un acortamiento adaptativo de los tejidos blandos (Bermejo Franco, 2011). En torno a ello, se han desarrollado diferentes estrategias para disminuir estas condiciones, siendo la bipedestación asistida con aditamentos una herramienta válida para la prevención y manejo de deformidades esqueléticas, principalmente en caderas, rodillas y cuellos de pie; además de favorecer posturas que facilitan actividades funcionales como afirma (Stuberg Wayne 2000), haciendo énfasis en actividades como jugar, ver televisión, o compartir con su familia (como cita Daza, 2011, p.70).

Asimismo Pérez (2015), identificó en su revisión denominada “Parálisis cerebral infantil y el uso de sistemas de posicionamiento para el control postural” que la implementación de los sistemas de soporte postural estáticos son una herramienta válida para la prevención y manejo de deformidades de cadera en niños con parálisis cerebral, los cuales deben ser usados por periodos prolongados, además de mantener la estabilización, abducción y la flexión adecuada de cadera, aunque sugiere se deben desarrollar estudios con mayor precisión metodológica para establecer otros beneficios, así mismo Stavness (2013), indica que la evidencia apoya la posición vertical frente a una posición reclinada en sedente, la cual podrá conseguir con el uso de correas, apoyo a la abducción y reposa pies, manteniendo así la alineación de la pelvis lo que se refleja en que el tronco estará vertical por lo cual el niño no deberá ir en contra de la gravedad para estabilizarse permitiéndole entonces mejorar la función de la extremidad superior al enfocarse en completar tareas con miembros superiores.

En la parálisis cerebral las habilidades involucradas y que se encuentran con mayor alteración es la socialización e interacción comunicativa, definida por Shores (1987) como el proceso recíproco de iniciar y responder a estímulos sociales presentados por otros; debido a que los niños con impedimentos de movilidad pueden no usar completamente ni comprender la comunicación no verbal, creando así una barrera de

comunicación (Larkin y Summers, 2004), además las habilidades motoras las cuales se consideran bloques de construcción indispensables tanto para el desarrollo de actividades de movimiento general como para las actividades específicas las cuales se clasifican en gruesas y finas, (Bucco-dos Santos & Zubiaur-González, 2013), entendiéndose habilidades finas o motricidad fina como una integración de cinestesia, coordinación ojo-mano, e integración visual motriz la cuales incluyen altos niveles de coordinación y regulación de la fuerza de alta precisión, (cornhill & case-smith 1996) ;(fender & majnemer,2007); (khalied et al, 2010),(falk et al 2011); citado por Lin (2015, p.165).

Un componente de la motricidad es entonces la precisión, entendida como el control preciso y exacto del dedo y movimiento de la mano para la ejecución de tareas básicas como el dibujo y el corte (Bruininks 2005). Adicional a esto Deitz, Kartin y Koop (2007) afirman que la precisión abarca el control y la coordinación de la musculatura distal de las manos y los dedos para la ejecución de actividades finas; siendo estas prescindibles en el espacio escolar para el desarrollo de actividades como pintar con los dedos, cortar con tijeras y escribir (Kim, Carlson, Curby & Winsler, 2016). Dichas habilidades se ven comprometidas en los niños con Parálisis Cerebral (PC); adicionalmente al déficit motor se presenta dificultad en la habilidad de planificar e iniciar el movimiento, aspecto que resulta de gran importancia para un adecuado desarrollo motor y para la adquisición de habilidades motrices nuevas (Rodríguez, 1996), y que son evidentes durante la etapa escolar, comprendida desde los 6 hasta los 12 años.

Se observan algunas prácticas que pretenden enlazar los beneficios del posicionamiento asistido con el desarrollo de actividades motoras en un espacio escolar incluyendo la modificación de productos como lo menciona Cardona Martin (2000) en su proyecto de investigación quien adaptó el mobiliario escolar (silla-mesa), para que los niños en condición de discapacidad motora realizarán actividades de mesa, mejorando el control de la postura en sedente, además de proponer que dichas adaptaciones mejoran la interacción con el docente, el par y la actividad; Adicionalmente Hsin-Yi. K alt (2013) en su estudio cuyo objetivo era investigar la influencia de la estabilización del tren inferior y el diseño de un lápiz en la biomecánica en niños con parálisis cerebral, encontró

que se evidencian menor inclinación del tronco, además de conseguir que la cabeza permanezca erguida mejorando el enfoque visual todo esto como resultado de estabilizar la pelvis en sedente mediante el uso de cinturón pélvico y las correas en las piernas. Otra de las posiciones con más relevancia es la posición sedente asistida la cual resulta ser la más estudiada al pretender relacionarla con actividades de motricidad fina en un contexto escolar, puesto que los niños con parálisis cerebral con frecuencia requieren intervención en la silla con el fin de alcanzar posiciones que apoyen el funcionamiento eficaz en el aula, mediante la implementación de postura simétrica pues esta proporciona mejoras en la participación y el desempeño de tareas (Kangas, Morris 2000;), sin embargo, es necesario darle relevancia y prioridad a la postura en bípedo la cual además de evitar deformidades, promueve carga axial, que de acuerdo con el estudio de Gudjonsdottir, B. (2002) la bipedestación resulta ser un tratamiento efectivo en el incremento de la densidad ósea en niños con parálisis cerebral, además de ello Occhinipitti, Montero (2018) indican que esta posición mejora e incrementa la función de la mano en niños con parálisis cerebral.

Finalmente, como se mencionó aun cuando se reportan dichos aspectos, la evidencia es limitada sobre los beneficios del uso de bipedestadores en el ámbito escolar y el mejoramiento de las habilidades motoras finas y de comunicación con el uso en niños con parálisis cerebral. Por eso es de interés para esta investigación presentar las habilidades en motricidad fina y de interacción que se requieren en un aula de clase regular del nivel de preescolar, además los efectos que tiene el uso de un bipedestador de bajo costo con mesa de trabajo diseñado para un niño con parálisis cerebral cuadriplejia espástica de predominio hemicuerpo derecho en actividades motoras finas de precisión y en la interacción comunicativa con docente y pares dentro del aula regular, para así evidenciar si la implementación de estos dispositivos en el desarrollo de algunas actividades pedagógicas en el aula aportan no solo beneficios clínicos propios de los cambios de posición y el adecuado posicionamiento si no también apoyaría el cumplimiento de objetivos académicos que incluyen aspectos de interacción como base para la socialización y el aprendizaje desde la motricidad fina como prerrequisito para otras actividades curriculares.

Problema

Aunque la normatividad tiene estandarizada la implementación de productos de apoyo en los procesos de inclusión, se evidencia que dentro de los escenarios propiamente dichos no se declaran elementos que apoyen posturas diferentes a la de sedente en niños con limitación física, además no se evidencian suficientes investigaciones que soporten el uso del bipeDESTADOR en escenarios de preescolar con énfasis en el efecto que este puede tener en la interacción comunicativa con pares y docente, como tampoco en la influencia en la ejecución de actividades motoras finas de precisión, por lo cual se pretende investigar el caso particular de un niño de 5 años de edad quien requiere apoyo permanente de la docente para cambiar y mantener posturas como sedente largo y bípedo quien ocupa extremidades superiores en mayor o menor medida para mantener dichas posturas, lo cual le ocasiona dificultad en el desarrollo las actividades bimanuales y por ende la ejecución de actividades motoras finas en mesa con lo cual el presente estudio pretende responder ¿Cuáles son los efectos en la actividad motora fina de precisión y en la interacción comunicativa del uso de un bipeDESTADOR de bajo costo en un niño con parálisis cerebral espástica en el aula de clase regular?. Encontrando respaldo al uso del dispositivo por parte del niño sujeto de este estudio dentro del escenario de preescolar que beneficie su proceso de inclusión.

Objetivos

General

Describir los cambios generados por el uso de un bipeDESTADOR de bajo costo en la actividad motora fina de precisión y en la interacción comunicativa en un niño con parálisis cerebral en el aula de clase regular.

Específicos

se plantean como objetivos específicos

a) Caracterizar las habilidades de motricidad fina de precisión y de interacción comunicativa del estudiante sin discapacidad física que influyen en el desarrollo de actividades en el aula de clase en educación preescolar a través de la búsqueda de

información literaria disponible basada en evidencia. b) Identificar las características de motricidad fina de precisión en el desarrollo de actividades motoras finas y la interacción comunicativa presentes en un niño con parálisis cerebral, previo al uso del bipedestador de bajo costo dentro del aula regular. c) Identificar las modificaciones en las características de precisión motora fina e interacción comunicativa con el uso del bipedestador de bajo costo dentro del aula regular en un niño con parálisis cerebral. d) Detallar los cambios evidenciados en la habilidad de precisión de actividades motoras finas y la interacción comunicativa sin y con el uso del bipedestador de bajo costo en un niño con parálisis cerebral dentro del aula regular.

Justificación

De acuerdo con los referentes teóricos ya mencionados, la implementación de ayudas técnicas para el posicionamiento pretende beneficiar la postura de los niños con parálisis cerebral en el desarrollo de actividades, proporcionando diferentes apoyos en sedestación o bipedestación; lo que además de mejorar la participación y autonomía según (Iverson, 2010; Thelen y Smith, 1998) influye en el lenguaje y la comunicación con su entorno.

Los dispositivos de posicionamiento en bipedestación, aunque son mencionados como uno de los productos de apoyo usados en escenarios como el escolar, Valles (2015), aún no han sido ampliamente estudiados aspectos que relacionen su implementación, ni su relación con la motricidad fina o con la interacción comunicativa de los niños en inclusión que hacen uso de estos, ya que aun, cuando el aula preescolar brinda a investigadores y médicos la oportunidad de evaluar el uso que hace un niño de estos dispositivos, en un entorno real y dinámico, rara vez se cuantifica en estudios formales (Ragonesi, Chen 2010).

Aunque algunos trabajos de grado presentan conclusiones relacionados con dichos aspectos como parte de un proceso inclusivo, no se centran en presentar resultados desde un acompañamiento para conocer el efecto que este pueda tener en la interacción en el aula o en actividades específicas de motricidad fina, por lo cual esta investigación quiere describir como el uso de un bipedestador de bajo costo en un niño con parálisis

cerebral, puede influir en actividades específicas a desarrollar en preescolar cómo, colorear, trazar, recortar y plegar, además de la interacción comunicativa con pares y docente; generando evidencia que argumente el uso para este niño de la ayuda técnica en bipedestación.

Además, los hallazgos podrán ser extrapolados a otros niños con características motoras similares a las del niño sujeto de esta investigación, que inician o están en proceso de inclusión en escenarios de educación formal en preescolar, reconociendo el bipedestador como un elemento a tener en cuenta dentro de los apoyos necesarios en el aula de clase. Asimismo, los resultados del estudio ayudarán a generar mayor relevancia e importancia de las acciones del fisioterapeuta y fonoaudiólogo dentro del aula de clase regular en relación con discapacidad motora, con el fin de aumentar el campo de acción de esta profesión, definida así la Fisioterapia Educativa como la aplicación de los conocimientos específicos de la disciplina de la Fisioterapia a niños con necesidades educativas especiales de carácter motriz durante el periodo escolar, a través de un enfoque de actuación interdisciplinar para facilitar al niño la consecución de los objetivos establecidos en el currículo educativo (autonomía, independencia, socialización, etc.) (Cánovas & Salazar González, 2002), adicional a esto a partir de este estudio se logrará un impacto en los procesos actuales de educación inclusiva, debido a que como afirma Nobakht Z (2013) minimizar las barreras y proporcionar más facilitadores mejorará la educación de los niños con Parálisis Cerebral.

Capítulo 1 Fundamentación conceptual y teórica

Normatividad Universal y nacional que apoyan la educación inclusiva

La UNESCO (2000) define la inclusión como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación; involucrando también cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as.

Así mismo Gerardo, y Mel, (2011) en su artículo relaciona el término de inclusión educativa como la respuesta ante la evidente necesidad de ofrecer una educación efectiva y de calidad a los niños y niñas independientemente de sus condiciones particulares, individuales o sociales, además de lo anterior la educación inclusiva busca reducir la exclusión mediante la implementación de cambios y modificaciones. Donde "La educación inclusiva, más que un tema marginal que trata sobre cómo integrar a ciertos estudiantes a la enseñanza convencional, representa una perspectiva que debe servir para analizar cómo transformar los sistemas educativos y otros entornos de aprendizaje, con el fin de responder a la diversidad de los estudiantes. Siendo el propósito de esta permitir que los maestros y estudiantes se sientan cómodos ante la diversidad y la perciban no como un problema, sino como un desafío y una oportunidad para enriquecer las formas de enseñar y aprender" (UNESCO 2005). Además de dichas definiciones se encuentra la normatividad establecida en la Declaración Universal de los Derechos Humanos DUDH, como documento declarado en la Asamblea General de Resolución 217 del 10 de diciembre de 1948, donde se establece que la libertad, la justicia y la paz en el mundo tienen por base el reconocimiento de la dignidad, de los derechos iguales e inalienables junto con la Declaración Universal de los Derechos del Niño, donde en el artículo 23, establece

que se debe garantizar un acceso efectivo a la educación, servicios de salud y rehabilitación a las niñas y los niños con discapacidad.(DUDH:1989:10).

Por otra parte La Conferencia Mundial sobre Educación para todos (Jomtien), llevado a cabo en el año 1990, declara la prestación de atención a las necesidades básicas de aprendizaje de las personas con discapacidad y tomar medidas para garantizar a estas personas la igualdad de acceso a la educación como parte integrante del sistema educativo, sin lugar a duda ratifica nuevamente el derecho a la educación y a lo expresado en la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, entendiéndose discapacidad según la CIF desde el punto de vista relacional, “como el resultado de interacciones complejas entre las limitaciones funcionales (físicas, intelectuales o mentales) de la persona y del ambiente social y físico que representan las circunstancias en las que vive esa persona.”(OMS, 2002).

A partir de estas políticas anteriores se plantea el marco nacional, donde se retoma la Constitución Política de Colombia (1991), la Política Pública Nacional de Primera Infancia (CONPES: 2007) y Ley 1618 de febrero de 2013. La Constitución Política de Colombia (1991), como parámetro integral para velar por los derechos de la población Colombiana, se retoma los siguientes artículos, el artículo 47, donde menciona la garantía de todas las personas con discapacidad a proceso de rehabilitación y atención integral, además del artículo 67 y 68 donde velan por la garantía a la educación con equidad e igualdad para todas las personas; adicional a esto en Colombia se presenta la Política Pública Nacional de Primera Infancia, donde con el Ministerio de la Protección Social, el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, (Consejo Nacional de Política Económica Social CONPES: 2007), se da por establecida la Ley 1618 de 20 de febrero de 2013, la cual establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, en todos los bienes de la cultura, y que estos se permitan más que el acceso la participación, goce y disfrute de los mismos para todas y todos con equidad y respuestas efectivas, encaminadas hacia la inclusión social.

Adicionalmente en el marco Distrital, se alude a la política pública de Infancia y Adolescencia (2011), a la Política Pública de Discapacidad (2007) y al plan de Desarrollo Bogotá Humana (2012- 2016), donde se establecen como estrategias de estas políticas la Estrategia De Cero a Siempre. Conociendo así la normatividad es posible apoyarse en Batista (2014) quien afirma que las escuelas inclusivas necesitan reconocer y responder a las necesidades diversificadas de sus educandos, asegurando educación de calidad para todos, mediante currículos apropiados, cambios organizacionales, estrategias de enseñanza, uso de recursos y alianzas comunitarias; siendo el principio fundamental de la escuela inclusiva que todas las personas deban aprender junta, independientemente de sus dificultades o diferencias.

Así dentro de la caracterización de una escuela regular se encuentra la discapacidad física como una de las principales discapacidades en el ámbito escolar, la cual se puede definir como una desventaja, resultante de una imposibilidad que limita o impide el desempeño motor de la persona afectada (Soriano, 2010) citado por (Lozano & Martínez, 2014 p.47). Según la causa de la discapacidad física, algunas personas podrán tener dificultades para hablar, para caminar, para usar las manos u otras partes del cuerpo, o para controlar sus movimientos (Lozano & Martínez, 2014), como en el caso de la parálisis cerebral siendo la forma más frecuente de discapacidad física en los niños que ocurre en 1 de cada 303 nacidos vivos (Arnould et al 2014).

Parálisis cerebral conceptos e incidencia

La parálisis cerebral es una lesión neurológica no progresiva que se produce durante la gestación o en el nacimiento con afectación predominantemente motriz, (Bermejo Franco 2012), la cual puede cursar con alteraciones de sensibilidad, percepción, cognición, y comunicación, así como alteraciones musculoesqueléticas secundarias (Bax et al. 2005), estas últimas relacionadas con el tono muscular anormal; existen diversas clasificaciones para esta condición; según la clínica (espástica, discinética, atáxica, hipotónica y mixta) según distribución topografía (tetraplejía, diplejía, hemiplejía, triple jía, hemiplejía), en cuanto a la clasificación por

funcionalidad existen 5 niveles; (nivel 1: marcha sin restricciones; manipula objetos fácilmente nivel 2: marcha sin soporte ni ortesis; manipula objetos con alguna limitación nivel 3: marcha con soporte u ortesis; manipula objetos con dificultad nivel 4: movilidad independiente bastante limitada; manipula una limitada selección de objetos nivel 5: totalmente dependiente; no manipula objetos.)(como cita Gómez, 2013, p. 33).

Hoare, B., et al., (2018) relacionan que una de las características de la parálisis cerebral tipo hemiplejia derecha secundaria a la lesión del hemisferio izquierdo es el uso en menor medida del segmento corporal comprometido, así como el déficit en la habilidad de planificar e iniciar el movimiento, a esto se suman dificultades para deambular, especialmente de quienes no tienen la capacidad de conseguir la bipedestación ni desarrollar la marcha independiente, quienes además de la limitación funcional para desplazarse incluso con ayudas, tienen mayores posibilidades de presentar alteraciones en la alineación corporal y el control postural (Perez 2017).

La Parálisis Cerebral tipo Hemiplejia Espástica Congénita es definida por Gómez et al (2013) como la afectación motora unilateral, habitualmente de tipo espástico, Congénita si ocurre antes del final del período neonatal, en donde se observa debilidad unilateral de predominio distal y espasticidad. Más frecuente en varones y en el lado derecho. El primer signo suele ser el uso preferencial de una mano para agarrar los objetos en niños menores de un año. El brazo parético presenta el codo en flexión y pronación con la mano empuñada. Sumado a esto Argüelles (2008) Afirma que existe paresia de un hemicuerpo, casi siempre con mayor compromiso de la extremidad superior. Es controversial a tal punto, que desde 1960 al 2007 se han propuesto hasta 15 definiciones por diferentes autores y todavía no está clara ni unánimemente aceptada (Gómez et al 2013). La definición actual es: trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente (aunque no invariable), que condiciona una limitación en la actividad. Así mismo la incidencia mundial ha permanecido estable durante los últimos años presentándose alrededor de 2 a 2.5 casos por cada 1,000 nacidos vivos (Calzada Vázquez, Vidal Ruiz 2014). Junto con esto como afirman Arnould, Bleyenheuft y Thonnard (2014) la parálisis cerebral (PC)

es la forma más frecuente de discapacidad física en los niños donde casi el 50% de los niños con parálisis cerebral presentan una disfunción del brazo y la mano.

Desarrollo Neuromotor y postura en parálisis cerebral

Los circuitos neuronales durante los primeros años de vida del niño y etapa escolar implica que las neuronas responsables de estos movimientos se encuentran organizados en tres niveles jerarquizados donde participan dos sistemas de control como el cerebelo y los ganglios basales, se encuentran también las neuronas motoras superiores ubicadas en la corteza cerebral las cuales son las encargadas de iniciar, planificar y dirigir el acto motor voluntario y los movimientos complejos de precisión, es así como en las actividades de los miembros superiores los segmentos corporales actúan juntos y es de importancia la coordinación por parte del sistema nervioso de todos los elementos integrados (Martinez, 2016), así en los niños con parálisis cerebral (PC) adicionalmente al déficit motor se presenta dificultad en la habilidad de planificar e iniciar el movimiento, aspecto que resulta de gran importancia para un adecuado desarrollo motor y para la adquisición de habilidades motrices nuevas (Rodríguez, 1996)

Para la realización de actividades es necesario que el niño adquiera y/o mantenga posturas. En este sentido, los niños con PC tienen en su mayoría marcadas dificultades para adoptar una posición en contra de la gravedad, lo que conlleva a que presente dificultades para desarrollar nuevas habilidades funcionales como el caso de la sedestación y la bipedestación limitando su libertad de movimiento y su bienestar como seres útiles e independientes (Arango 2009), adicional a esto se ha evidenciado que la mayoría de los niños con PC tienen alteraciones del tono muscular caracterizado por un aumento de este (Hipertonía espástica), donde Ziv et al. (1984) Afirman que este aumento del tono “interfiere con el crecimiento longitudinal del músculo y convierte las contracturas dinámicas en permanentes” contribuyendo a desarrollar alteraciones las cuales conllevan a realizar ajustes posturales durante la ejecución de las

actividades auto-iniciadas, que se traducen en problemas específicos del control motor.

Arango (2009) Afirma que “Estas deficiencias posturales están relacionadas con dificultades en los procesos de anticipación, de la movilidad del tronco, vacilación y miedo para mover los miembros superiores”, evidenciándose también en los niños con Parálisis Cerebral que empiezan a adoptar posiciones incómodas o viciosas que conllevan a anormalidades en el control, alineación y correcta función de las extremidades, condicionando a una alteración en las habilidades de manipulación, alcance y agarre, que pueden potenciar las deformidades de la columna vertebral y generar mayor dependencia funcional.

Apoyando esto Bousqueth y Hägglund (2010) refieren en su estudio que la severidad de las deficiencias es extremadamente variable. La reducción de la capacidad postural es a menudo un problema clave y pueden necesitar soporte postural o dispositivos de asistencia para estabilizar el cuerpo contra la gravedad con el fin de mantener una posición sentada o de pie. El control postural también se ve afectado por el entorno y la atención que se requiere al realizar tareas duales.

Motricidad Fina en parálisis cerebral dentro del aula escolar

La motricidad fina como se le suele referir habilidades motoras finas es la coordinación de los movimientos musculares que se producen en pequeñas partes del cuerpo como los dedos, en coordinación con los ojos (Martínez 2014). Lin et al (2014) define la capacidad motora fina como una integración de cinestesia, coordinación ojo-mano, integración visual motriz y habilidades motoras, incluyendo altos niveles de coordinación y regulación de la fuerza de alta precisión, donde una de sus clasificaciones es la precisión motora fina, como refiere Bruininks (2005) que consiste en actividades donde se requiere un control preciso y exacto del dedo y movimiento de la mano, para la ejecución de tareas básicas como el dibujo y el corte. Acompañado

a esto Deitz, Kartin y Koop (2007) afirman que la precisión motriz abarca las habilidades motoras que involucran el control y la coordinación de la musculatura distal de las manos y los dedos, para la ejecución de actividades finas y exactas.

Así el desarrollo de las diferentes actividades de precisión se llevan a cabo por medio de una coordinación óculo manual, definida por David Pozos (2011) como la capacidad neuromuscular de ajustar con precisión lo que vemos y deseamos a un movimiento concreto de una forma sincronizada, constando así de tres fases, movimiento ocular, seguimiento cefálico y activación del miembro superior, iniciando así por la fase coordinación óculo cefálica en la cual hay un movimiento cefálico con el fin de enfocar el objeto ocularmente dependiendo de la distancia y de la posición de este, seguido por una coordinación óculo manual en la que la programación del movimiento manual se rige por la coordinación marcada del ojo ya que se controla el movimiento gracias a los patrones visuales, además para llevar a cabo movimientos como alcances de objetos se implementa la activación de una cadena cinética abierta, el cual va de la mano con una fase de aceleración la cual es mayor y una de desaceleración que es más duradera durante la ejecución del movimiento, durante el alcance para agarrar el objeto se lleva a cabo una sincronización muscular de la mano realizando así un posicionamiento acorde a este para sujetarlo, transportarlo y alzarlo requiere una tensión apropiada y variada durante los momentos como lo son llevar a cabo el transporte y la apertura que permita finalizar la acción planeada. (Cano de la cuerda, 2016).

Hay dos formas principales en que la mano puede agarrar un objeto: a) cerrando los cuatro dedos alrededor del objeto con o sin el pulgar, llamado agarre cilíndrico; y) pellizcando el objeto entre uno o más dedos y el pulgar, llamado agarre de pinza (Gray, Williams y Bannister, 1995), los cuales se dividen en tridigital, tetradigital y pentadigital, de acuerdo con el número de dedos involucrados (Kapandji 2007). La precisión o el agarre de la pinza de punta estabiliza un objeto entre las puntas de los dedos y el pulgar; donde los niños que tienen dificultad para coordinar los pequeños grupos musculares en sus manos tienen dificultades para manipular lápices, crayones y tijeras, esta

dificultad hace que los niños dependan de los demás, los abre a la burla de los compañeros y les impide satisfacer las demandas de la escuela (Rule, Stewart 2002)

En este sentido además de las habilidades motrices finas para la realización de actividades curriculares es necesario contar con la coordinación para el correcto desarrollo de estas, donde se identifica la coordinación bimanual que según Bobbio (2009) este movimiento consta de la coordinación hábil de los dos brazos en una acción bimanual. Así mismo la coordinación entre miembros incluye principalmente los movimientos muy rítmicos que requieren el uso secuencial y simultáneo de ambos lados del cuerpo. Más precisamente, implica el cronometraje de ciclos motores de los miembros, unos en relación con otros (Swinen y Carson, 2002); entonces en la edad preescolar de 3 a 4 años los niños ya pueden tener el control en el manejo del lápiz, pueden también dibujar un círculo; sin embargo, como parte del proceso del desarrollo de esas habilidades cuando trata de dibujar una persona, sus trazos siguen siendo aún muy simples. A los cinco años ya han desarrollado la habilidad para usar tijeras, reproducir algunas figuras geométricas y algunas letras, así como abrocharse botones grandes y elaborar objetos con ayuda de materiales como la plastilina. Algunos de los niños ya pueden escribir sus nombres utilizando las mayúsculas (Maza, 2017).

Interacción comunicativa en niños con parálisis cerebral dentro del aula escolar

En los niños con parálisis cerebral además del déficit motor, las habilidades involucradas y que se encuentran con mayor alteración es la socialización e interacción comunicativa, definida por Shores (1987) como el proceso recíproco de iniciar y responder a estímulos sociales presentados por otros; debido a que los niños con impedimentos de movilidad pueden no usar completamente ni comprender la comunicación no verbal, creando así una barrera de comunicación. (Larkin y Summers, 2004).

Dónde Herrero (2012) Afirma que “El concepto de comunicación es polisémico puesto que engloba diferentes significados. Por un lado, se trata de un fenómeno que se refiere

a la interacción por la cual los seres vivos se adaptan al entorno". Así los seres humanos establecen relaciones con los demás por medio de interacciones, entendidas como procesos sociales cuyos resultados siempre derivan en la modificación de los estados iniciales de los participantes del proceso comunicativo, en el aula de clase docente tiene control sobre lo que dice y cómo lo dice, sin embargo, siempre existe una interacción entre los alumnos y el docente (Villasmil, 2004)

Los niños con impedimentos de movilidad pueden encontrar en el aula preescolar un entorno particularmente desafiante para aprender a interactuar completamente con sus compañeros y maestros por varias razones interrelacionadas (Ragonesi. et al. 2010). Donde la interacción, además de estar estrechamente relacionada con la comunicación en entornos educativos, se vincula también a los procesos de socialización en general (García.2007), al verse afectada esta habilidad puede producir un "efecto bola de nieve" donde la falta de participación plena y activa en la vida física y social dentro y fuera del aula puede hacer que los niños con Parálisis Cerebral sean evitados por sus compañeros o establecidos por los profesores y el niño puede contentarse, al menos a corto plazo, con un bajo nivel de participación (Ragonesi et al. 2012).

Durante la infancia las capacidades motoras y del lenguaje se van desarrollando en forma paralela, según campo (2010) las capacidades motoras y sensorio perceptuales se desarrollan de forma recíproca, paralelas al proceso mismo de maduración y mielinización del sistema nervioso, cuyas estructuras se encuentran organizando, diferenciando y especializando sus funciones, que cada vez serán menos motoras y más reguladas por el lenguaje. Justamente el desarrollo del lenguaje es la condición que las hace más práxicas y simbólicas, al posibilitar el grafismo, la escritura y la lectura como resultado de la interrelación entre la regulación de los actos motores, las praxias orales, la coordinación appendicular y la coordinación audiomotriz.

La relación que existe entre los procesos motores y la comunicación es directamente proporcional a las habilidades y exposición del niño en el ambiente, la participación social que tiene el niño es un camino abierto generado por el adulto, Según

la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky, los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social: van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida. Además, la participación del niño en actividades sociales le permite comprender el contexto real, simbólico y cultural que lo rodea; las experiencias que comparte con sus maestros en la escuela, sus padres y amigos, favorecen la adquisición de nuevas capacidades cognitivas que posibilitan su acceso y crecimiento en otros campos del saber.

Adicional a esto la capacidad de comunicación puede por lo tanto relacionarse al funcionamiento motor ya sea por la ubicación de la lesión o la limitación física asociada. Varios estudios han demostrado una relación significativa entre el funcionamiento motor y la comunicación. (Andrea Coleman, Alt 2010) ante esta noción inversión (2010), asegura que un conjunto completo de nuevas habilidades motoras transforman fundamentalmente las experiencias del niño con objetos y personas, la sincronización es notable entre los hitos de la comunicación y desarrollo motor.

Así la relación entre la interacción comunicativa y el proceso motor se genera por medio de una interacción directa entre los adultos y el niños, Nadel y Camaioni en 1993, comparan este proceso como el de una orquesta musical, donde la interacción comunicativa es un cúmulo de elementos que no se dan en forma aislada, interdependientes para generar un armonía clara y dar significado al mensaje que se transmite, la orquesta no tienen intérpretes individuales, sino personas que intervienen con acciones específicas que enriquecen el significado de la información y son colaborativos en su construcción.

Es por esto por lo que el papel del adulto en la interacción es un proceso activo, que le permite al niño generar estructuras de desarrollo comunicativo y fortalecimiento en una participación conjunta con una demanda de normas y rutinas básicas en la interacción comunicativa. Ahora bien qué sucede en la interacción comunicativa dentro del aula de clase, cuando el niño afronta una parálisis cerebral, la comunicación se restringe sus habilidades motoras están limitadas y el adulto este asimétrico frente al proceso, esto

quiere decir que la interacción se establece en forma direccional donde el adulto genera procesos de comunicación propia acorde a sus propias significaciones y manifestaciones del niño frente a sus necesidades, o en ocasiones el niño se vuelve un rol pasivo frente a la interacción, el adulto determina que le dice y en qué momento siendo una interacción corta y de poca demanda, según Marja et al. (2014) la parálisis cerebral se caracteriza por un conjunto de trastornos cerebrales, con carácter estacionario, y afecta el funcionamiento físico, actividades de autocuidado, social, la capacidad de producción oral, simbólica o lingüística, el habla y cambios físicos en la estructura de la mandíbula, labios y la lengua, implican dificultades para articular palabras, lo que no le impide al niño comunicarse ya que la interacción, es la cadena fundamental que involucra el discurso, lenguaje, mecanismos en la vida social los cambios orales, motores que influyen en la participación de niños (Interaction with children with cerebral palsy: communication and stigma).

Según Bernal (2017) La interacción es un elemental fundamental en la comunicación y esta constituye un determinante del bienestar del ser humano que contribuye de manera importante a los estados de satisfacción en la vida de toda persona y conlleva a un bienestar comunicativo. De acuerdo con la propuesta realizada por Cuervo Echeverry (1998), citada por Bernal 2017 -este *bienestar*-, se entiende como el uso óptimo de la comunicación que posibilita la participación de las personas en diferentes contextos, lo que genera condiciones de satisfacción en las diversas experiencias de la vida cotidiana, fundamentalmente en la participación como sujetos en un estado social de derecho y como ciudadanos en una democracia.

Otro factor determinante en la calidad de vida de las personas con PC es su participación. Esta participación en actividades fuera del hogar está disminuida en los niños y jóvenes con PC, siendo los menos afectados físicamente y con mayor nivel intelectual los que más participan. Esta baja participación podría tener implicaciones para el desarrollo físico, aceptación por sus iguales, desarrollo de autoconfianza. La pérdida de bipedestación se relaciona significativamente con la disminución de la marcha. La habilidad para la marcha es deseable para la participación en actividades sociales y

comunitarias. Sin embargo, no debe ser un requisito; cada niño, joven y adulto debe participar en actividades adecuadas a sus posibilidades, aumentando la participación social, mejorando la calidad de vida de las personas, así hay un interés emergente en mejorar no sólo las funciones corporales y habilidades funcionales, sino en optimizar la participación social. Los factores medioambientales físicos, sociales y actitudinales pueden facilitar la participación del niño o suponer una barrera para el mismo. Según Bernal (2017), la comunicación, por medio de la interacción comunicativa, brinda a las personas la posibilidad de aprender, reconstruir y producir el conocimiento, de interactuar con otros, participar en la vida social, transmitir y reproducir la cultura; en consecuencia, cualquier perturbación de la comunicación interfiere en los procesos de participación y desarrollo.

El niño con parálisis cerebral, depende del ambiente para generar un proceso claro de interacción y de participación, el entorno escolar es una fuente rica de intercambio significativos que tienen el poder de construir conocimiento y fortalecer la comunicación entre todos sus miembros, la bipedestación es un elemento fundamental de contacto con el otro y de exploración, además es un facilitador de participación en igualdad de condiciones, ante esto Fernández y Díaz (2016) afirman que a nivel educativo se deben realizar políticas educativas inclusivas, adaptaciones curriculares e intervenciones con profesionales de apoyo así como herramientas claves que serán facilitadores para el desarrollo social, personal, comunicativo y cognitivo del niño con PC.

Dispositivos de asistencia en bípedo

Las características del movimiento y comunicación en niños con PC mencionadas anteriormente representan una necesidad específica en la atención dentro de los escenarios educativos, ya que estas afectan la autonomía y la salud del niño en el ámbito escolar, por esta razón es necesario resaltar la importancia de los dispositivos de asistencia y destacar los que actualmente están siendo utilizados para mejorar la calidad de vida de estos niños dentro de un aula de clase regular.

Las ayudas técnicas son todos los productos, instrumentos, equipos o sistemas técnicos utilizados por una persona con discapacidad, fabricados especialmente, o disponibles en el mercado, para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar una deficiencia y discapacidad (Organización Internacional de Normalización 2006).

El uso de sistemas o dispositivos de soporte en el posicionamiento en bípedo de niños con limitaciones funcionales son estrategias usadas en espacios clínicos con fines terapéuticos; para evitar deformidades, facilitar carga axial, mejorar, entre otros factores, la fuerza de la musculatura antigravitatoria, reducir la espasticidad y mejorar la función de la mano (Occhinipitti, Montero 2018). Los dispositivos de posicionamiento o movilidad usualmente son usados para mejorar la posición del cuerpo y favorecer el movimiento, incrementando la independencia, la participación y la integración social en diferentes escenarios propios de su rol, lo que puede impactar positivamente en la funcionalidad (Gough 2009).

En relación con el uso de dispositivos de asistencia específicamente sobre el bipedestador Castellano. I, Romero. M, (2012) indican desde su experiencia de inclusión educativa de un niño 4 años con diagnóstico de parálisis cerebral infantil y síndrome de Cornelia de Lange, que al sustituir el asiento por un bipedestador con mesa lograron entre otros aspectos mejorar el movimiento de las manos, y mantener la mirada dentro de la zona de trabajo, sin embargo, no se especifican aspectos concretos de medición, Paleg (2013), encontró que los dispositivos de pie también promueven la participación en actividades verticales, lo que permite que el niño esté a la misma altura que sus compañeros influyendo en aspectos de participación, además contribuye al desempeño en actividades motoras finas al relacionarlo con la liberación del tren superior, así también cares (2005) afirma que la verticalidad mejora la atención y facilita las interacciones sociales, poniendo al niño al nivel de los ojos con sus compañeros y adultos.

Se pueden diferenciar dos tipos de bipedestación, Pasiva: La que se lleva a cabo utilizando un bipedestador vertical en prono o supino y donde el niño únicamente debe estar de pie por el tiempo recomendado y, además, realizar actividades que desarrollen

los miembros superiores, Los tipos de bipedestadores pasivos más utilizados son el plano ventral, plano supino y el bipedestador (Occhipintti, Montero, 2018). Dinámica o con un componente activo: La que el niño lleva a cabo en un bipedestador que le permite dar pasos, vibrar, oscilar, balancear, saltar, pasar de sentado a estar de pie, auto propulsarse o cualquier otro dispositivo que se combine con la carga de peso y el movimiento. (Occhipintti, Montero, 2018).

Así el verticalizador (bipedestador) permite la presión en la planta de los pies estimula y fomenta el sentido del equilibrio, permite una permanencia más autónoma, al estar de pie el niño ve las cosas desde una perspectiva totalmente diferente al posicionarse a la misma altura de sus amigos y hermanos, se facilita además el contacto social y la integración en su entorno (Mantilla, 2013), mejorando así la interacción del niño con parálisis cerebral dentro del entorno escolar, igualmente Mendoza, Gómez, Hidalgo (2012) afirman que “las ayudas técnicas sirven para mejorar la postura del niño, favorecer los desplazamientos por el entorno próximo, mejorar o mantener la autonomía y la funcionalidad, favorecer la participación en las actividades escolares, afianzar las relaciones sociales, y mejorar o conservar las condiciones motoras del niño para facilitar el acceso al currículo del mismo”.

La posición bípeda forma parte de la herencia humana, proporcionando bienestar, beneficia al sistema circulatorio (A. Bermejo,2012) reduciendo la espasticidad (García Díez,2004). permitiendo que el niño pueda utilizar su control selectivo de manera más efectiva y funcionalmente (Flett, 2003); adicionalmente al adquirir la posición bípeda se logra extender las articulaciones de los miembros inferiores, previniendo contracturas en los mismos. Sumado a estos beneficios Cares (2005) Afirma que “La verticalidad mejora la atención y facilita las interacciones sociales, poniendo al niño a nivel de los ojos de otras personas”.

Capítulo 2 Aplicación y Desarrollo

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Estudio

cualitativo el cual buscó describir aspectos relacionados con la motricidad fina de precisión y la interacción comunicativa a partir del uso de un bipedestador de bajo costo dentro de un escenario específico, Este tipo de investigación según Hernández Sampieri et al., (2014) se usa para: “comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto...su propósito es examinar la forma en que los individuos experimentan los fenómenos que los rodean...”.

Alcance

Este estudio tuvo un alcance descriptivo que buscó caracterizar las habilidades motoras finas de precisión y de interacción comunicativa, dentro de un contexto específico.

Diseño

El diseño por el cual se desarrolló esta investigación fue, estudio de caso, definido como “estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta analizan profundamente una unidad holística para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría” (Hernández Sampieri et al., 2014), particularmente este estudio de caso se desarrolló como un estudio intrínseco de caso ya que según stake, (1999) este diseño interesa no porque con su estudio aprendamos sobre otros casos o sobre algún problema general, sino porque necesitamos aprender sobre ese caso particular, de acuerdo con la definición anterior la selección de este caso obedece a que el niño participante presenta características posturales y de tono que dan cuenta de una cuadriplejia espástica de predominio derecho y de un nivel de funcionalidad IV (según Gross Motor Function classification system) lo que indica que tiene limitaciones para su desplazamiento autónomo requiriendo asistencia en el cambio de posturas y apoyo para mantenerlas, además de ello cuenta con las habilidades

intelectuales y de comportamiento que le permite estar dentro de un escenario participando de las actividades propuestas, finalmente, la edad cronológica garantiza la ventada de plasticidad de la que se podría beneficiar en lo que concierne a las habilidades motoras finas de precisión e interacción comunicativa al implementar elementos que asistan nuevas posturas dentro del aula.

2.2 Población o entidades participantes

A continuación, se presentan la población participante en este estudio de investigación junto con sus características particulares.

Tabla 1 Características de los participantes de la investigación

Entidad participante: Colegio distrital (Bogotá - Colombia).			
Participantes	1 estudiante de preescolar en inclusión, vinculado a nivel de jardín A en un colegio distrital.	21 niños y niñas estudiantes de preescolar vinculados a nivel de jardín A	1 docente titular de educación regular preescolar.
Descripción	Niño de 5 años con discapacidad física, con diagnóstico de parálisis cerebral cuádrupleja espástica, nivel funcional según la GMFS (gross Motor function classification system) de IV, con puntuación de 43,79 sin compromiso intelectual.	Niños y niñas sin ninguna condición de discapacidad reportada.	Profesional en educación preescolar.

En las entidades participantes de la investigación se encuentra la Corporación Universitaria Iberoamericana; con los programas de Fisioterapia y Fonoaudiología, como aliados externos Yenny zoraya Salazar Goleman IPS.

2.3 Definición de Categorías

A partir de la revisión teórica se identificaron categorías principales de análisis las cuales se presentan a continuación de acuerdo con definiciones y conceptos presentados por diferentes autores.

Tabla 2 Definición de categorías principales de la investigación.

Categoría	Conceptualización
Bipedestador estático	Es un dispositivo propuesto para facilitar la posición bípeda, que puede ser implementado en los niños y adultos que por su situación de discapacidad motora no pueden adoptar la posición bípeda. (Quiñones, K., 2013),
Control postural	El control postural ofrece la posición correcta de la persona en el lugar y mantiene la estabilidad y la alineación del cuerpo mediante el mantenimiento del centro de gravedad dentro de los límites de la base de apoyo (Shumway-Cook A, 2011).
Precisión Motora Fina	Consiste en actividades donde se requiere un control preciso y exacto del dedo y movimiento de la mano, para la ejecución de tareas básicas como el dibujo y el corte. Bruininks (2005).

Interacción Comunicativa	Es la negociación de significados, Álvarez (2010, citando a Feldmann, 1977) anota que el hombre depende de sus relaciones con otros, bien sea en familia. grupo, pareja o, comunidad, pues esto contribuye a su dignidad de ser humano; a su pertenencia a una cultura, al establecimiento de su condición humana. Los interlocutores son sujetos activos, en continua interacción y relación con los demás elementos del proceso comunicativo. Esta nueva perspectiva otorga una gran importancia a los aspectos sociales y culturales que influyen y determinan cada una de las situaciones comunicativas, Bernal, Pereira, y Rodríguez (2017, comunicación human interpersonal, una mirada sistémica).
--------------------------	---

2.4 Procedimiento e Instrumentos

Instrumentos

La técnica usada fue la observación no participante mediante el instrumento de videograbación y la observación participante el registro de datos en el diario de campo. En lo que respecta a la valoración de las habilidades motoras finas de precisión el instrumento utilizado fue el BOT-2, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 subtes de precisión motora fina, el cual es un instrumento válido y confiable, que puede ser utilizado para la evaluación e identificación del nivel de desarrollo en que se encuentran las competencias motoras en el niño (Serrano,2015), además del POHIEE Protocolo de observación de habilidades interactivas en el escenario escolar, (Sastre fajardo,2017).

Procedimiento

Las acciones articuladas de la investigación se desarrollaron bajo las siguientes fases: planteamiento teórico y metodológico, acercamiento inicial y contacto con la población, trabajo de campo, recolección de datos, y por último análisis de datos.

Para el planteamiento teórico y metodológico se llevó a cabo la revisión de fuentes bibliográficas que permitieron construir una estructura de articulación entre aspectos de educación inclusiva, parálisis cerebral, habilidades motoras finas y de interacción comunicativa a la luz de la implementación de dispositivos de asistencia de bipedestación dentro del aula de clase. A partir de dicha revisión se delimitan aspectos a observar y describir en las siguientes fases. Se genera el aval ético del proyecto y la aprobación de documentos de misma índole.

En lo que respecta al acercamiento inicial y contacto con la población se consiguió la autorización y posterior desarrollo de 2 sesiones de observación no participativa de la dinámica de curso, paralelamente a las sesiones de observación es autorizado por el rector de la institución el envío de consentimiento informado a padres de familia de cada uno de los niños perteneciente al curso donde se desarrolla la investigación, además de la firma del consentimiento informado y asentimiento correspondiente al niño del estudio de caso el cual tiene características particulares en lo que concierne a riesgos y beneficios, posterior a la firma de los mismos por parte de padres o representantes legales de los niños 23 participantes en total, se realizó la firma del consentimiento de docentes participantes y un acuerdo de confidencialidad de la información.

De acuerdo con lo anterior para el trabajo de campo y recolección de datos, se realizó el proceso de validación por expertos del POHIEE Protocolo de observación de habilidades interactivas en el escenario escolar, (Sastre fajardo,2017) para escolares oyentes. sumado a esto se realizó entrenamiento en la aplicación y calificación de la dimensión de precisión motora fina del BOT-2, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 impartido por la universidad de la sabana al investigador principal el cual se desarrolló en 6 sesiones, con lo anterior se replica la formación al observador participante

encargado de tomar los registros en el escenario escolar con 10 sesiones de formación. Mencionada institución educativa cuenta con la prueba y tiene el personal formado para su aplicación en cabeza de la profesional que realizó la validación de las propiedades psicométricas de la batería en población colombiana.

Para la recolección de datos se desarrolló una primera sesión de videograbación de la dinámica de la clase a tres cámaras en puntos diferentes del salón por 3 horas 30 minutos seguidas identificando así la hora de la actividad pedagógica central, de esta primera sesión y de acuerdo con bases bibliográficas se definen y aplican los protocolos de recolección de la información que se mencionan a continuación;

Protocolo del diario de campo (ver anexo A) donde se consigna toda la información del observador participante que concierne a las categorías de análisis establecidas, el protocolo de videograbación (ver anexo B) se contempla el tiempo y la ubicación de las cámaras, además de los días a la semana en los que se realiza la grabación, el protocolo aplicación del Bot 2 (ver anexo C) que establece los parámetros de aplicación incluyendo los comandos verbales, las sesiones y el tiempo de aplicación de la batería y por último el protocolo de bipedestación (ver anexo D). Cabe resaltar que en esta fase y antes de ser aplicado al participante de la investigación el protocolo de Bot 2 fue piloteado en un niño con características motoras e intelectuales similares con la finalidad de detallar cambios pertinentes requeridos frente a los comandos verbales y tiempos de ejecución.

El análisis de datos se desarrolló en el software Atlas. Ti, mediante la codificación de cada uno de los vídeos, además del diario de campo a la luz de las categorías declaradas lo que permitió la elaboración de familias y redes semánticas, además de la construcción de matrices de cruce de información descriptiva (ver anexo E). La interpretación de tablas que muestran la relación de edad con rango puntaje para el Bot 2, y por último la verificación en los videos bajo los criterios del POHIEE (ver anexo F) para el enfoque comunicativo, al final se realizó una triangulación de la información obtenida con lo reportado en la evidencia.

2.5 Alcances y limitaciones

Alcances

La trascendencia de esta investigación radica en describir las características motoras finas de precisión y de interacción comunicativa de un niño con parálisis cerebral cuadriplejia espástica previo y posterior al uso de un bipedestador de bajo costo dentro de las dinámicas del aula específicamente en la hora de la actividad pedagógica principal.

Limitaciones

Limitaciones internas

La transformación del equipo durante el desarrollo de la investigación representó la reestructuración de aspectos relevantes en la idea inicial del proyecto, sin embargo, esto permitió desarrollar un nuevo enfoque de investigación en aspectos no investigados a profundidad hasta ahora.

El acceso a la herramienta de medición de la motricidad fina, dificultó la pronta aplicación e impacto en los tiempos de establecidos por el protocolo.

Las dinámicas del aula tales como actividades específicas o comportamientos de otros alumnos en inclusión requerían la modificación constante de los puntos de ubicación de las cámaras lo que no garantizó la grabación según protocolo.

Limitaciones externas

La poca asistencia de sujeto de la investigación durante la implementación del protocolo pre y post debido diferentes aspectos algunos propios del cuidador y otros concernientes a criterios de suspensión de clases limitaron su participación continua en el escenario escolar y por lo tanto la implementación continua del bipedestador.

Consideraciones Éticas.

De acuerdo con la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud, donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, se considera esta investigación en la categoría “investigación con riesgo mayor”, Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, (República de Colombia, 1993, Resolución N. 008430 de 1993).

Esta investigación se dirigió y desarrollo por profesionales de la salud; fisioterapeutas profesionales y en formación junto con fonoaudiólogos quienes velaron por proteger la integridad de los participantes bajo el pilar ético de respeto y en los principios de; Beneficencia en el cual los participantes fueron tratados éticamente respetando sus condiciones y protegiéndose de cualquier daño prevenible, además realizando esfuerzos para asegurar su bienestar durante el desarrollo de la investigación. Autonomía el cual garantiza a los participantes la posibilidad de hacer parte de la investigación, pero permitiéndoles también a ellos o sus representantes legales desistir de su participación en cualquier momento si así lo manifiesta o si advierte algún riesgo o daño. Por último, el principio de veracidad por medio del cual los participantes tuvieron la información fidedigna que corresponda a la intervención a realizar tanto de la metodología, como las conclusiones y hallazgos evidenciados durante y al final del proceso de investigación. De acuerdo con lo anterior se cumplió con los estándares de integridad científica al no realizar manipulación de la información, ni fabricación de datos, o falsificación de estos. Por último, se garantizó el anonimato de los participantes y la privacidad de su información personal o no concerniente a los objetivos de la presente investigación además manteniéndolos en custodia y resguardo de terceras personas. La información recolectada solo fue utilizada con fines de la investigación y los productos académicos científicos. Dicha recopilación se hizo a través de varios instrumentos;

Videograbación y Registro Fotográfico: Para esta estrategia los participantes y/o sus representantes legales aceptaron su participación y autorizaron el uso de la

información a través de la firma manera libre y voluntaria de un formato de consentimiento informado específicamente para dicho fin. (ver anexo G)

Diario de campo: Para esta estrategia los participantes y/o sus representantes legales aceptaron su participación y autorizan el uso de la información a través de la firma manera libre y voluntaria de un formato de consentimiento informado. (ver anexo G)

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Bot2: Para esta estrategia la representante legal del niño firma consentimiento informado para la recolección de información derivada de la aplicación de dicha prueba. (ver anexo G)

Consentimiento Informado

En el consentimiento informado se garantizó el manejo confidencial de los datos y el respeto a las condiciones individuales de todos los participantes, además se suministró la información correspondiente a los objetivos, métodos, beneficios calculados, riesgos previsibles derivadas de uso del bipedestador de bajo costo, y demás aspectos pertinentes a la investigación. (Helsinki 2013).

Existiendo dos tipos de consentimiento informado para dos tipos de participantes, cada uno de ellos presenta la estrategia re-recolección de datos en la que participaran. Todos los documentos legales requeridos para la investigación fueron revisados, verificados y aprobados por el comité de ética de la corporación universitaria iberoamericana, esta investigación se llevó a cabo cuando se con la autorización del representante legal de la institución investigadora, de la institución donde se realizó la investigación, y de los participantes involucrados en la investigación.

La firma de este corrobora la decisión de participar voluntariamente de la investigación sin que ninguno de los participantes haya sido sometido, obligado o intimidado, ni incentivos o beneficios de tipo económico o diferentes a los posibles derivados de la investigación. Dentro del consentimiento informado, se garantiza el manejo confidencial de los datos y el respeto a las condiciones individuales, humanas y sociales de todos los participantes. se le proveyó al niño un asentimiento informado para que expusiera la conformidad con su participación. (ver anexo H).

Capítulo 3 resultados

En este capítulo se presentan los datos relacionados con el análisis de la información obtenida de la revisión literaria, además de los resultados del análisis de las categorías principales y emergentes previo al uso del bipedestador y durante el uso de este.

Para caracterizar las habilidades de motricidad fina de precisión y de interacción comunicativa del estudiante sin discapacidad física que influyen en el desarrollo de actividades en el aula de clase en educación preescolar se desarrolló una revisión bibliográfica narrativa, en la que se identificaron aspectos sobresalientes que son requeridos en los estudiantes en general y específicamente de preescolar, para el desarrollo de actividades motoras finas de precisión y de interacción comunicativa.

A continuación, se presentan los resultados más sobresalientes desde el enfoque motor y comunicativo.

Caracterización de la motricidad fina de un estudiante regular

Control postural

El control motor fino podría predecirse según Lan (2014) a partir de las habilidades de control postural de los niños, en su estudio los resultados mostraron una fuerte relación entre la estabilidad postural y el control motor fino; ya que la cabeza, la mano y la postura están relacionadas funcionalmente para lograr la ejecución de las actividades motoras finas, se evidenció también que la postura de los niños tiene que ver con la destreza manual, sin embargo se mostró que la relación entre el control postural y la capacidad manual es moderada por encima de los 3 años, esto puede deberse a que la habilidad manual puede desarrollarse a pesar del control postural deficiente si se usan objetos externos para ayudar a estabilizar la postura. Massion, (1991) nos muestra la relación entre el ajuste postural y el movimiento para llevar a cabo una actividad manual, e indica que un papel integrado para la postura en la función y el desarrollo de la destreza manual tiene sentido desde una perspectiva mecánica puesto que se ilustra, considerando un inminente movimiento volitivo para alcanzar un objeto. El sistema postural genera inercia

preventiva a partir del desplazamiento del centro de masa opuesto en dirección y magnitud a la inercia generada por el movimiento de la mano; este ajuste postural anticipatorio da como resultado una cancelación de la fuerza generada por el movimiento de la mano y minimiza el desplazamiento del centro de masa (Massion, 1991), esto coincide con Ian (2014) el cual aporta que la interacción entre el control postural y los movimientos del brazo, plantea preguntas fundamentales sobre la relación entre la capacidad de un niño individual con respecto al control postural y sus habilidades motoras finas, y su estudio permite rechazar la hipótesis de que las habilidades de control posturales y manuales son completamente independientes, pues para llevar a cabo una actividad manual es importante el campo visual en lo que interfiere la postura que adoptan los niños al momento de su realización, para Carl Gabbard(2012) la información visual y una representación de la acción son factores críticos en la planificación de los movimientos de alcance en los niños, pues son los que permitirán el correcto desempeño de la acción.

Control y planificación

Según Lin YC, (2017) los componentes comunes del desempeño de la escritura a mano incluyen la cinestesia de las extremidades, la planificación motriz, la coordinación ojo-mano, la integración visomotora y la manipulación en la mano, sin embargo Maza, (2017) en su estudio menciona que los niños de 3 a 4 años ya pueden tener el control en el manejo del lápiz, pueden también dibujar un círculo y como parte del proceso del desarrollo de esas habilidades cuando trata de dibujar una persona, sus trazos siguen siendo aún muy simples, a partir de ello Caurino, (2017) afirma que la técnica de picado y cortado se genera de manera planificada y sistemática, conformando estas una de las técnicas instrumentales más apropiadas para lograr la independencia segmentaria más finas, esto de manera fisiológica según Martinez, (2016) implica que las neuronas responsables de estos movimientos se encuentren organizadas en tres niveles donde participan dos sistemas de control como el cerebelo y los ganglios basales, adicional a ello las neuronas motoras superiores ubicadas en la corteza cerebral las cuales son las encargadas de iniciar, planificar y dirigir el acto motor voluntario y los movimientos complejos de precisión. los estudios de comportamiento recientes según Pagliarini,

(2017) mostraron que el entrenamiento de escritura, pero no la práctica de escribir tiene una influencia significativa en el aprendizaje de la lectura.

Coordinación

Ian Flatters ,(2014) también encontró que para llevar a cabo una actividad motriz fina coordinada se requiere de una plataforma estable para la ejecución de tareas de control manual precisas como por ejemplo, la escritura a mano, en su estudio establece que ciertas habilidades a menudo no pueden desarrollarse hasta que el niño pueda sentarse o pararse en posición vertical, como complemento a estos requerimientos según Caurino, (2017) las manos tienen que estar relajadas para iniciar las actividades manuales, de lo contrario si se encuentran tensas no permitirá que los reflejos neuronales se establezcan, generando que los movimientos sean distorsionados y rígidos, por lo tanto dicha actividad manual será perjudicada y no productiva generando dificultad en la precisión de la actividad, para este mismo autor es importante el desarrollo de la pinza digital ya que esta constituyen el objetivo principal para la adquisición de las habilidades de la motricidad fina, con esto se evidencia congruencia en el estudio de Liesbeth de Vries,(2015) el cual afirma que la coordinación motora fina es uno de los varios factores que intervienen en la escritura a mano así como Lin , (2017) indica que la integración visomotora y el desarrollo motor fino son esenciales para el desempeño de dicha actividad.

Para un correcto desempeño de la escritura a mano se requiere del desarrollo de la técnica de presión y prensión, la cual va directamente encaminada a conseguir reflejo que les posibiliten tomar un material o instrumento concreto (plumones, pinzas, punzones, tijeras etc.) para manejarlo y, por otro lado, tener control del pulso y de este modo graduar la presión que se ejerce con él, para lo cual Caurino,(2017) sugiere las técnicas o actividades de picado, cortado y cosido, para lo cual se requiere del Control y planificación del movimiento.

Por otro lado dentro del componente de coordinación se tienen las actividades unimanuales y bimanuales, un estudio realizado por Serrien,(2014) identificó que la

complejidad de las tareas se intensificó cuando se requería la coordinación inter manual para el buen desempeño de la misma, el análisis de los resultados arrojó que los niños más pequeños se desempeñaron con menos éxito que los niños mayores en las tareas unimanual y bimanual, otros estudios como el de Quispe, (2017) analizan que los niños en edad preescolar en la ejecución de actividades viso-manuales tienen dificultades en controlar los movimientos que le permiten medir acertadamente el impulso y combinarlo con el manipuleo prensor, así como en el movimiento circular y el cierre o inhibición del movimiento, en el desplazamiento correcto del espacio gráfico, debido a que el movimiento de los dedos y el control visual sobre los trazos que realizan con intención está apenas iniciándose, sin embargo mediante actividades como la construcción de puentes, abotonarse, desatar nudos, trazar una línea, trazar figuras cerradas y dibujar figuras, permiten medir y desarrollar acertadamente el impulso y combinarlo con el manipuleo prensor generando una correcta coordinación óculo motriz, y con ello un adecuado desarrollo de la fuerza de prensión de la mano, fuerza de la pinza, de la coordinación, y la destreza manual, que mediante estas actividades el estudio arrojó que los niños también aprenden el desplazamiento correcto en el espacio gráfico: izquierda-derecha, arriba-abajo obteniendo una mejoría en el desarrollo de la motricidad fina de los niños, pues Lin, (2017) resalta que la integración visomotora y el desarrollo del motor fino son esenciales para el desempeño de la escritura a mano siendo esta actividad la más realizada en el aula de clase, haciéndola una de las habilidades más necesarias para el desarrollo académico de los niños.

Fuerza

Es importante tener en cuenta que existen diferentes componentes que intervienen el correcto desempeño en las actividades de motricidad fina, para lo cual Caurino,(2017) afirma que los niños también deben potencializar la sensibilidad en las yemas de los dedos con el fin de proporcionar la capacidad y el desarrollo táctil (palpar, manipular, tocar y contactar) lo cual les permite estar preparadas para presionar y de esta manera las relajen para asimilar los adecuados estímulos, con el fin de que el niño logre agarrar implementos como lo son (plumones, tijeras, pinzas, punzones etc.) logrando así un manejo, control y precisión durante sus actividades de precisión. Eliza L. Nelson (2013)

resaltan que algunos niños tienen preferencias en la elección de objetos o juguetes lo cual persiste hasta su periodo de vida de aproximadamente dos años, en donde inicia la adquisición de nuevas habilidades, dándonos a conocer que el estudio que se llevó a cabo identificó que la mano más manipulada por el niño al momento de los agarres era la que implementa al momento de sujetarse o soportar su peso corporal al lado de su cuerpo, Dayanidhi (2013) nos refiere que la destreza de los dedos continúa su desarrollo hasta entrada la adolescencia y que el crecimiento y la fuerza músculo esquelética están pobremente relacionados con las mejoras en la destreza. Los cambios en el desarrollo del tamaño de la mano y la fuerza de compresión, no están fuertemente asociados con mejoras en las capacidades de manipulación de los diestros, esto muestra una asociación débil entre la destreza y la fuerza de la mano pero Lin,(2017) identificó que la fuerza máxima y la fuerza promedio podrían no ser indicadores directos del desempeño de la escritura a mano para los niños, con un desarrollo normal en la edad de 5 a 12 años, refiriendo así que los niños que cursan jardín tienen un control de la fuerza más pobre al agarrar el lápiz, lo cual está relacionado con el rendimiento motor fino especialmente la destreza manual. Adicionalmente Shaklai S, (2017) menciona en su estudio un método de evaluación como lo es el de sinergia en niños con desarrollo típico, refiriendo que puede ser predictor en un futuro de nuestra capacidad de entender desviaciones de fuerza, adicionalmente muestra una medida de la relación entre la varianza "buena" y "mala", con un aumento linealmente en función de la edad. Además Pagliarini,(2017) refiere que la fuerza está relacionada con la velocidad de la escritura y el trayecto de esta la cual varía dependiendo la letra y el tamaño, lo cual limita espontánea y automáticamente la velocidad del movimiento, adicionalmente Geuze (2012) identifico por medio del estudio que los niños ejercen más fuerza cuando se escribe con la mano no dominante al ejecutar sus actividades académicas.

Dominancia

Jongbloed-Pereboom M. (2013) menciona que la dominancia varía según la preferencia de la mano del niño, demostrando así que los niños que ejecutan tareas bimanuales con su mano de preferencia tienen una demanda espacial y una manipulación más precisa en actividades de alta demanda, Geuze RH(2012) identifica

que los niños al pasar por un periodo educativo tiene un mejor agarre, precisión y fuerza a comparación de población de tiempos pasados que no pasaba por un periodo escolar.

Caracterización de la interacción comunicativa de un estudiante regular

En lo que respecta a la interacción comunicativa entendido como concepto fundamental de la negociación de significado entre varios seres humanos, Según Heinemann 1979, la facultad de comunicarse crea el supuesto de cooperación con otros que garantiza la existencia humana, la satisfacción de las necesidades, las relaciones sociales y el intercambio de la información, además la búsqueda de logros más amplios. Desde este punto de vista la interacción se ejecuta desde situaciones o contextos propios donde participa el ser humano, de allí que el aula de clase es un elemento fundamental del contexto escolar que determina permanentes negociaciones de significados y el uso de habilidades comunicativas; en el aula podemos observar un modelo sistémico con un enfoque pragmático, donde hay un acontecer comunicativo y el discurso se desarrolla bajo una situación específica, en un contexto social y con una meta determinada, según Mc croskey y sus colaboradores (1994) el docente de aula puede caracterizarse según el grado de asertividad y receptividad de su interacción con los estudiantes. Los estilos que se presentan en aula de cada uno de los actores que participan se pueden caracterizar en estilos, que de acuerdo con Allport (1961), citado por Carmargo en (2007) adaptativos al contexto cuando una persona hace algo en una situación y estilístico es como lo hace, estos estilos son básicamente un acto expresivo, no intencional, sino espontaneo. Así estos estilos favorecen las características de la interacción entre el estudiante-docente; docente-estudiante y estudiante-estudiante, dando características específicas de la interacción comunicativa que se da en aula, determinan la participación del ser humano o su exclusión, por esta razón es muy importante la identidad que el docente tenga sobre su rol y en especial sobre su responsabilidad como el activador del ejercicio interactivo, la interacción en aula se caracteriza por: una manifestación de cultura, nacida del hogar del estudiante y de su propia situación, su conocimiento sobre el entorno escolar donde está inmerso que le permite reaccionar a las normas o condiciones escolares, al igual que su maestro y compañeros, la relación, respeto e

intercambio intercultural entre todos, es un proceso social que permite el intercambio de condiciones claras de relaciones personales para la construcción de participaciones nuevas en la situación establecida por los actores de aula(docente, estudiante), es una negociación permanente de significados, de conocimientos y aprendizajes, es un sistema dialógico, es un espacio de análisis de situaciones que permite revisar las experiencias educativas con base en el conocimiento aprendido por medio de los contenidos, de los resultados obtenidos y de los procesos realizados, es el punto equilibrante del proceso enseñanza-aprendizaje, el cual provoca cambios en los seres humanos en forma progresiva, vinculándolo a actividades bajo exigencias predeterminadas, dinámicas y dialécticas. Según Alfonso (2003), “un sujeto aprende de otros y con los otros; en esa interacción desarrolla su inteligencia práctica y reflexiva, construye e interioriza nuevos conocimientos o representaciones mentales a lo largo de toda su vida; los primeros favorecen la adquisición de otros y así sucesivamente.

Además, según Rizo (2007), las transferencias de habilidades, conocimientos y actitudes tienen lugar mediante el diálogo o interacción entre docentes y estudiantes, y el conocimiento de los estudiantes es juzgado por los docentes a través de juicios que se desarrollan también en un proceso comunicacional. Esto determina además las secuencias que se dan entre los participantes, según Bernal (2017), la naturaleza de la relación depende de la puntuación de las secuencias entre los actores y es concebida como una serie de intercambios ininterrumpidos, donde tanto docente como estudiante participan y enriquecen el discurso.

En el ambiente educativo la interacción comunicativa comprende el conjunto de intercambios de información que se dan entre los sujetos participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El intercambio de información no se limita al contenido de los cursos, sino que es más abarcador y toma en cuenta, también, informaciones personales, relaciones de poder, compañerismo, etc.(Rizo 2007), teniendo en cuenta lo anterior podemos establecer como lo dice Fragoso (1999), la comunicación en aula por medio de la interacción “es más que el maestro habla, el estudiante oye; es más que el simple intercambio de palabras entre personas, es la manera de expresar y la forma de dirigir el

mensaje, el cual tiene dos significados: el directo dado por las palabras, y el meta comunicativo, dado por la relación simbólica que se establece entre maestro y alumno". El aula es un espacio social de participación e interacción en el vasto universo escolar, es el lugar privilegiado, por tanto, para la investigación de la interacción en el ámbito educativo, el aula es un espacio de relaciones intrapersonales, interpersonales y grupales, "donde entran en juego los diversos marcos de referencia de las personas que propician muchas veces progreso y otros conflictos" (Fragoso, 1999). De aquí la importancia de analizar esta interacción desde una observación congruente entre la situación, el contexto y los participantes, en el caso de la investigación es vital que suceda en un aula regular con un estudiante bajo una condición específica, como los participantes propenden por el bienestar comunicativo y su adaptador le permite ser integrado en este proceso social.

Además de los resultados de la revisión literaria narrativa anteriormente mencionada se presenta el análisis que comprenden las categorías declaradas (bipedestador, control postural, motricidad fina e interacción comunicativa). Durante el análisis de los resultados sobresalieron categorías emergentes las cuales se incluyeron en un total de 106 códigos (ver anexo I) entre pre y durante el uso del bipedestador.

Resultados sin el uso del bipedestador a nivel motor

Para estas sesiones ejecutadas se implementó el protocolo de registro de grabación, aplicación de Bot 2 y el diario de campo dentro del aula de clase regular con dos sesiones; cada una de ellas con grabación simultánea a tres cámaras, la primera sesión con un tiempo de 3 horas 30 minutos, y a dos cámaras la segunda sesión con 60 minutos, la aplicación de Bot 2 para cada sesión tomó de 10 a 15 minutos.

Partiendo del análisis de la información recolectada mediante las técnicas e instrumentos correspondientes se conformaron 46 códigos, tomados de la observación detallada no participante y citas extraídas del diario de campo, una vez conformados los códigos, estos se agruparon de acuerdo con características de relación en un total de 6 familias; a su vez estas familias se incluyeron en la superfamilia denominada posición sedente.

Superfamilia 1. Posición Sedente, previo uso de bipedestador

En esta superfamilia se tienen en cuenta las familias agarre cilíndrico, pinza bidigital, pinza tridigital, control postural, coordinación, y prensión en el que están entonces inmersas categorías principales y resultantes.

Agarres y prensión

En lo que respecta a motricidad fina específicamente los agarres y pinzas, utilizadas para en el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula de clase, se reconoce la bidigital izquierda como la predilecta para trazar líneas y colorear además la pinza tridigital para recortar, sin embargo, cada una de estas actividades se desarrollan mientras se alterna el tipo de pinza con la que se realiza el agarre.

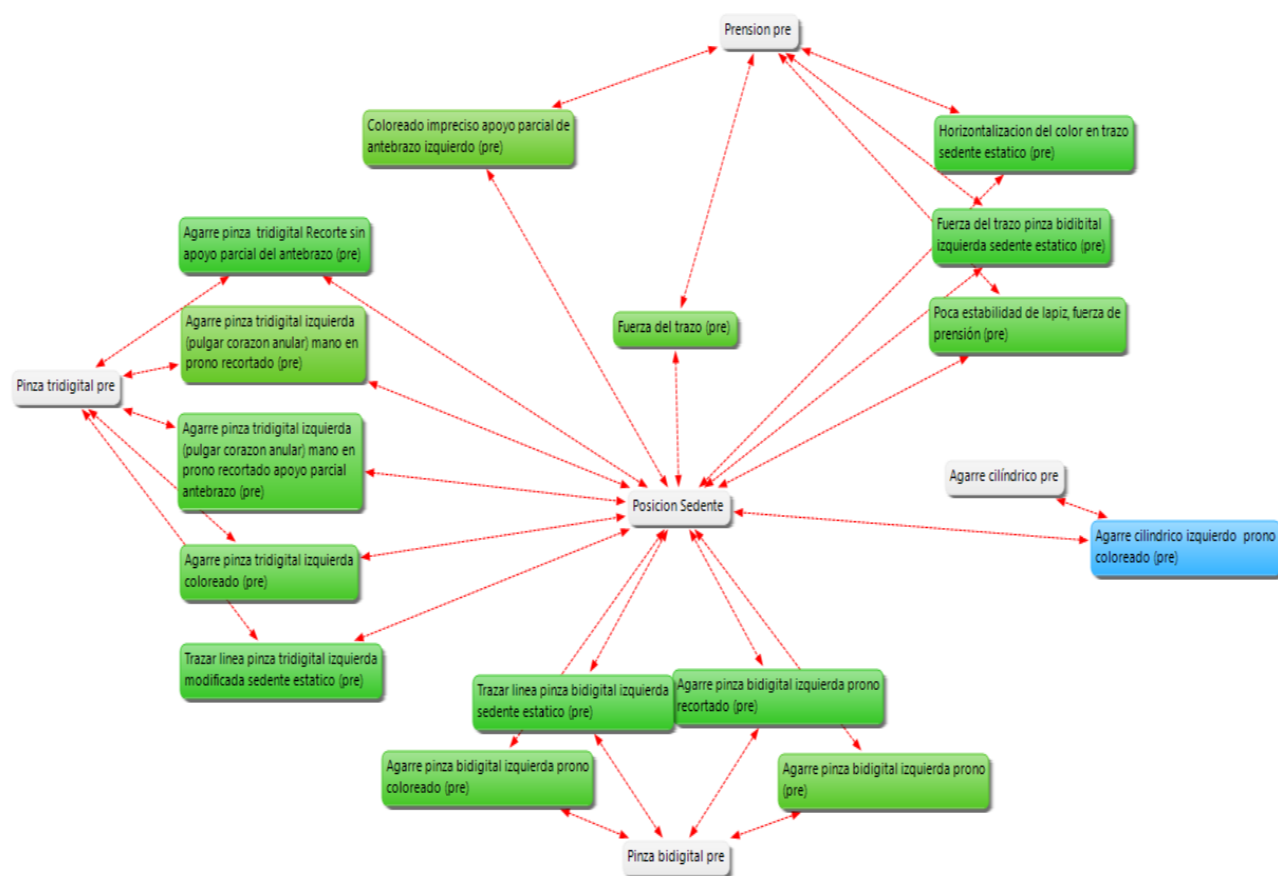


Figura 1 Red semántica por color y fundamentación Agarres y posición sedente. En la imagen número 1 muestra la red semántica que relaciona los tipos de agarre, identificados en el desarrollo de actividades de motricidad fina dentro del aula de clase. A continuación, se especifican los aspectos contenidos de cada uno en estos.

Agarre para Colorear

La pinza bidigital de la mano izquierda de dedo índice y pulgar la utiliza para tomar el color dispuesto sobre la mesa con prensión a la mitad del color **pre 2 c2 2 (2'15")**, usa la Pinza bidigital con lápiz verticalizado mientras cambia a una posición prona con lápiz horizontal deteniendo el coloreado mientras realiza el cambio **Pre 1 1 c2.1 (16'24")**, la pinza tridigital con poca fuerza de prensión para sostener el color **Pre 1 c3 (30'20")**, la muñeca está en prono y lápiz horizontal, resulta alternarse con pinza bidigital con oposición terminal en prono **Pre 1 1 c2.1 (16'24")** y con el agarre cilíndrico en prono para realizar coloreado con poca fuerza de prensión, evidente en movimiento del lápiz en el diámetro del agarre cilíndrico **Pre 1 c3 (44'6")**; la pinza tridigital con muñeca en neutro y lápiz verticalizado se alterna con el agarre cilíndrico en prono del color **Pre 2 c 1 1 (7'18")**.

Agarre para recortar

En la pinza tridigital de mano izquierda utilizada para esta actividad predomina el movimiento del dedo pulgar con flexión y oposición, el dedo medio y anular generan estabilidad del movimiento mientras permanecen en leve flexión interfalángica medial y distal, **Pre 1.1 c2.1 (2'9")** la tijera se verticaliza cada vez que inicia el recorte y luego es horizontal **Pre 1.1 c2.1 (2'41")**, el dedo índice permanece en leve flexión interfalángica, el dedo no se incluye en el ojo pulgar o anular de la tijera sin embargo realiza movimiento alterno de extensión y de leve flexión desde la articulación metacarpofalángica acompañando el movimiento del pulgar pero sin aporte de fuerza o movimiento directamente a la tijera, tiene poca estabilidad para mantener la tijera en la actividad por lo que se le cae a la mesa **Pre 1.1 c2.1 (6'48")**, alterna la posición de muñeca en prono por breves segundos con la posición neutral para realizar recorte, apoyando parcialmente el antebrazo en la mesa de trabajo **Pre 1.1 c2.2 (16'20")**. Alterna la pinza a bidigital para realizar recortado donde ubica el dedo pulgar y el dedo medio en el orificio de la tijera, mantiene el dedo índice en flexión junto con los dedos índice, anular y meñique. **Pre1.1 c2.2 (16 ´43")**

Agarre para trazar

La mano izquierda realiza pinza tridigital de índice y pulgar, el apoyo del dedo medio predomina mientras realiza líneas sobre el papel primando la posición del lápiz horizontal **Pre 1 1 c2.1 (13'15")**, alterna pinza tridigital de índice y pulgar ubicando el lápiz en medio del dedo índice y medio y brindando soporte en el borde interno del pulgar **Pre 1 1 c2.1 (13'36")**, realiza trazos cortos deslizando el borde externo de los dedos sobre la hoja mientras realiza la línea.

Agarre para plegar

Para sostener un trozo de papel con la mano izquierda utiliza la pinza bidigital **Pre 1 c3 (58'19")**, plegar lo realiza con pinza tretradigital del pulpejo pulgodigital de los dedos pulgar, índice, medio y anular mientras que el meñique no realiza la pinza sino acompaña el movimiento manteniendo una leve flexión de interfalángica medial y distal **Pre1 1 c2.1 (13'50")**.

Los hallazgos anteriormente relacionados presentan de manera conjunta las características de las actividades desarrolladas normalmente en el aula y las evidenciadas en la aplicación de la prueba Bot 2 (coloreado, trazo de línea, plegado y recortado), ahora bien los resultados específicos del análisis del puntaje de la prueba Bot 2 para esta dimensión reportan que para la edad cronológica y el rango de la puntuación de la escala el usuario está muy por debajo del promedio. Al obtener una puntuación total de 6-7 en las pruebas realizadas para las dos sesiones, ubicándolo en la escala de puntuación de 5.

Coordinación

Un aspecto para identificar las características de precisión motora fina es la coordinación en la que se debe contemplar componentes además de aspectos derivados como lo son coordinación óculo manual, coordinación manual, coordinación bimanual.

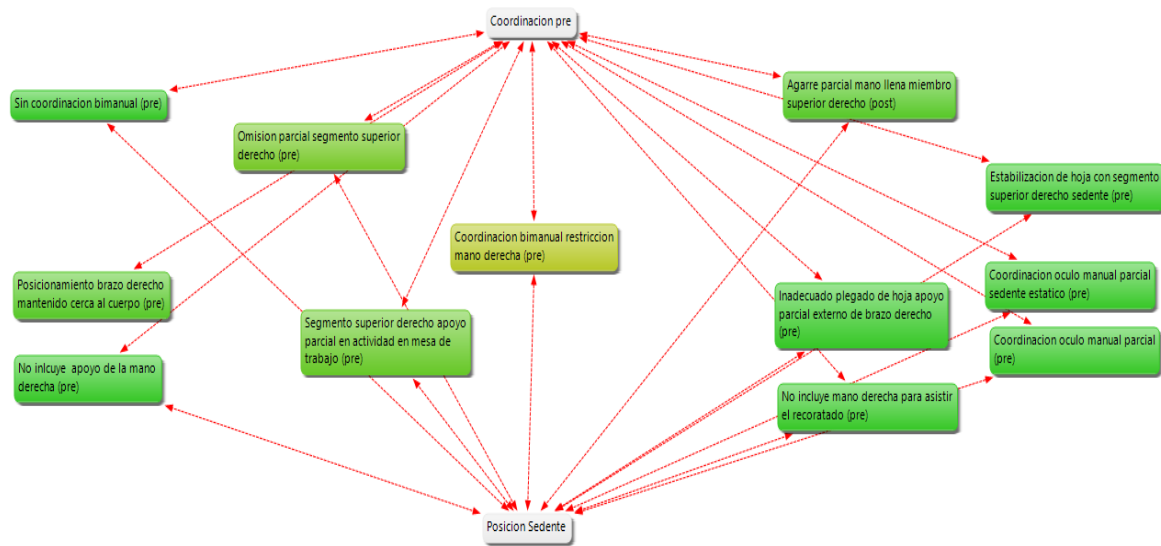


Figura 2 Red semántica por color y fundamentación coordinación en actividades motoras finas de precisión y posición sedente. La imagen número 2 muestra la red semántica que relaciona aspectos de coordinación identificados en el desarrollo de actividades de motricidad fina dentro del aula de clase. A continuación, se especifican los aspectos contenidos en la relación, los colores verdes claros y verdes hacia amarillo representan mayor fundamentación.

Coordinación óculo-manual

Mantiene la coordinación fijando la mirada en la actividad de rasgado **pre 1 c 3 (55' 49")**, en otras actividades como coloreado, **pre 2 c1 1(53")** recortado **pre 1 1 c2 2 (16'20")** y plegado, coordina y enfoca la mirada en la actividad por periodos no mayores de 15 segundos seguidos **pre 1 .1 c2 (1' 25")**, posterior a eso sigue específicamente coloreando sin mirar la hoja, y en lo que respecta a las otras actividades las deja de hacer y requiere retroalimentación para que concrete la actividad nuevamente.

Coordinación manual-bimanual

Se evidencia poco uso de la extremidad superior derecha durante las actividades motoras finas en mesa **Pre 1.1 c2.1 (6'48")**, evidenciando la omisión del segmento superior derecho y el posicionamiento del mismo cerca al tronco **pre 1 c3 (43'37")**, **pre 2 c2 2 (2'12")** en las actividades de rasgado **Pre 1 c3 (58'01")**, coloreado **Pre 2 c1 1 (7'18")**, y plegado **pre 1.1 c2 1 (16"00)**, sin embargo de manera discontinua por periodos cortos de tiempo involucra las dos manos (coordinación bimanual con restricción de la mano derecha) de manera voluntaria, tanto para mantener la hoja en la mesa, ubicando la mano sobre la mesa específicamente el dorso de la mano derecha en prono sobre el papel, apoyando la hoja tanto para el rasgado **Pre 1 c3 (49' 50")**, **Pre 1.1 c2.2 (16'20")** como para fijar del recortado **Pre 1.1 c2.1 (22'9")**, además intenta tomar el lápiz con las dos manos, la mano derecha intenta realizar un agarre a mano llena **pre 2 c2 2 (3'50")**, **(4'02")** en la mayoría de oportunidades requiere refuerzo externo por parte de la docente para que sea involucrada la mano derecha en la actividad.

Control postural

Establecida como categoría principal en la que se incluyen aspectos de posicionamiento, alineación postural, y ajuste postural, evidenciando en lo que respecta a las sesiones

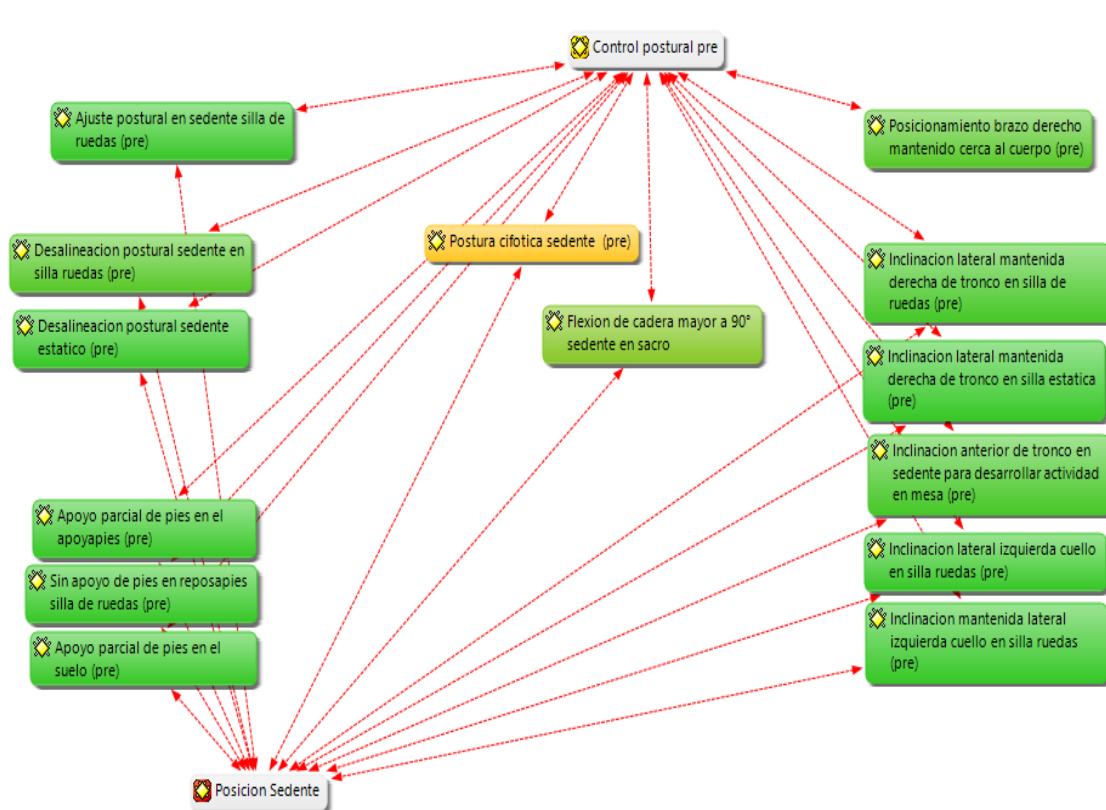


Figura 3 Red semántica por color y fundamentación control postural y posición sedente. La imagen número 3 muestra la red semántica que relaciona aspectos de control postural identificados en el desarrollo de actividades de motricidad fina dentro del aula de clase. El color verde claro y amarillo representan los códigos con mayor fundamentación. A continuación, se especifican los aspectos contenidos en la relación.

Posicionamiento

La posición predominante durante el desarrollo de actividades en mesa es sedente, se distingue sedente en silla de ruedas y sedente en silla mediana plástica, en esta posición prevalece la flexión mantenida de cuello, cita diario de campo **“flexión de cuello para observar el dibujo el cual tiene que colorear y el camino que debe realizar del carro a la casa”**, con leve protrusión de cabeza se intensifica cuando está en silla de ruedas e intenta alcanzar objetos en la mesa de trabajo **Pre 1 c 3 (13'58") Pre 2 c1.1 (46"), (2'52")** el tronco permanece en flexión generando una mantenida cifosis dorsal **Pre 1 c3 (45'11") (46'36") (55'57") (58'13") pre 2 c1 1 (0'51") (2'32") imagen pre 1 ft 5**, la cadera permanece en flexión mayor a 90° con sedente sobre sacro y ocasional apoyo predominante en glúteo derecho **Pre 1 c3 (29'59") (33'01") pre c1.1 2 (3'56") (14' 42") pre 2 c1 1 (00'21") (32' 29")**, la cadera con leve abducción, rodillas flexionadas a 90° bilateralmente mientras apoya pies en reposapiés de la silla de ruedas o en el suelo en el caso de silla media de plástico, flexión menor de 90° cuando realiza apoyo parcial **Pre 1 c3 (90'03")**, en lo que concierne a los miembros superiores, extremidad superior derecha permanece sobre sus piernas y cerca del tronco **pre 1 c3 (43'57")**.

Desalineaciones y ajustes posturales

Flexión mantenida de cuello **Pre 1 c3 (9'56'), Pre 1 c 3 (13'58"), Pre 2 c1.1 (46")/ (2'52")** con ocasional inclinación lateral izquierda **Pre 1 c3 (9'56')**, el tronco presenta inclinación lateral derecha mientras permanece en sedente en silla de ruedas **pre 1.1 c2 1 (6'48")**, y en silla de plástico, que es más evidente en la actividad de recorte con miembro superior izquierdo **pre 1.1 c2 1(11' 13 ")**, presenta inclinación anterior de tronco para realizar actividades en mesa buscando alcanzar los elementos de la mesa cuando está en silla de ruedas **pre 1 c 3 (33'01") pre 1c3 (48'54") pre 2.1 c1 1(2' 32 ") pre 2.1 c1 1(00' 87 ")**.

Resultados sin el uso del bipedestador a nivel de interacción comunicativa

En la tabla 3 se presenta una matriz que contiene la síntesis del proceso de observación realizado, el contenido está organizado considerando las diadas: Docente-niño (D-N), niño-niño (N-N) y niño-docente (N-D), durante la interacción comunicativa en el contexto de aula, bajo una situación académica sin el uso del bipedestador.

La matriz de interacción presenta los estilos comunicativos según la situación, relaciones en la interacción: acuerdos y negociación de reglas según el contexto, actos comunicativos intencionales según el contexto, organización social del discurso, comunicación no verbal como acompañante del discurso, roles de los distintos protagonistas que se presentan en el contexto de aula, donde el niño interactúa con sus diferentes diadas y el impacto sin el uso de bipedestador.

Tabla 3 Análisis de diadas para cada participante sin uso del bipedestador.

Variables de interacción comunicativa	DIADA DOCENTE-NIÑO (D-N)	DIADA NIÑO-DOCENTE (N-D)	DIADA NIÑO-NIÑO (N-N)
Estilos Comunicativos	La docente de aula manifiesta los siguientes estilos durante su interacción con el niño: Estilo autoritario, al dirigirse y dar la orden para la ejecución de la actividad. Estilo jerárquico, al dar la instrucción y establecer el tiempo de participación entre los demás niños, así como la revisión de las actividades. Estilo adinámico, al mantener la actividad sin	El niño manifiesta un estilo específico que es: Manipulador, se manifiesta básicamente para el cumplimiento de sus necesidades buscando satisfacerlas.	Los niños presentan los siguientes estilos: Conciliador, son mediadores al ver dificultades en su compañero, con respecto a otros compañeros del aula. Empático, se manifiesta en la interacción que realizan sus compañeros con el niño en procesos de ayuda o explicación de

	modificación dentro del ejercicio con el niño.		la instrucción para el desarrollo de la situación académica.
	Estilo indiferente, al trabajar con el grupo sin distinción de la necesidad básica de cada estudiante, en especial del niño.		
Relaciones en la interacción: acuerdos y negociación de reglas según el contexto	Las relaciones durante la interacción e en esta diada se caracterizan por Relación asimétrica, por situación académica y formatos de instrucción escolar. Enunciados exigentes, al cumplimiento de las ejecuciones de las diferentes actividades académicas.	Las relaciones del niño se caracterizan por: Cede la palabra con facilidad Las características son de una expresión emocional	Los propósitos comunicativos son leídos por sus pares. Negocian significados, entre ellos para el cumplimiento de la actividad académica
Actos comunicativos intencionales según el contexto	La docente manifiesta los siguientes actos comunicativos: Explica Solicita Afirma Niega Aclara	El niño manifiesta los siguientes actos comunicativos: Solicita Afirma niega	Los niños realizan los siguientes actos comunicativos durante la situación académica Solicita Afirma Niega Pide ayuda saluda
Organización social del discurso	Durante la conversación se evidencian elementos de organización como lo son: Autoridad Desinterés por lo que ocurre	En la conversación el niño manifiesta Desinterés por lo que ocurre, en la situación académica.	Los niños durante la interacción con su compañero manifiestan Afecto y confianza
Comunicación no verbal como	Durante la interacción el docente acompaña su	El niño acompaña su discurso en esta diada con Amabilidad	Los niños manifiestan por medio

acompañante del discurso	discurso con los siguientes elementos no verbales: Amabilidad Desinterés Autoridad	de sus expresiones no verbales Amabilidad Interés por la situación
Roles de los distintos protagonistas	El docente cumple con funciones de los siguientes roles: Cumple las normas Cumple con las tareas propias del rol Actitudes de rechazo	El niño: Asume normas de convivencia Expresa estados de ánimo. Los niños Participan en actividades académicas Asumen normas de convivencia Expresan sus estados ánimos. Demuestran sensibilidad a las necesidades del otro

Según la tabla 3, en cuanto a los estilos comunicativos, se puede observar que en la **diada D-N**, son activados en forma directiva por la docente de aula, entre los indicadores observados se destacan: estilo autoritario, estilo jerárquico, estilo adinámico, estilo indiferente, buscando el cumplimiento de la temática y actividad académica en el contexto de aula. En la **diada N-D**, el estilo más sobresaliente fue: manipulador, donde el niño buscaba satisfacer sus necesidades, generando desatención en la actividad o en ocasiones dispersión, hasta lograr la atención de la docente de aula. En la **diada N-N**, durante la interacción comunicativa los estilos que más se observaron fueron: conciliador, son mediadores buscando dar solución a las dificultades de su compañero, antes, durante y al finalizar la situación académica, empático, la mayoría de niños se acerca a su compañero para revisar el proceso y establecer mecanismos de ayuda. Los estilos se generan básicamente desde la orientación y guía académica, siendo la docente de aula el mayor mediador de esta interacción comunicativa; los estilos dependen de la forma de interacción, el contexto y la situación, estableciendo respuestas de los participantes ante las exigencias de estas situaciones.

En cuanto a las Relaciones en la interacción: acuerdos y negociación de reglas según el contexto, se puede evidenciar que en la **diada D-N** hay una relación asimétrica, ya que

el docente es quien dirige tradicionalmente la situación académica y los enunciados exigentes, pertenecientes básicamente al cumplimiento de las actividades después de la instrucción de la docente. En la **diada N-D**, el niño cede la palabra con facilidad y manifiesta una expresión emocional, mediada siempre por la solicitud de la docente de aula en el desarrollo de la actividad académica. Ahora en la **diada N-N** se evidencia durante las interacciones que los propósitos comunicativos son leídos por ellos, al buscar la forma de ayudar a su compañero y determinar la necesidad de él en la ejecución de las actividades académicas, con relación a esto también se negocian significados, entre ellos para el cumplimiento de la actividad académica. Estos acuerdos o negociados median la participación “incipiente” del niño durante las interacciones comunicativas, siempre desde un elemento receptivo del mensaje, exclusivamente por parte del niño.

En relación con la variable actos comunicativos intencionales según el contexto, se evidencia actos en la **diada D-N** como explicar, solicita, afirma, niega y aclara, mediados por la exigencia de la temática y actividad académica del contexto de aula, que él requiere enseñar. En la **diada N-D**, se evidencian solicitud, afirmación y negación durante la interacción, el niño es un agente receptivo exclusivamente del mensaje, de allí que sus actos son mediados por la instrucción de la docente de aula. En la **diada N-N** los niños durante su interacción comunicativa dentro del contexto académico solicitan, afirman, niegan, piden ayuda y saludan, mediado por un ejercicio colaborativo con su compañero de acuerdo con la necesidad y solicitud de este a sus dificultades. Estos actos comunicativos son base fundamental para guiar las negociaciones y los acuerdos dentro del grupo, mediados siempre por la actividad académica.

Para la variable de Organización social del discurso se evidencian en la **diada D-N** pautas reguladoras, autoridad y desinterés por lo que ocurre en la interacción con el niño, específicamente el hilo conductor de esta normativa es para dar la instrucción y la explicación durante la conversación sobre la temática que se le entrega al niño por parte de la docente, el desinterés radica en los procesos de conversación espontánea o cotidiana que se puedan presentar, más no en su ejecución como docente dentro de su rol y ejecución. En la **diada N-D** se evidencia dentro de las normas conversacionales el

desinterés por lo que ocurre en la situación académica, por parte del niño siempre en espera que un interlocutor lo ubique dentro de la situación académica presentada. En la **diada N-N**, se observa en la interacción con sus compañeros afecto y confianza en diferentes momentos establecidos, en las actividades de aula los niños buscan la forma de participar en cada una de ellas. Estas características son establecidas bajo las condiciones de aula, sus exigencias y plan de estudios establecidos por la docente en este caso, manejo de pinza y recortado.

Con respecto a la comunicación no verbal, como acompañante del discurso en la **diada D-N** los elementos que se evidenciaron durante la interacción comunicativa fueron: amabilidad, desinterés y autoridad por medio de gestos específicos que acompañaban la explicación o instrucción de la docente durante la temática abordada. En la **diada N-D** el gesto más evidenciado que acompañó el discurso del niño durante la petición de la docente fue: amabilidad, por medio de una sonrisa y una mirada y en la **diada N-N** donde la interacción comunicativa es más espontánea se evidenciaron: amabilidad e interés por la situación académica, mediado por colaborar con su compañero cuando se observan dificultades.

En cuanto al indicador, roles de los distintos protagonistas durante la interacción en la situación académica, se evidencia que todas las diadas cumplen los roles establecidos en el aula y contexto escolar como son: cumplimiento de las normas, tareas propias del rol, algunas actitudes de rechazo, asumen normas de cortesía mediadas por la docente, manifiestan estados de ánimo, participación en actividades académicas, sensibilidad a las necesidades del otro. En las observaciones sin bipedestador, la participación del niño durante la interacción comunicativa esta mediada permanentemente, por su docente de aula, quien es la que orienta y establece el inicio de las habilidades interactivas necesarias durante la interacción, el niño es un agente receptivo de los mensajes y de las instrucciones, ya que el espacio y su ubicación no le permiten ser más explorador en forma visual y en un plano paralelo con su interlocutor.

Resultados con el uso del bipedestador a nivel motor

En lo que respecta a las sesiones ejecutadas con el uso del bipedestador de bajo costo se consiguió implementar el protocolo de registro de grabación, aplicación de bot 2 y el diario de campo dentro del aula de clase regular con cinco sesiones; cada una de ellas con grabación a dos cámaras con un tiempo de grabación de 60 minutos, la aplicación de Bot 2 para cada sesión tomó de 10 a 12 minutos.

Partiendo del análisis de la información recolectada mediante los instrumentos correspondientes se conformaron 64 códigos los cuales fueron tomados de la observación detallada y citas extraídas, una vez conformados los códigos, estos se agruparon de acuerdo con características de relación conformando un total de 7 familias.

A continuación, se expone las características de conformación de las familias con énfasis en la identificación de modificaciones de estas respecto a la superfamilia 1.

Superfamilia 2. uso de bipedestador

Esta superfamilia corresponde a todas las familias que tienen en común el análisis mientras el usuario permanece en bipedestación, se tienen en cuenta las familias agarre cilíndrico, pinza bidigital, pinza tridigital, control postural, coordinación, prensión y bipedestador en el que están entonces inmersas categorías principales y resultantes.

Agarre y precisión

Entre los agarres y pinzas utilizadas para en el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula de clase mientras usa el bipedestador, se reconocen la pinza tridigital izquierda, sin embargo, las mismas actividades se desarrollan mientras se alternan con otras pinzas.

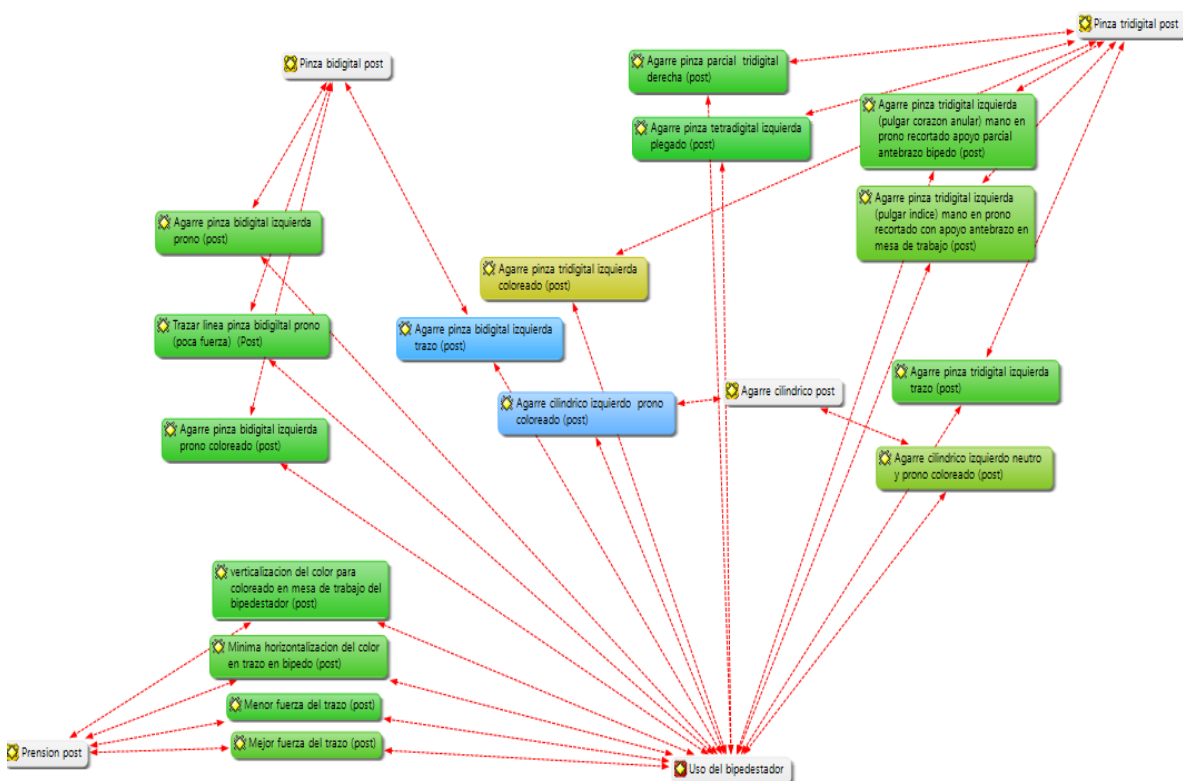


Figura 4 Red semántica por color y fundamentación Agarres y bípeda con uso de bipedestador. La imagen número 7 muestra la red semántica que relaciona aspectos de agarre y prensión con la bipedestación asistida identificados en el desarrollo de actividades de motricidad fina dentro del aula de clase. El color verde-amarillo y azul representan los códigos con mayor fundamentación o de relación predominante. A continuación, se especifican los aspectos contenidos en la relación.

Agarre para Colorear

Evidencia pinza tridigital izquierda predominio en el desarrollo de actividades de coloreado, **post 1 c1 3 (7'15")**, **post 1.1 c1 1(2'49")**, **post 1.1 c2 (2'6")**, **post 1.2 c1 4(3'17")**, **post 1.3 c2 1 (20'05")** cita "...coger el lápiz con los dedos pulgar, índice y medio", "realiza pinza tridigital..", alterna la posición del color sin embargo predomina la posición verticalizada **post 1.2 c1 4 (3'29")** realiza actividad de coloreado con pinza bidigital en prono cita "la mano izquierda tiene agarre bidigital pulgar e índice, apoya la muñeca en la mesa para colorear estando en el bipedestador". además de incluir agarre cilíndrico en prono en la misma actividad cita "y en ocasiones coge el color en agarre completo de mano", mientras combina posición neutra y prono de la muñeca **post 1.1 c1 (0'19")**, **post 1 c1 3 (2'09")**, **post 1.3 c1 2 (2'25")**, **post 1.3 c1 2 (14'09")**.

Agarre para recortar

Sin predominio de pinza, usa la pinza tridigital de mano izquierda con posicionamiento en prono y movimiento del dedo pulgar en flexión y oposición, el dedo medio y anular generan estabilidad del movimiento mientras permanecen en leve flexión interfalángica medial y distal, apoyo parcial de antebrazo izquierdo sobre la mesa **post 1.2 c1 4 (15'50")**, **post 1.2 c1 4 (0'1")**, **post 1.3 c2 3 (22'24")**, cita "recortado esta última actividad se realiza en prono predominantemente e incluye el dedo pulgar corazón y anular, dejando el dedo índice y meñique por fuera". Alterna la pinza a bidigital para realizar recortado donde ubica el dedo pulgar y el dedo medio en el orificio de la tijera, no logra realizar desviaciones para recortar sobre la imagen establecida, mantiene el dedo índice en flexión junto con los dedos índice, anular y meñique. **post 1.3 c2 3 (22'24")**. Cita "la pinza para la tijera utiliza los dedos pulgar y medio dejando el índice extendido, los dedos anular y meñique se encuentran en flexión".

Agarre para trazar

La mano izquierda realiza pinza tridigital para realizar trazo índice y pulgar, el apoyo del dedo medio predomina mientras realiza líneas sobre el papel primando la posición vertical-diagonal sobre la horizontal del lápiz **post 1.4 c1 1 (1'27") (9'24")**, realiza pinza bidigital con oposición terminal y apoyo en el borde lateral interno del dedo medio **post 1.4 c 1 1(9'49") post 1.4 c1 2 (1'52")**, cita “realiza pinza bidigital haciendo trazo con fuerza para realizar la actividad de navidad” **post 1.2 c1 4(3'17")**, la fuerza del trazo varia evidente como en la fuerza que estabiliza el lápiz mientras desarrolla actividad cita “**tiene agarre de lápiz a la mitad de la longitud del mismo, al realizar el trazo genera fuerza para hacerlo**”, “**trazo con fuerza para realizar la actividad, tiene mejores trazos con marcador grueso por agarre y apoyo**”.

Agarre para plegar

Lo realiza con mano izquierda pinza tretradigital del pulpejo pulgodigital de los dedos pulgar, índice, medio y anular mientras que el meñique no realiza la pinza, no acompaña el movimiento manteniendo una leve flexión de interfalángica medial y distal **post 1 2 c1.4 (13'38")**. **Post 1.3 c1 4 (7'26")**, ocasional asistencia del segmento derecho para mantener la hoja sobre la mesa esto con el dorso de la mano, borde externo del dedo índice derecho.

Los hallazgos anteriormente relacionados presentan de manera conjunta las características de las actividades desarrolladas normalmente en el aula y las evidenciadas en la aplicación de la prueba Bot 2 (coloreado, trazo de línea, plegado y recortado), los resultados específicos del análisis del puntaje del subtes 1 de precisión motora fina con del uso del bipedestador del que se seleccionó la última aplicación realizada en la sesión 5, la cual indica que de acuerdo a la edad cronológica y el rango de la puntuación de la escala el usuario está por debajo del promedio. Al obtener una puntuación total de 12 en las pruebas realizada para esta sesión, ubicándolo en la escala de puntuación de 7.

Coordinación

En la coordinación los componentes presentan aspectos derivados como lo son coordinación óculo manual, coordinación manual y coordinación bimanual.

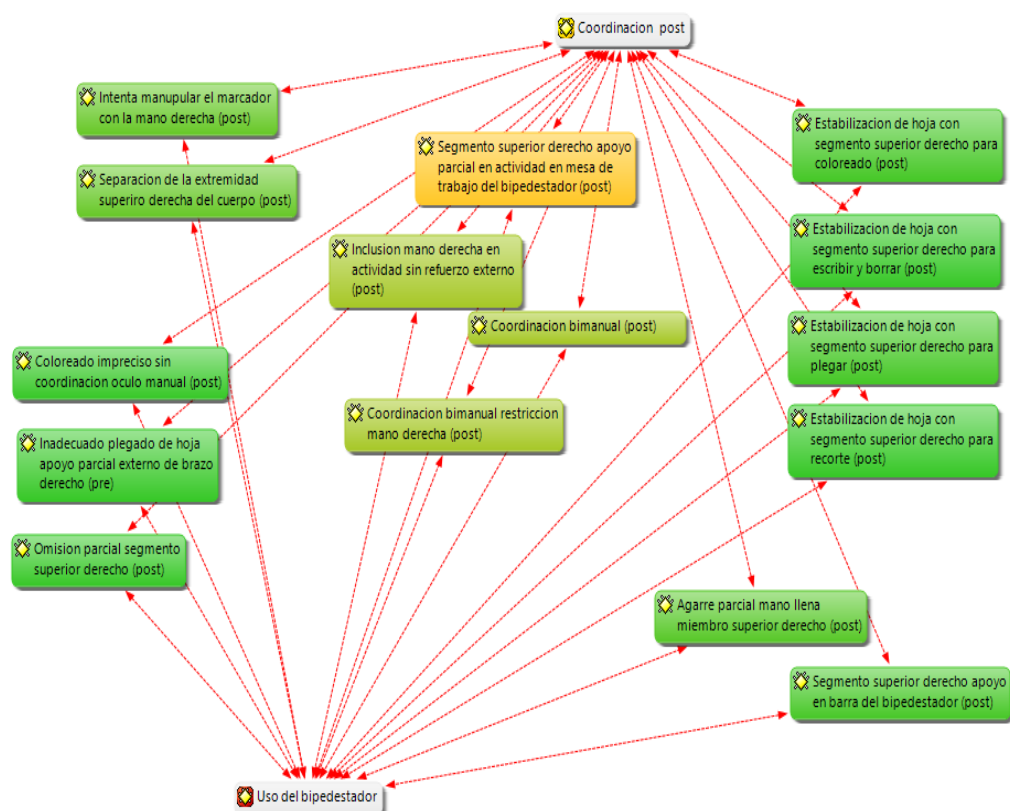


Figura 5 Red semántica por color y fundamentación coordinación en actividades motoras finas de precisión y posición bípeda asistida con uso del bipedestador. La imagen número 8 muestra la red semántica que relaciona aspectos de coordinación identificados en el desarrollo de actividades de motricidad fina dentro del aula de clase en posición bípeda asistida. A continuación, se especifican los aspectos contenidos en la relación, los colores verdes claros y amarillo representan mayor fundamentación.

Coordinación óculo-manual

Sin coordinación óculo-manual puesto que fija la mirada en la actividad de coloreado **post 1.3 c2 3 (3' 07")** por unos segundos, ya que se distrae con sus compañeros y sigue coloreando sin mirar la hoja, en otras actividades como recortado y plegado coordina y enfoca la mirada en la actividad por periodos no mayores de 15 segundos seguidos, requiere retroalimentación para que concrete la actividad y la finalice.

Coordinación manual-bimanual

Se evidencia incremento en el uso de la extremidad superior derecha durante las actividades motoras finas en mesa para el apoyo de los elementos en la mesa **post 1 c1 1 (7'03") (10'05") post 1.2 c1 4 (3'46") post 1.3 c2 1 (28'03")**, aunque evidencia omisión del segmento superior derecho con evidente restricción de la mano derecha **post 1 c1 1 (1'54")** al inicio de las actividades, posteriormente separa el brazo del cuerpo y lo involucra posicionándolo en la mesa de trabajo del bipedestador e incluyéndolo progresivamente en las actividades donde fija la hoja en la mesa, ubicando la mano sobre la mesa específicamente el dorso de la mano derecha en prono sobre la hoja para colorear, borrar, **post 1.4 c1 3 (1'02")** plegar **post (1.2 c1 4 (13'33")** y recortar **post 1.2 c2 5 (06")** y en actividades puntuales como manipulación del marcador con la mano derecha e izquierda que incluye retirarle la tapa, cita **“utiliza la dos manos para destapar los marcadores, con la mano derecha realiza apoyo de hoja y la mano izquierda hace pinza...” post 1.3 c2 3 (3'07")** también incluye la mano derecha cita **“la mano derecha da soporte para sostener las hojas de trabajo y coger el lápiz con los dedos pulgar, índice y medio”** sin requerir significativa retroalimentación de docente o externo. Involucra el segmento superior derecho al generar apoyo sobre la barra del bipedestador mientras realiza las actividades en mesa o mientras espera que las mismas inicien. **post 1 c1 1 (8'07")**

Control postural

Se incluyen aspectos de posicionamiento, alineación postural, y ajuste postural evidenciando en lo que respecta a las sesiones mientras es usado el bipeDESTADOR.

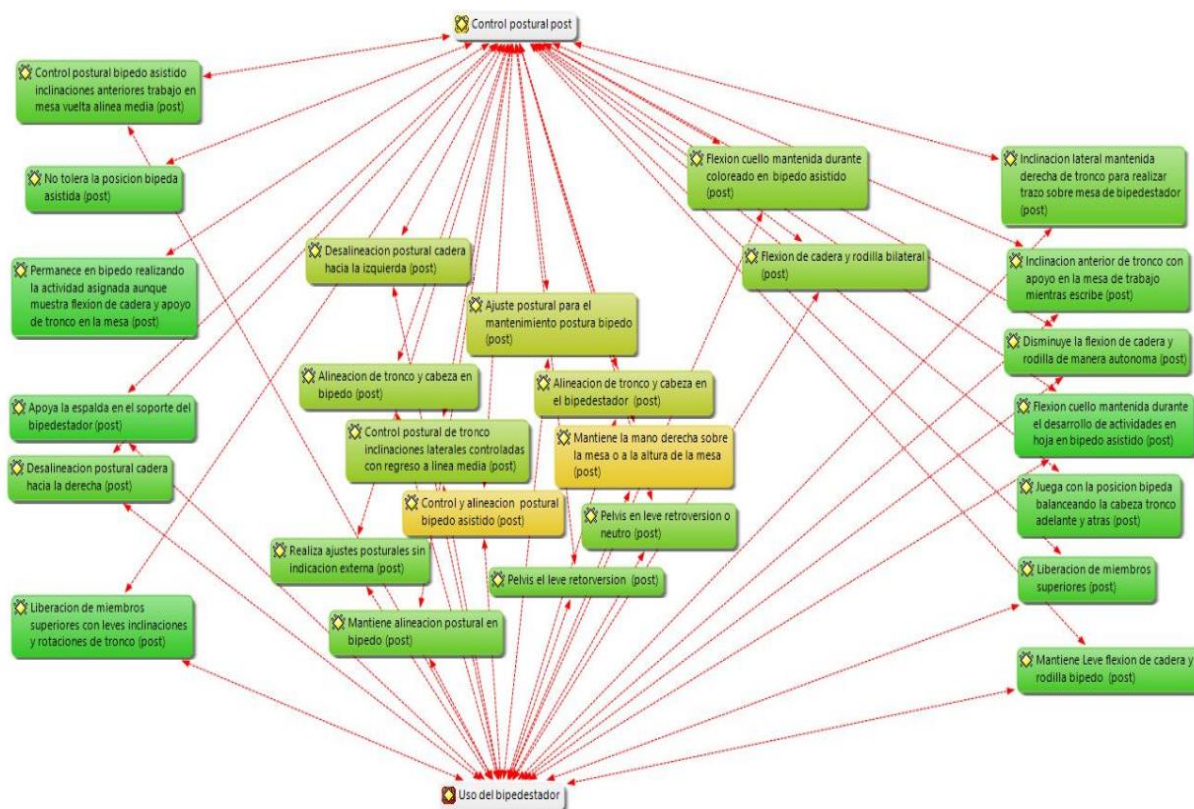


Figura 6 Red semántica por color y fundamentación control postural y posición bípeda asistido con bipeDESTADOR. La imagen número 9 muestra la red semántica que relaciona aspectos de control postural identificados en el desarrollo de actividades de motricidad fina dentro del aula de clase con el uso del bipeDESTADOR. El color verde claro y amarillo representan los códigos con mayor fundamentación. A continuación, se especifican los aspectos contenidos en la relación.

Posicionamiento

En posposición bípeda asistida, disminuye la flexión mantenida de cuello **post 1 c1 3 (1'24")**, **post 1.1 c1 1 (1'03")** **post 1.2 c2 3 (1'34")** “cita diario de campo “con leve protrusión de cabeza al trabajar en las hojas” sin embargo evidencia alineación de cabeza y tronco por periodos de tiempo durante el desarrollo de las actividades motoras finas en mesa, **post 1 c1 1(5'02") (7'27")**, **post 1.3 c1 1 (15'16")**, **post 1.3 c1 2 89'33")**, **post 1.3 c2 1(14'20), (27'45")**, **post 1.4 c1 2 (1'27")**, **Ft post 1.22 Ft4...** el tronco permanece erguido durante la bipedestación, con control y alineación postural, **post 1 c1 (5'31") (11'42")** **post 1 c2 (1'43")** **post 1 c3 (6'47")** **post 1.2 c1 4(2'33")** **post 1.3 c1 4 (2'33")** **post 1.3 c1 1 (10'43")** **post 1.3 c1 2 (13'20")** **post 1.4 c1 1(9'34")** cita “en el bipedestador la columna mantiene neutra en línea media, con más alineación postural consciente por mayor tiempo de minutos”, realiza inclinaciones anteriores y laterales de tronco regresando a línea media **post 1.1 c2 (3'11")**, **post 1.2 c2 3 post 1.2 c2 3(14'14")**, **post 1.3 c1 2(6'26")** **post 1.3 c2 3(1'12") (8'45")** cita “..con más alineación postural por mayor tiempo de minutos, realiza inclinaciones a lado derecho y una leve rotación de columna al mismo lado. se recuesta en la mesa con leve inclinación de tronco para realizar la actividad, luego realiza inclinación a lado derecho nuevamente manteniéndola poco tiempo para volver a alinearse conscientemente”. En ocasiones mantiene la inclinación anterior apoyando tronco en la mesa de trabajo mientras realiza actividades de motricidad fina; la cadera y pelvis mantiene una posición que varía entre retroversión y neutra mientras está bipedestado **post 1.1 c1 1 (4'38")**, **post 1.2 c1 4 (1'28")** **post 1.3 c1 2 (12'32")**, evidencia leve flexión de cadera y rodilla bilateral que se acentúa por momentos y que por retroalimentación del docente o de manera autónoma ajusta **post 1.3 c1 1 (9'30")** **post 1.3 c1 2 (6'26")** **post 1.4 c1 2(14'53")** cita “mantiene la pelvis en retroversión, tratando de hacer sentadilla y recostándose en el espaldar del bipedestador, la columna mantiene neutra en línea media, con más alineación postural por mayor tiempo de minutos”, cuello de pie bilateral se mantiene en posición neutra al estar fijados, en lo que concierne a los miembros superiores, realiza liberación de miembros superiores acompañadas de inclinaciones y rotaciones de tronco con control del movimiento **post 1 c1 1 (5'43")**, la

extremidad superior derecha permanece completamente o parcialmente sobre la mesa del bipedestador o la ubica a la altura de la mesa en ocasiones la ubica en la baranda lateral del bipedestador **(post 1 c1 1 (4'37) (6'49") (11'42") post 1 c1 3 (3'3") (6'47")** cita **“la mano derecha la posiciona con hombro en posición neutra, codo flexionado y muñeca flexionada pegada a la mesa haciendo apoyo con los cuatro dedos sosteniendo las hojas de actividades”, “la mano derecha hace apoyó con todos los dedos en forma de tocar piano con falanges distales pegadas a la mesa y hoja”.**

Desalineaciones y ajustes posturales

En actividades como colorear presenta ocasionalmente una inclinación mantenida de tronco hacia la derecha y hacia anterior, apoyando el tronco y las extremidades superiores en la mesa de trabajo esto relacionado con su lateralización hacia la derecha y hacia la izquierda, **post 1.2 c2 3 (10'02") post 1.3 c2 3 (14'15")**. En posición bípeda lateraliza la cadera hacia la izquierda y requiere retroalimentación externa para su alineación, realiza ajustes posturales asistiéndose con extremidades superiores de manera autónoma.

Bipedestador

En aceptación y permanecía del bipedestador se evidencia, aceptación inicial del mismo, realizando movimientos de balanceo y liberación de las extremidades simulando un juego, en la sesión 1 de grabación indica que quiere estar con sus compañeros en silla pasados 15 minutos, a los 25 que quiere bajarse, se le invita a que permanezca 5 minutos más logrando un periodo total de 30 minutos, sesión 2 de grabación permanecía 5 minutos el soporte de sujeción se suelta, el usuario cae al piso docente lo levanta y lo ubica de nuevo, usuario no llora o muestra incomodidad sin embargo no se puede continuar con la bipedestación pues el dispositivo requiere un ajuste, sesión 3 tolera 25 minutos de bipedestación , sesión 4 tolerando 45 minutos cuando reporta que se siente cansado sin embargo continua con la actividad, no muestra ninguna actitud de oposición, total tiempo de bipedestación 60 minutos, sesión 5 logra un periodo de 30 minutos antes de solicitar que lo bajen del bipedestador.

Resultados uso del bipedestador a nivel de la interacción comunicativa

En la Tabla 4 se presenta una matriz que contiene la síntesis del proceso de observación realizado, el contenido está organizado considerando las diadas: Docente-niño (D-N), niño-niño (N-N) y niño-docente (N-D), durante la interacción comunicativa en el contexto de aula, bajo una situación académica, con el uso de bipedestador.

La matriz de interacción presenta los estilos comunicativos según la situación, relaciones en la interacción: acuerdos y negociación de reglas según el contexto, actos comunicativos intencionales según el contexto, organización social del discurso, comunicación no verbal como acompañante del discurso, roles de los distintos protagonistas que se presentan en el contexto de aula, donde el niño interactúa con sus diferentes diadas y el impacto con el uso del bipedestador.

Tabla 4 Presentación hallazgos de las categorías con el uso del bipedestador

Variables de interacción comunicativa	DIADA NIÑO (D-N)	DIADA NIÑO-DOCENTE (N-D)	DIADA NIÑO-NIÑO (N-N)
Estilos Comunicativos	La docente durante sus interacciones evidencia los siguientes estilos: Estilo afectivo-valorativo Estilo jerárquico Estilo empático Estilo conciliador	El niño durante sus interacciones establece los siguientes estilos: Manipulador Afectivo-valorativo Empático conciliador	El grupo de compañeros durante la interacción con el niño evidencia los siguientes estilos: Conciliador Empático asertivo
Relaciones en la interacción: acuerdos y negociación de reglas según el contexto	La docente establece los siguientes elementos para la negociación y acuerdos: Relación asimétrica y simétrica	El niño realiza sus negociaciones y acuerdos por medio de los siguientes elementos: Cede la palabra con facilidad	El grupo establece acuerdos y negociaciones con los siguientes elementos: Los propósitos comunicativos son leídos por sus pares.

	Enunciados explícitos, acuerdos.	con	Las características son de una expresión emocional	Negocian significados. Hay acuerdos explícitos
	Lee los propósitos		Participa en a la interacción	Escucha a sus compañeros
			Llega acuerdos	
			Se autorregula	Participa en la construcción de reglas
Actos comunicativos intencionales según el contexto	Los actos comunicativos observados son:		Los actos comunicativos observados son:	Los actos comunicativos observados son:
	Explica		Solicita	Solicita
	Solicita		Afirma	Afirma
	Afirma		Niega	Niega
	Niega		Pide ayuda	Pide ayuda
	Aclara		saluda	Saluda
	informa			Aclara
				Se despiden
Organización social del discurso	Autoridad		interés por lo que ocurre.	Afecto y confianza.
	interés por lo que ocurre		Respeto su turno	Rompe en forma inesperada las
	Retoma el tema de la conversación según la situación.		conversacional de acuerdo con la situación	conversaciones según la situación.
Comunicación no verbal como acompañante del discurso	Amabilidad		Amabilidad	Amabilidad
	Autoridad		Interés por la situación	Interés por la situación
	Interés por la situación		Modifica sus	Afecto y confianza
	Afecto y confianza		aspectos kinésicos	
Roles de los distintos protagonistas	Cumple las normas		Asume normas de convivencia	Participan en actividades académicas
	Cumple con las tareas propias del rol		Expresa estados de ánimo.	Asume normas de convivencia
	Predicen las intenciones			Expresan sus estados ánimos.
	Hay respeto por el turno			

Según se aprecia en la Tabla 4, se evidencia que el uso del bipedestador impacta en la interacción comunicativa de las diadas, en los estilos comunicativos, se evidencia que en la **diada D-N** los estilos que se usaron durante la interacción fueron: estilo afectivo-valorativo, estilo jerárquico, estilo empático y estilo conciliador, mediados por la docente, quien interactúa con mayor precisión al tener en forma bípeda al niño, desde este análisis la interacción se da en forma más espontánea y natural entre esta diada. En la **diada N-D**, la interacción se caracteriza por medio de los estilos manipulador, afectivo-valorativo, empático y conciliador, la situación académica media estos estilos y el niño al mejorar su postura por medio del bipedestador, logra establecer con mayor precisión estilos básicos dentro de su interacción, los estilos comunicativos se mantienen bajo las condiciones de cada situación académica presentada. En la **diada N-N**, los estilos más sobresalientes durante la interacción son: conciliador, empático y asertivo, estos siguen mediados por la colaboración para mejorar las dificultades de su compañero.

En cuanto a la variable de acuerdos y negociaciones, se evidencia que en la **diada D-N** durante la interacción se establecen pautas necesarias como: relación asimétrica y simétrica, donde el docente y el niño comparten información, usan los enunciados explícitos con acuerdos en la temática de la situación académica de aula. En la **diada N-D**, se evidencian elementos fundamentales como son ceder la palabra con facilidad, manifestar su expresión emocional, participar con mayor facilidad en la interacción, llegar a acuerdos con su docente, autorregulación según la instrucción y condición dada por el docente de aula. Los acuerdos y negociaciones permiten durante la interacción comunicativa, la participación de las diadas establecidas en el contexto de escolar; en la **diada N-D**, se evidencian los propósitos comunicativos, la negociación de significados, los acuerdos explícitos, la escucha a sus compañeros y la construcción de reglas, esta diada se media por la participación de los niños en la ejecución de actividades académicas establecidas.

Con respecto a la variable de actos comunicativos en la interacción comunicativa, se evidencian mediados por la situación académica, en la **diada D-N** la explicación, solicitud, afirmación, negación, aclaración, relacionados con aspectos de comprensión de la información o ejecución de esta, estos actos comunicativos se dan además por características emocionales e individuales de las diadas que interactúan en el contexto escolar. En la **diada N-D**, se evidencian la solicitud, la afirmación, la negación, pedir ayuda y saludar, observándose al niño en manifestaciones acompañadas de la no verbalidad para aclarar dudas o inquietudes frente a su ejecución en la actividad académica. En la **diada N-N**, se observa el cumplimiento de las anteriores, teniendo en cuenta que el grupo donde participa el niño, siempre esta mediado por el contexto académico y las normas de clase, así como el desarrollo de la temática. El uso de bipedestador permite que el niño interactúe de manera más positiva durante su comunicación, estableciendo normas frente a su ejecución en la situación comunicativa.

En cuanto a la variable organización social del discurso, se evidencia que en la **diada D-N**, las normas establecidas durante la interacción y en los cortos momentos de conversación fueron: autoridad, interés por lo que ocurre, retoma el tema de la conversación según la situación, la docente permite mayor espacio de participación con el niño al retomar la instrucción o la temática abordada. En la **diada N-D**, se observó: interés por lo que ocurre y respeto por el turno conversacional en la actividad escolar, el niño durante la interacción y por la instrucción con la docente, siempre espera y está interesado con lo que pasa a su alrededor. **En la diada N-N** los compañeros del niño durante la interacción comunicativa, manifiestan normas de afecto, confianza y en ocasiones rompen en forma inesperada la conversación según la situación académica presentada, haciendo al niño más participativo dentro del proceso conversacional. En esta variable el niño recibe durante la interacción comunicativa, el modelo conversacional a seguir, el uso del bipedestador le permite estar más atento a los requerimientos sociales que estas normas de organización del discurso así lo exigen, participando en el momento establecido por las diadas durante la conversación.

En cuanto a la variable de comunicación no verbal, acompañante del discurso, durante la interacción se observa en la **diada D-N**, expresiones como: amabilidad, autoridad, interés por la situación, afecto y confianza, el uso de bipedestador hace que el niño sea “visto” por la docente de aula como un par acorde al grupo, lo que origina mayor atención en sus requerimientos y su participación es “igualitaria” frente a sus compañeros. En la **diada N-D**, amabilidad, Interés por la situación, modifica sus aspectos kinésicos, se observan estos aspectos por la sonrisa, la mirada, la exploración que hace de la situación en el contexto de aula, no es ajeno a las situaciones que se le presentan a su alrededor, haciendo parte de este contexto en su interacción comunicativa al docente. En la **diada N-N**, las expresiones acompañantes evidenciadas son: amabilidad, interés por la situación, afecto y confianza, con el uso del bipedestador los compañeros de aula del niño, manifiestan mayor búsqueda por interactuar, la mirada y la sonrisa entre ellos son manifestaciones explícitas de las características anteriores y hacen del niño ser parte del grupo social de aula de clase. Esta variable está mediada por el uso del bipedestador, como elemento facilitador de la participación en grupo dentro de la interacción en estas diadas.

En cuanto a la variable de los roles de los distintos protagonistas durante la interacción las diadas, cumplen con las diferentes demandas de la institución tanto a nivel interno como externo del establecimiento educativo, participando desde sus propias acciones en las diferentes actividades. Se observa en las **diadas D-N y N-D** las siguientes: cumple las normas, cumple con las tareas propias del rol, predicen las intenciones, hay respeto por el turno y expresa estados de ánimo. En la **diada N-N**, estos roles se modifican con el uso del bipedestador, observándose: la participación en actividades académicas asume normas de convivencia, expresan sus estados ánimos, demuestran sensibilidad a las necesidades del otro y hay respeto por el turno. Los roles se cumplen mediados siempre por las condiciones del contexto y las exigencias de sociedad educativa, el niño con el uso del bipedestador es más inclusivo en este tipo de actividades.

En síntesis la interacción comunicativa entre las diadas (D-N; N-D y N-N), establecidas en el aula escolar, modifica sus variables entre las condiciones establecidas sin el uso del bipedestador, haciendo al niño menos participe y más receptivo que con el uso del bipedestador, que lo coloca en una posición simétrica con sus pares de aula y esto le permite mayor seguridad para interactuar convirtiendo las barreras, en facilitadores dentro del contexto y la situación académica presentada.

Capítulo 4 Discusión

En este caso al posicionamiento el sedente en silla de ruedas y silla estática dentro del aula no genera los soportes y asistencias para garantizar una posición alineada desde pelvis específicamente, por lo cual predomina la flexión mantenida de cuello la protrusión de cabeza, la cifosis dorsal, el sedente sobre sacro y la retroversión pélvica al realizar actividades motoras en mesa, además la flexión mayor de 90° en cadera suscita que las extremidades inferiores estén más próximas al tronco generando una superficie de apoyo para el segmento superior derecho lo que no permite su conciencia para la inclusión en las actividades bimanuales, tal como soportan en su revisión Gil Agudo, Fernández-Bravo Martín & García Ruisánchez, (2003) quienes reportan que un factor determinante para obtener un óptimo control postural y una mejor función de sus manos en posición sedente es la posición relativa de la pelvis respecto al tronco y los pies, para un correcto posicionamiento de estos segmentos corporales es crucial que el respaldo de la silla sea vertical y la silla sea firme lo que contribuirá a que las espinas iliacas antero-superiores estén a la misma altura facilitando la distribución uniforme de carga entre las tuberosidades isquiáticas. característica con la que no cuenta la silla de ruedas del usuario, resalta además que si la silla está reclinada hacia atrás requerirá vencer la gravedad para trabajar en mesa lo que dificulta incluir extremidades superiores.

Por otra parte el uso del bipedestador el cual cuenta con estabilización de tren inferior de rodilla y cuello de pie bilateral en este caso reveló cambios importantes en la disminución de flexión y protrusión de cuello, además el tronco tenía periodos significativos de alineación manteniendo una postura erguida y evidenciando movimientos con inclinaciones anteriores y laterales controladas al incorporarse nuevamente a línea media a lo que Gentil,(2008) encontró que en la posición bípeda completamente verticalizada se aplica menos tensión sobre músculos y ligamentos, mejorando así la alineación postural y la ejecución de actividades, además la presencia de un estímulo de presión bilateral de carga plantar como parte del sistema tónico postural contribuye a las respuestas de enderezamiento y alineación postural, resultados similares mostró Massion, (1991) quien indica la relación entre el ajuste postural y el

movimiento para llevar a cabo una actividad manual revelando que el sistema postural genera inercia preventiva a partir del desplazamiento del centro de masa opuesto en dirección y magnitud a la inercia generada por el movimiento de la mano. Sumado a lo anterior latter, I., et. al (2014) menciona una fuerte correlación entre medidas de estabilidad postural y control manual lo que Lan (2014) complementa encontrando una fuerte relación entre la estabilidad postural y el control motor fino; ya que la cabeza, la mano y la postura están relacionadas funcionalmente para lograr la ejecución de las actividades motoras finas.

Ahora bien, en lo que concierne específicamente a la coordinación manual y bimanual para este caso resulta evidenciar que aun cuando existe restricción del segmento superior derecho en relación con el tono muscular, el uso del bipedestador contribuyo a la separación de la extremidad superior derecha del tronco al involucrar y posicionar el antebrazo y mano derecha en la mesa de trabajo apoyando parcialmente la actividad de coloreado, plegado y recorte, además de incluir la colocación de segmento en la barra vertical lateral del bipedestador por algunos periodos de tiempo lo que apoya la alineación y los ajustes posturales mientras interactúa con pares siendo entonces evidente el incremento en la participación bilateral de las extremidades sin la constante retroalimentación del docente, esto se relaciona entonces con los hallazgos del estudio de Paleg (2013), quien halló que los dispositivos de pie también promueven la participación en actividades verticales, lo que permite que el niño esté a la misma altura que sus compañeros influyendo en aspectos de participación, además contribuye al desempeño en actividades motoras finas al relacionarlo con la liberación del tren superior; adhiriéndose Castellano & Romero (2012) puesto que en su estudio de un niño de 4 años con parálisis cerebral infantil logró la mejoraría en el movimiento de las manos además de mantener la mirada dentro de la zona de trabajo al reemplazar la silla por un bipedestador. Frente a este último aspecto el presente estudio no evidenció modificaciones en relación con el mantenimiento de la mirada en la mesa de trabajo y la coordinación óculo-manual con y sin uso del bipedestador, dado a las características particulares del caso en el que el niño mostraba cortos periodos atencionales.

Retomando la coordinación manual y enfocándola a las actividades de dominancia izquierda se identifica que para los dos momentos (pre y durante el uso del bipedestador) se usa la pinza bidigital y tridigital de manera alterna en el desarrollo de actividades de precisión motora fina (coloreado, recortado y plegado) sin embargo se resalta una modificación durante el uso del bipedestador la cual corresponde a la posición neutra de muñeca en el coloreado y la pinza bidigital con apoyo en borde interno del dedo medio predominando la verticalidad del lápiz y la continuidad del trazo, esto es coherente con los resultados de la prueba Bot 2 ya que el incremento de la puntuación se vio específicamente en la prueba de unir puntos mediante trazos continuos, aun cuando (Mailleux et al., 2017) menciona que los niños con Parálisis cerebral tienen trayectos menos rectos de mano y velocidades bajas al ejecutar tareas en comparación con sus pares de desarrollo típico caracterizado por la pronación de muñeca y de codo, existen algunas modificaciones de estas características teniendo como punto comparativo el mismo individuo, estos aspectos relacionados con la alineación postural dada por la posición bípeda en la que se activa musculatura antigravitatoria activando la extensión del tronco para facilitar las relaciones articuladas en la ausencia de la neutralización de la gravedad como ocurre en posición sedente, la activación abdominal en posición bípeda provee estabilidad de cintura escapular sobre el tronco haciendo posible el control dinámico de los miembros superiores, al generar apoyo de antebrazos sobre la superficie se funda una carga sobre el borde cubital de la mano Rojas, (2005) lo que permite iniciar el desarrollo de la pinza contribuyendo a demás de la verticalidad del lápiz desde la prensión lo que facilita la continuidad del movimiento sobre la hoja, aspecto relevante y básico para el desarrollo de la preescritura, como lo menciona Seo, (2018) quien denota que es de gran importancia para la educación preescolar ya que aquí es donde los niños inician su primera etapa de escritura y su influencia en la legibilidad de la escritura por lo cual deben utilizar correctamente la pinza digital y coger adecuadamente el lápiz detallando la relevancia de usar los utensilios adecuados .

Además de lo anterior un factor importante a altura de la mesa de trabajo contribuye al mantenimiento de la alineación de tronco mientras realiza las actividades en mesa

donde el brazo esté junto al tronco y el codo se apoye en la mesa, sin que para ello se deba realizar una elevación de hombros.

La bipedestación asistida permite dosificar el porcentaje de carga de peso la cual esta mediada por el ángulo de inclinación, en este estudio ese aspecto no se contempló de manera directa sin embargo es importante resaltar que al identificar la posición resultante de la pelvis que mantuvo en leve retroversión, y de miembros inferiores quienes presentaban de manera ocasional flexión de cadera y rodilla con desalineaciones laterales de cadera de predominio izquierdo se torna relevante incluir elementos de anclaje y ajustes en los distintos componentes del bipedestador, concretamente a la altura de la cadera para contribuir así a mejorar la completa alineación corporal y la distribución del peso en los dos miembros inferiores del usuario como lo menciona (Occhipinti & Mendoza, 2018) Finalmente, el mismo autor indica que el bipedestador se debe instaurar precozmente y requiere un uso constante para lograr resultados observables y a largo plazo, basados en esa premisa el niño participante en la investigación mostró aceptación del bipedestador con incremento progresivo y posterior mantenimiento de tiempo en las sesiones realizadas. Sin embargo, el número de sesiones ejecutadas no permiten establecer beneficios no mediatos en todos los elementos analizados.

Durante este proceso la interacción comunicativa genero cambios o modificaciones para la participación del niño en la ejecución y seguimiento de la instrucción dada por la docente durante la actividad motora, se evidencia la espera de sus interlocutores para anticipar o ejecutar la interacción con los referentes dados, el no uso de bipedestador bajo esta premisa no permite un registro acorde de la interacción efectiva dentro del contexto de aula, ya que el niño se encuentra no en una postura interactiva que lo convierte en un elemento pasivo frente a las diadas de interacción, Según Pereira (2011), la postura interactiva presta atención al contexto comunicativo y las reglas que determinan su funcionamiento en situaciones de interacción; como lo proponen Bitti y Cortesi (1980), esta postura centra su interés en las relaciones entre los sujetos más que en el comportamiento de cada uno en particular, considerando tanto las habilidades

individuales como la situación en sí misma. Desde este enfoque, se advierte que existe construcción simultánea durante la interacción, ya que cada interlocutor modifica el estado de su par comunicativo por su mensaje, sus gestos, miradas o movimientos; estudiando las micro propiedades del sistema conformado por los interlocutores que están implicados y comprometidos activamente en la interacción (Nadel, 1994). El no uso de bipedestador generó proceso de poca participación social frente a la interacción, durante el inicio, ejecución y finalización de actividades académicas orientadas específicamente por la docente, la interacción fue ineficaz, ya que el niño fue exclusivamente receptivo frente a la interacción, sin exponer condiciones claras de participación espontánea nacida en el contexto escolar.

A diferencia de este proceso el uso de bipedestador en lazos de tiempo, dio a la interacción una efectividad con su entorno, ya que el niño se ubica en un espacio acorde a las necesidades y condiciones de su interlocutor o interlocutores, las diadas en este caso generaron relevantes de participación importante desde un clima interactivo como lo denomina Escalona (2011), la interacción en la enseñanza es un proceso comunicativo-formativo, caracterizado por la direccionalidad y reciprocidad de los agentes que participan en el contexto y en la situación académica, donde las diadas generan estrategias como planificar las actividades según las necesidades del estudiante, creer en las capacidades del estudiante, entre otras, estos factores y el uso del bipedestador permiten que la interacción comunicativa sea un punto crucial para la participación, según Murcia (1994) La participación, en general, implica tomar parte y ser parte de algo. En términos más específicos, en la escuela representa un proceso de comunicación, decisión y ejecución que permite el intercambio permanente de conocimientos y experiencias y clarifica el proceso de toma de decisiones y compromiso de la comunidad en la gestación y desarrollo de acciones conjuntas. Ahora bien, la participación de los estudiantes en el aula estará condicionada por una serie de factores. Por una parte, dependerá de las significaciones de los profesores acerca de ésta, las que, a su vez, estarán influidas por las racionalidades que informan sus prácticas docentes. Por otra, dependerá de la naturaleza de las oportunidades que propicia el profesor

para que los estudiantes se puedan o no involucrar activamente en sus procesos formativos, decidiendo quien toma la iniciativa. En la medida que el uso de bipedestador sea un elemento requerido en el aula, los procesos interactivos de aquellos estudiantes que lo necesitan serán más efectivos para el aprendizaje y su participación.

Capítulo 5 Conclusiones

Las habilidades interactivas y motoras son una suma de elementos que se integran para satisfacer en primer momento las necesidades del ser humano, al transcurrir del desarrollo, éstas se unen en los procesos de aprendizaje y en la participación escolar; con esta investigación se evidenció que el cumplimiento de estos dos elementos son de mayor importancia o relevancia en el niño de parálisis cerebral, ya que se destacan a nivel motor el control y alineación postural, la coordinación, motricidad fina específicamente en trazo mientras que en la interacción comunicativa los estilos, las negociaciones, los acuerdos, los roles entre otros, se unen para determinar la participación dentro del escenario académico, no se puede desligar la una de la otra, estas se ven modificadas, específicamente con el bipedestador que cumple una función de facilitador para establecer claramente esta participación.

La relación entre la postura y la comunicación conllevan a una participación del ser humano en sus diferentes contextos, al presentarse una limitación motora, bajo una postura mantenida sin facilitadores para el adecuado posicionamiento, ocasiona reducción del espacio de participación, exploración motora y social del medio, impactando en la interacción comunicativa, donde los interlocutores, buscan exclusivamente dar solución a sus necesidades básicas y el niño manifiesta desinterés en la participación antes, durante la situación académica.

Los dispositivos de asistencia para el posicionamiento en bípedo, en aulas regulares, para niños con parálisis cerebral, son herramientas acordes a las necesidades y patologías de cada uno, es importante su prescripción acorde a las características de funcionalidad, el contar con este elemento favorece las habilidades motoras como el agarre con pinza bidigital para el trazo, la coordinación bimanual, la conciencia del segmento superior derecho, el control postural, esto le permite estar a la altura de sus interlocutores estableciendo normas, relaciones simétricas y posturas interactivas durante la interacción comunicativa regulado por la herramienta y la docente en la

ejecución de la actividad académica solicitada, el niño presentó mayor interés y exploración con el medio a nivel visual y rotación de cuello.

El bipedestador es un dispositivo de asistencia para el posicionamiento que permite modificar actitudes de los interlocutores durante la interacción comunicativa, así como respuestas motoras posturales que impactan la motricidad fina y el trazo necesario para elementos de pre-escritura, con este estudio de caso, surge la inquietud de continuar investigando en los elementos anteriormente mencionados que puedan respaldar los hallazgos de la presente investigación a partir de resultado no mediatos y más sesiones de bipedestación. Además estudios que se enfoquen en la implementación de diferentes dispositivos de posicionamiento en el escenario educativo con inclusión que impacten

Aun cuando el dispositivo fue diseñado para el niño de la presente investigación, de acuerdo a su necesidad, se deben realizar investigaciones que evidencien mejoras o modificaciones en el diseño inicial de este, adecuando los elementos móviles que estabilicen segmentos corporales específicos. A nivel de comunicación se requiere investigaciones que establezcan estrategias de interacción comunicativa con los interlocutores para propiciar la participación y el fortalecimiento del aprendizaje, en el aula de clase.

Anexos

1 Anexo A Protocolo y formato diario de campo

Protocolo de diario de campo

El diario de campo es un instrumento utilizado por los investigadores para registrar aquellos hechos que son susceptibles de ser interpretados. En este sentido, el diario de campo es una herramienta que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados.

El diligenciamiento del instrumento se llevará a cabo en un aula de clase de un colegio distrital de la ciudad de Bogotá durante la dinámica de la clase consecuente al plan curricular, donde se deberán describir aspectos relacionados con las categorías declaradas que incluye al sujeto de la investigación, pares y docente.

1.Requerimientos

1.1 Materiales

- Formato de diario de campo (físico o digital que evidencie continuidad del registro)
- Observador no participante

1.2 Objetivo

- Realizar un registro diario de las dinámicas evidenciadas en el aula desde las categorías declaradas (bipedestador, control postural, motricidad fina de precisión e interacción comunicativa) con el fin de tener insumos que permitan el posterior cruce de información con recolectada con otros instrumentos.

3. Tiempo y elaboración

3.1 Tiempo de duración

- Registro del diario de campo se realiza de martes a viernes durante 6 semanas, en horario de 8:00 a 9:00 am. Con un total de 24 sesiones.

3.2 Observación del niño objeto de investigación.

- Se deberá realizar una observación rigurosa de cada una de las categorías presentadas en el punto 5.1 describiéndolas a la luz de dichas definiciones.
- Puede incluir observaciones que hagan referencia a tiempos atencionales interés en la actividad u otros elementos que se consideren significativos.
- Se debe indicar en el diario de campo si la sesión no se pudo llevar a cabo especificando la fecha y la razón.

4. Recomendaciones

- Las categorías se deben registrar desde una postura reflexiva y analítica
- Lo observado durante toda la sesión no debe interferir en la realización de actividades

5. Categorías

5.1 Definición de categorías principales de la investigación.

Categoría	Conceptualización
Bipedestador estático	Es un dispositivo propuesto para facilitar la posición bípeda, que puede ser implementado en los niños y adultos que por su situación de discapacidad motora no pueden adoptar la posición bípeda. (Quiñones, K., 2013),
Control postural	El control postural ofrece la posición correcta de la persona en el lugar y mantiene la estabilidad y la alineación del cuerpo mediante el mantenimiento del centro de gravedad dentro de los límites de la base de apoyo (Shumway-Cook A, 2011).
Precisión Motora Fina	Consiste en actividades donde se requiere un control preciso y exacto del dedo y movimiento de la mano, para la ejecución de tareas básicas como el dibujo y el corte. Bruininks (2005).
Interacción Comunicativa	Es la negociación de significados, Álvarez (2010, citando a Feldmann, 1977) anota que el hombre depende de sus relaciones con otros, bien sea en familia. grupo, pareja o, comunidad, pues esto contribuye a su dignidad de ser humano; a su pertenencia a una cultura, al establecimiento de su condición humana. Los interlocutores son sujetos activos, en continua interacción y relación con los demás elementos del proceso comunicativo. Esta nueva perspectiva otorga una gran importancia a los aspectos sociales y culturales que influyen y determinan cada una de las situaciones comunicativas, Bernal, Pereira, y Rodríguez (2017, comunicación human interpersonal, una mirada sistémica).

PRUEBA BOT-2	CATEGORIAS
Comprende los comandos y desempeño de cada subtest; FECHA:	CATEGORÍAS: CONTROL POSTURAL - CEFÁLICO: - TRONCO: - EXTREMIDADES: ANEXO: MOTRICIDAD FINA DE PRECISIÓN - ACTIVIDADES ANEXO: INTERACCION COMUNICATIVA - DOCENTE: - PARES: ANEXO: BIPEDESTADOR ESTATICO - (si aplica) FECHA: 17/10/2018

Fechas y motivo de no asistencia

Protocolo de Videograbación

El **protocolo de grabación** es un instrumento creado con el fin de realizar un monitoreo y supervisión constante sobre el objeto de investigación, (precisión motora fina e interacción comunicativa) el objetivo de este protocolo es brindar al camarógrafo y/o observador no participante la información necesaria para que se realice la labor, con la mayor fidelidad posible.

La videograbación se realizará en un aula de clase de un colegio distrital de la ciudad de Bogotá, monitorizando la dinámica de la clase consecuente al plan curricular, sin embargo, los análisis de los datos se realizarán con relación a un niño con diagnóstico de parálisis cerebral cuadriplejía espástica de predominio derecho, sus pares y docente titular.

1. Requerimientos

1.1 Requerimientos técnicos:

Sesión inicial

- **3** Cámaras con soporte y batería requerida, que permita atender a las especificaciones técnicas del video, las cuales corresponden a:

- Máximo 200 MB
- Formato Flv y Mp4
- Resolución de 360 puntos de alto
- Formato: puede ser 16:9 o 4:3 indistintamente
- Planos de grabación: Plano frontal; a 5 metros de distancia en plano abierto, plano sagital a 2 metros de distancia en primer plano, ubicación diagonal a 5 metros de distancia plano abierto.
- tiempo de grabación 3 horas 30 minutos

Sesiones posteriores

- **2** Cámaras con soporte y batería requerida, que permita atender a las especificaciones técnicas del video, las cuales corresponden a:

- Máximo 200 MB
- Formato VGA Flv y Mp4
- Resolución de 360 puntos de alto
- Formato: puede ser 16:9 o 4:3 indistintamente
- Planos de grabación: 2 metros en plano frontal primer plano y 1.5 metros en plano sagital primer plano.

- Baterías de repuesto y/o sistema de carga.
- Cable o dispositivo para descargar la información.
- Trípodes a 90 cm de alto sobre la horizontal del suelo.

1.2 Otros requerimientos:

- Firma del acuerdo de confidencialidad del camarógrafo (solo aplica, para la primera grabación que realice)
- Formato consentimiento informado docente
- Formato consentimiento informado representantes legales de los niños
- Formato de asentimiento y consentimiento específico del niño objeto y representante legal.

2. Procedimiento

2.1 Alistamiento de la grabación.

- Tenga en cuenta que, al ingresar al salón de clase, los equipos de grabación ya deben haber sido preparados, con el fin de evitar cualquier imprevisto que pudiera surgir, así como para evitar cualquier interrupción a la práctica de clase.
- Entre al salón de clase previo al inicio de la jornada, salude al docente.
- Pregúntele al docente sobre los lugares donde tiene planeado ubicarse y los desplazamientos que hará durante la clase (actividad pedagógica central).

2.2 Ubicación de las cámaras.

- La cámara debe estar ubicada siempre en la parte lateral (plano sagital) y parte anterior (plano frontal) respecto a la ubicación de niño dentro del salón de clase. (la cámara no se ocultará con ningún elemento quedando a la vista de los estudiantes y docentes)
- Compruebe que el lugar seleccionado para la grabación en el aula, permite captar el trabajo que hacen los estudiantes y el acompañamiento que el docente realiza en la zona regular de trabajo del niño.
- Verifique que el ingreso del sonido por la entrada de audio para micrófono, permite captar con claridad el proceso de enseñanza aprendizaje grabado.
- Verifique que la fecha y la hora, son las correctas (compare los datos de la cámara con los del protocolo diligenciado).
- Asegúrese que la cámara esté correctamente instalada en el trípode. Esto evitará daños en el equipo y lesiones de algún estudiante, las cámaras no tendrán.
- Una vez el equipo esté ubicado y antes de que la grabación empiece, realice una revisión de todo el equipo. Grabe un video corto, aproximadamente de un minuto y revise la calidad del audio y compruebe el funcionamiento de la cámara y del medio de almacenamiento que está utilice (tarjeta SD, compact flash o la que corresponda).

3. Aplicación

3.1 Desarrollo de la grabación

- El protocolo de grabación se llevará a cabo 1 vez a la semana durante 6 semanas; 2 sesiones Previas al uso del bipedestador, mientras el niño de estudio está en silla de ruedas o silla estática, y 4 sesiones de grabación mientras usa el dispositivo de bipedestación, la grabación se realiza una vez a la semana los días miércoles en un horario establecido de 8: 00 a 9: 00 am, hora en la cual se ejecuta la actividad pedagógica principal, las cámaras deben permanecer fijas evitando el desplazamiento de las mismas en el salón, sin embargo se debe contemplar este aspecto de acuerdo con la dinámica de la clase y las actividades a desarrollar, en estas sesiones se incluirá la grabación de la aplicación de la prueba del BOT 2. Con una duración promedio de 10 a 15 minutos.

En el cuadro que se presenta a continuación deberá registrar el día y la hora en la que se tomó la grabación para cada semana especificándolo frente a la cámara usada.

semana	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Cámara 1						
Cámara 2						
Cámara 3						

4. Cierre de protocolo

- No edite la grabación. Cualquier omisión de información, puede generar sesgo en el proceso de evaluación.
- Guarde el video en el disco externo asignado para tal fin, en las carpetas correspondientes a cada día, indique si es sesión pre o post, indique el número de la sesión, derivado de la sesión de presentarse múltiples grabaciones de tiempos menores de los y el número de cámara

Ejemplo: Carpeta 5 11-12-2018/ Pre (sesión) 1(número de la sesión) 1 2 (derivado de grabación) c 1 (la cámara de donde se tomó el registro cámara 1, 2 o 3).

- Debe Reportar al investigador, cualquier problema con el equipo o el protocolo durante o después de la grabación. O evento que dificulte la toma de registro de videograbación.

3 Anexo C Protocolo de aplicación del Bot 2

Protocolo Aplicación BOT2

El **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency BOT-2** es una batería de administración individual que permite evaluar las habilidades motoras. Este evalúa en detalle la competencia motora y la calidad de los patrones de movimiento en niños con un desarrollo normal, aquellos con déficits motores moderados. La prueba **BOT-2** contiene 8 sub-test en total, sin embargo, para efectos de la investigación solo se aplicará como evaluación el sub-test 1 ***precisión motora fina***, la cual contiene las siguientes actividades:

1. Colorear
2. Dibujar líneas por caminos cruzados
3. Dibujar líneas uniendo puntos.
4. Plegar papel
5. Recortar

Estas actividades se realizarán de la siguiente manera y en el siguiente orden teniendo en cuenta las precisiones de la validación para la población colombiana.

Aplicación inicial

Espacio y Material

1. Adecuara el espacio con mesa y silla, incluyendo los materiales necesarios para la aplicación del sub-test 1. (Hojas estándar de pruebas, color rojo, tijeras).
2. se ubicará al niño en el espacio correspondiente, verifique que en el escenario halla el menor número de posibles distractores.

Especificaciones de la prueba

El examinador se presentará con el niño, además le indicará el objetivo de la actividad.

- Colorear

1. Se presenta la hoja de prueba N°2 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 1 y 2: Colorear circulo y estrella.

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, dirija la prueba para el ítem 1. Señalando el círculo mientras dice:

- Colorea en el círculo e intenta permanecer dentro de las líneas. ¿Listo? Empieza.

Seguido a esto, dirija la prueba para el ítem 2. Señalando la estrella mientras dice:

- Ahora, colorea la estrella e intenta mantenerte dentro de las líneas. ¿Listo? Empieza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Dibujar líneas por caminos cruzados

2. Se presenta la hoja de prueba N°3 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 3 y 4: Dibujar líneas a través de caminos torcidos y curvos.

Enseñe la tarea al examinado. Entonces dirija la prueba para el ítem 3. El examinador debe señalar a lo largo del camino torcido desde el auto a la casa después dice:

- Dibuja una línea en el camino desde el auto a la casa. tómame tu tiempo e intenta mantenerte dentro de las líneas, ¿Listo? Empieza

Seguido a esto, dirija la prueba para el ítem 4. El examinador debe pasar un dedo a lo largo del camino curvo desde el auto a la casa después dice:

- Ahora, dibuja una línea en el camino desde el auto a la casa tómame tu tiempo e intenta mantenerte dentro de las líneas, ¿Listo? Empieza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Dibujar líneas uniando puntos

3. Se presenta la hoja de prueba N°4 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 5: Puntos de conexión.

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, demuestre la secuencia correcta señalando de punto a punto mientras dice:

- Tomate tu tiempo, y dibuja líneas derechas para conectar los puntos. mantén el lápiz sobre el papel mientras conectas todos los puntos ¿listo? Comienza.

-

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Plegar papel

4. Se presenta la hoja de prueba N°5 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 6: Plegar papel

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, demuestre como hacer el plegado en la esquina de la página que esta etiquetada, entonces el examinador señala a una esquina diferente de la página y dice:

- “Ahora inténtalo, dobla esta esquina del papel por la línea”

Después el examinador dobla la esquina y dice

- “Ahora dobla las otras esquinas de la misma forma”

Después el examinador pliega las esquinas restantes. Señala la línea del medio y dice:

- “Ahora dobla aquí en esta línea”.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Recortar

5. Se presenta la hoja de prueba N°6 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 7: Cortar el círculo

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, pase su dedo a lo largo de la línea de corte y diga:

- Corta alrededor del círculo, tomate tu tiempo, intenta cortar sobre la línea ¿Listo? Empieza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

El examinado tendrá solo un intento para llevar a cabo cada prueba, se espera que la prueba se desarrolle de entre 10 a 15 minutos.

Aplicación Posterior

Espacio y Material

1. Adecuara el espacio con un bipedestador con mesa incluyendo los materiales necesarios para la aplicación del sub-test 1. (Hojas estándar de pruebas, color rojo, tijeras).

2. se ubicará al niño en el espacio correspondiente, verifique que en el escenario halla el menor número de posibles distractores.

Especificaciones de la prueba

El examinador explicará al niño, que se repetirá la actividad mientras permanece de pie con asistencia del therabalance fijo que hará las veces de pedestal.

- Colorear

1. Se presenta nuevamente la hoja de prueba N°2 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 1 y 2: Colorear círculo y estrella.

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, dirija la prueba para el ítem 1. Señalando el círculo mientras dice:

- Colorear en el círculo e intenta permanecer dentro de las líneas. ¿Listo? Empieza.

Seguido a esto, dirija la prueba para el ítem 2. Señalando la estrella mientras dice:

- Ahora, colorear la estrella e intenta mantenerte dentro de las líneas. ¿Listo? Empieza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Dibujar líneas por caminos cruzados

2. Se presenta nuevamente la hoja de prueba N°3 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 3 y 4: Dibujar líneas a través de caminos torcidos y curvos

Enseñe la tarea al examinado. Entonces dirija la prueba para el ítem 3. El examinador debe señalar a lo largo del camino torcido desde el auto a la casa después dice:

- Dibuja una línea en el camino desde el auto a la casa. tómame tu tiempo e intenta mantenerte dentro de las líneas, ¿Listo? Empieza

Seguido a esto, dirija la prueba para el ítem 4. El examinador debe pasar un dedo a lo largo del camino curvo desde el auto a la casa después dice:

- Ahora, dibuja una línea en el camino desde el auto a la casa tómame tu tiempo e intenta mantenerte dentro de las líneas, ¿Listo? Empieza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Dibujar líneas uniendo puntos

3. Se presenta nuevamente la hoja de prueba N°4 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 5: Puntos de conexión.

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, demuestre la secuencia correcta señalando de punto a punto mientras dice:

- Tómame tu tiempo, y dibuja líneas derechas para conectar los puntos. mantén el lápiz sobre el papel mientras conectas todos los puntos ¿listo? Comienza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Plegar papel

4. Se presenta nuevamente la hoja de prueba N°5 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 6: Plegar papel

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, demuestre como hacer el plegado en la esquina de la página que esta etiquetada, entonces el examinador señala a una esquina diferente de la página y dice:

- “Ahora inténtalo, dobla esta esquina del papel por la línea”

Después el examinador dobla la esquina y dice

- “Ahora dobla las otras esquinas de la misma forma”

Después el examinador pliega las esquinas restantes. Señala la línea del medio y dice:

- “Ahora dobla aquí en esta línea”.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

- Recortar

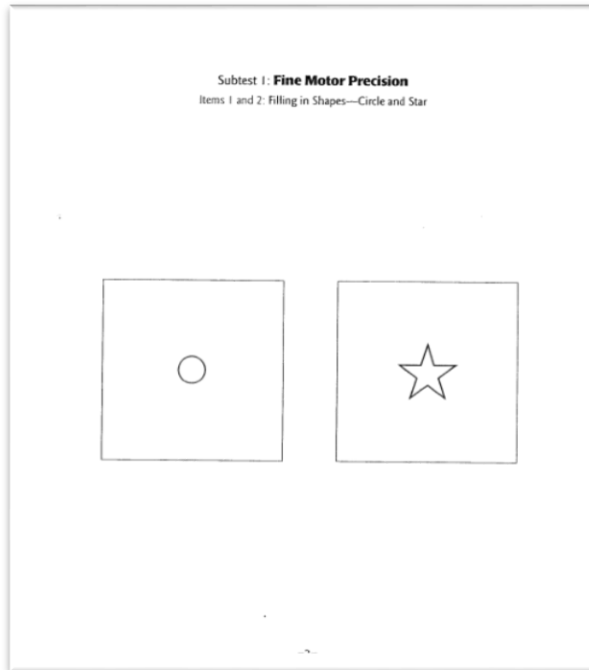
5. Se presenta nuevamente la hoja de prueba N°6 titulada subtest: Motricidad fina de precisión ítems 7: Cortar el círculo

Enseñe la tarea al examinado. Entonces, pase su dedo a lo largo de la línea de corte y diga:

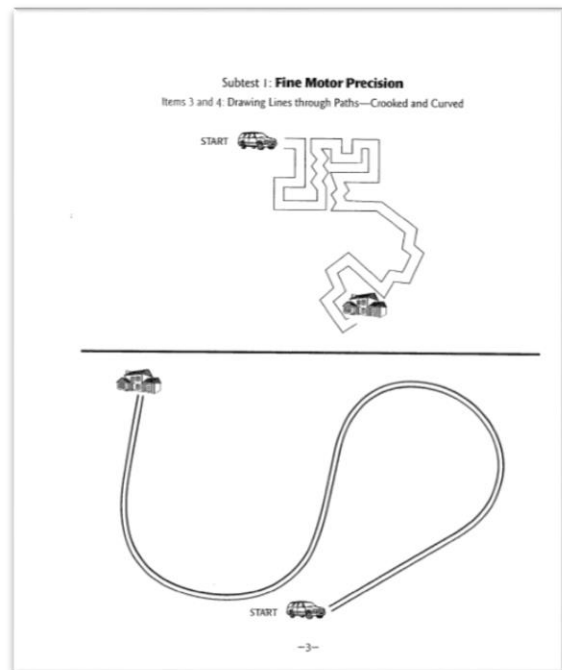
- Corta alrededor del círculo, tomate tu tiempo, intenta cortar sobre la línea ¿Listo? Empieza.

Inmediatamente aplicada esa parte de la prueba la hoja será retirada para evitar confusión o elementos distractores.

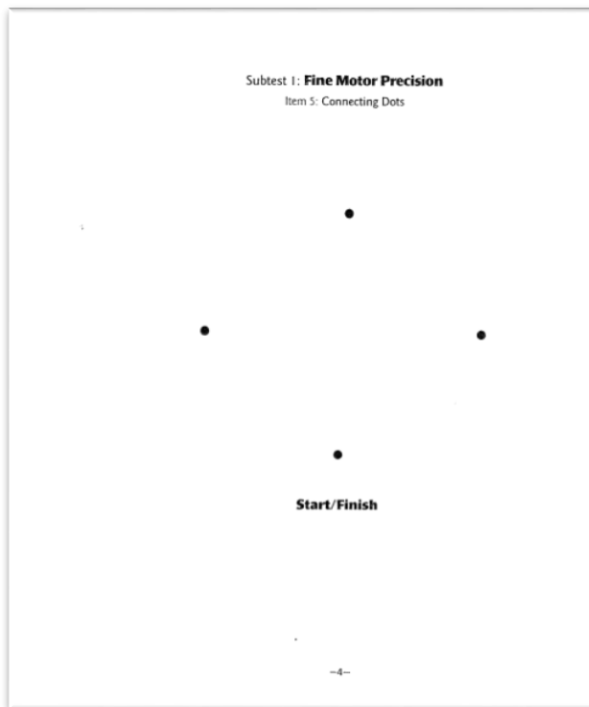
El examinado tendrá solo un intento para llevar a cabo cada prueba, se espera que la prueba se desarrolle de entre 10 a 15 minutos, para un tiempo total de 30 minutos en las dos aplicaciones.



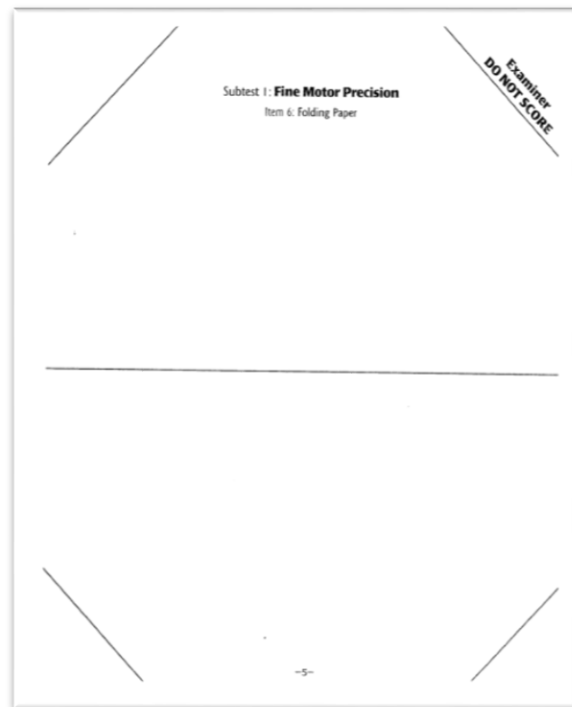
Hoja rellenar formas circulo-estrella



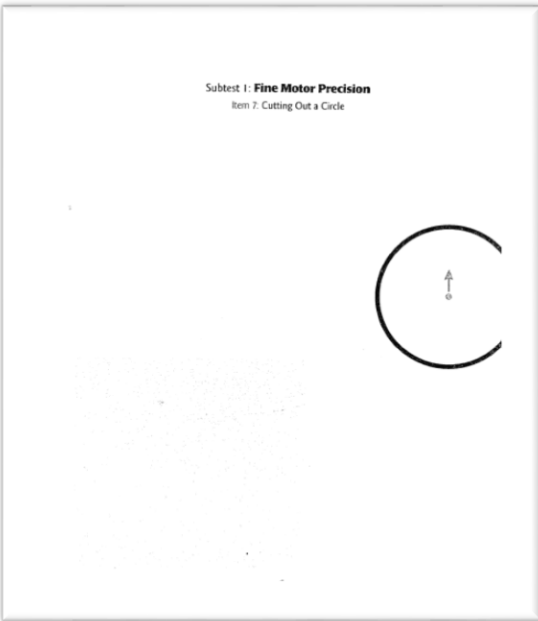
Hoja dibujar líneas curvas y rectas



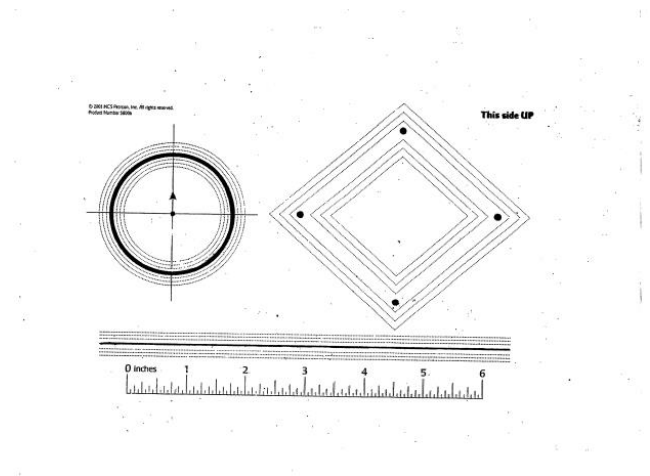
Hoja conectar puntos



Hoja plegar papel



Hoja de recortar círculo



Herramienta de medición

4 Anexo D Protocolo de bipedestación

Protocolo de Bipedestación

Es por esto que el objetivo de este protocolo es brindar los parámetros para el posicionamiento en bípedo del niño objeto de esta investigación que permitan identificar si dicho posicionamiento asistido tiene efectos en la motricidad fina y la interacción comunicativa. La Bipedestación se realizará en un aula de clase de un colegio distrital de Bogotá en el grado preescolar durante la dinámica de la clase consecuente al plan curricular, a un niño de 5 años, con diagnóstico de parálisis cerebral cuadriplejía espástica de predominio derecho.

1. Requerimientos

1.1 Elementos y uso del bipedestador

- Tubo redondo de acero
- Lamina de acero
- Lamina corrugada
- Espuma
- Cadena
- El dispositivo de asistencia de bajo costo cuenta con 7 partes o divisiones, dentro de ellas encontramos
 - Parte 1 Tubo de agarre:** Para que el niño pueda realizar la sujeción desde allí.
 - Parte 2 Sujetador Pélvico:** Brindando estabilidad al usuario
 - Parte 3 Bases verticales:** Proporcionan estabilidad anteroposterior a las rodillas y caderas.
 - Parte 4 Base de sustentación:** Es quien soporta y distribuye la carga sobre el suelo
 - Parte 5 Soportes de rodillas:** Impidiendo la flexión de la misma
 - Parte 6 Barras para sujeción lateral:** Brinda estabilidad lateral desde los miembros superiores.
 - Parte 7 Reposapiés:** Antideslizante cuando se está en uso del dispositivo
- Mesa de trabajo adaptada

Se debe garantizar que cada uno de estos elementos estén en su lugar debidamente fijados antes del posicionamiento.

Material	Uso
Tubo redondo acero	Resistencia del peso y cargas axiales(chasis)
Lamina acero	Estabilidad para rodillas
Lámina corrugada	Aumento de fricción (reposapiés)
Espuma	Amortiguación de cargas perpendiculares(protector rodillas, tubo de agarre y soporte pélvico)
Cadena	Sujeción (soporte pélvico)



2. Posicionamiento

2.1 Ubicación en el dispositivo

- El bipedestador debe estar dispuesto en el aula de clase de acuerdo con la actividad pedagógica a desarrollar.
- Ubique la silla de ruedas cerca al bipedestador para evitar desplazamientos innecesarios, ubíquese al lateral de la silla de ruedas y tome al niño por reja costal levántelo de la silla de ruedas.
- Acerque al niño al bipedestador e indíquele que incline su tronco y apoye sus brazos sobre la mesa de trabajo, en lo que usted aproxima el tren inferior al dispositivo, garantice constante apoyo del tronco.
- posicione los pies bilateralmente en el reposa pies a la anchura de los hombros aumentando y fije las correas de estabilización y seguridad.
- Alinea las rodillas en las bases para tal fin asegure las correas de estabilización y seguridad debe verificar la alineación de la rodilla y posteriormente la cadera.
- Cuando el niño este alineado y sujeto se brinda soporte a la espalda y zona interescapular por parte del examinador, para Finalmente se realizar sujeción de la región dorso lumbar por medio de la cadena, la cual cuenta con una espuma como elemento de amortiguación.
- Verifique que la mesa de trabajo quede a la altura de los codos en flexión de 90°.
- Pregúntele al niño si está cómodo con la posición o si requiere un ajuste.
- Retírese de la zona, pero garantice la constante supervisión de la bipedestación por si se requiere bajarlo antes del tiempo o si el niño requiere de su ayuda.

3. Tiempo

3.1 Tiempo de duración

- El tiempo máximo de duración es de 60 minutos, de acuerdo a lo reportado en el estudio de Occhipintti, A., & Mendoza, S. (2018).
- La bipedestación asistida se realizará 4 días a la semana, durante 4 semanas seguidas, para un total de 16 sesiones.
- El horario de bipedestación será de 8:00 a 9:00 am hora en la cual se ejecuta la actividad pedagógica principal.

4. Recomendaciones

En caso de presentar los siguientes síntomas en el niño, deberá retirar al niño del dispositivo de asistencia o en caso que el niño lo solicite por aspectos como ir al baño.

- Aumento de sudoración
- Palidez
- Debilidad espontánea
- Mareos (en los casos de los pacientes que nos lo puedan transmitir)
- Vómitos
- Irritación
- Dolor

Nota se debe velar por la integridad del usuario en todo momento por lo que si en algún momento de la aplicación del protocolo se advierte alguna situación que pueda poner en riesgo al usuario el protocolo deberá cancelarse.

5 Anexo E Matriz de análisis de información

	Antes	Después	Relación
Agarre para colorear	La pinza bidigital de la mano izquierda de dedo índice y pulgar la utiliza para tomar el color dispuesto sobre la mesa con prensión a la mitad del color pre 2 c2 2 (2'15") usa la Pinza bidigital con lápiz verticalizado mientras cambia a una posición prona con lápiz horizontalizado deteniendo el coloreado mientras realiza el cambio Pre 1 1 c2.1 (16'24") la pinza tridigital con poca fuerza de prensión para sostener el color Pre 1 c3 (30'20") la muñeca está en prono y lápiz horizontalizado resulta alternarse con pinza bidigital con oposición terminal en prono Pre 1 1 c2.1 (16'24") y con el agarre cilíndrico en prono para realizar coloreado con poca fuerza de prensión evidente en movimiento del lápiz en el diámetro del agarre cilíndrico Pre 1 c3 (44'6") La pinza tridigital con muñeca en neutro y lápiz verticalizado se alterna con el agarre cilíndrico en prono del color Pre 2 c 1 1 (7'18").	Evidencia pinza tridigital izquierda predominio en el desarrollo de actividades de coloreado, post 1 c1 3 (7'15"), post 1.1 c1 1(2'49"), post 1.1 c2 (2'6"), post 1.2 c1 4(3'17"), post 1.3 c2 1 (20'05") cita "trabajo y coger el lápiz con los dedos pulgar, índice y medio", "realiza pinza tridigital..", alterna la posición del color sin embargo predomina la posición verticalizada post 1.2 c1 4 (3'29") realiza actividad de coloreado con pinza bidigital en prono cita "la mano izquierda tiene agarre bidigital pulgar índice, apoya la muñeca en la mesa para colorear estando en el bipedestador". Además de incluir agarre cilíndrico en prono en la misma actividad cita "y en ocasiones coge el color en agarre completo de mano" Mientras combina posición neutra y prono de la muñeca post 1.1 c1 (0'19"), post 1 c1 3 (2'09"), post 1.3 c1 2 (2'25"), post 1.3 c1 2 (14'09").	se usa la pinza bidigital y tridigital de manera alterna en el desarrollo de actividades de precisión motora fina (coloreado, recortado y plegado) Durante el uso del bipedestador incluye la posición neutra de muñeca en el coloreado y la pinza bidigital con apoyo de la muñeca contribuyendo a un trazo desde la posición vertical del lápiz
Agarre para recortar	En la pinza tridigital de mano izquierda utilizada para esta actividad predomina el movimiento del dedo pulgar con flexión y oposición, el dedo medio y anular generan estabilidad del movimiento mientras permanecen en leve	Sin predominio de pinza, usa la pinza tridigital de mano izquierda con posicionamiento en prono movimiento del dedo pulgar en flexión y oposición, el dedo medio y anular generan estabilidad del	En el pre requiere realizar flexión de las articulaciones metacarpofalángicas, en el post predomina la flexión de las interfalángicas distales y proximales sin embargo no es un hallazgo relevante ya que estas manipulaciones varían

	flexión interfalángica medial y distal, Pre 1.1 c2.1 (2´9") la tijera se verticaliza cada vez que inicia el recorte y luego es horizontaliza Pre 1.1 c2.1 (2´41") el dedo índice permanece en leve flexión interfalángica el dedo no se incluye en el ojo pulgar o anular de la tijera sin embargo realiza movimiento alterno de extensión y de leve flexión desde la articulación metacarpofalángica acompañando el movimiento del pulgar pero sin aporte de fuerza o movimiento directamente a la tijera, tiene poca estabilidad para mantener la tijera en la actividad por lo que se le cae a la mesa Pre 1.1 c2.1 (6´48"), alterna la posición de muñeca en prono por breves segundos con la posición neutra para realizar recorte apoyando parcialmente el antebrazo en la mesa de trabajo Pre 1.1 c2.2 (16´20"). Alterna la pinza a bidigital para realizar recortado donde ubica el dedo pulgar y el dedo medio en el orificio de la tijera mantiene en dedo índice en flexión junto con los dedos índice, anular y meñique. Pre 1.1 c2.2 (16´43")	movimiento mientras permanecen en leve flexión interfalángica medial y distal apoyo parcial antebrazo izquierdo sobre la mesa post 1.2 c1 4 (15´50"), post 1.2 c1 4 (0´1"), post 1.3 c2 3 (22´24"), cita “recortado esta última actividad se realiza en prono predominantemente e incluye el dedo pulgar corazón y anular, dejando el dedo índice y meñique por fuera” Alterna la pinza a bidigital para realizar recortado donde ubica el dedo pulgar y el dedo medio en el orificio de la tijera no logra realizar desviaciones para recortar sobre la imagen establecida, mantiene en dedo índice en flexión junto con los dedos índice, anular y meñique. post 1.3 c2 3 (22´24"). Cita “la pinza para la tijera utiliza los dedos pulgar y medio dejando el índice extendido, los dedos anular y meñique se encuentran en flexión”.	de manera constante, sin presentar predominio. Permanece la posición en prono de muñeca para realizar el recortado y siempre inicia el recorte con posición vertical de tijera y lo continua con posicionamiento horizontal de la misma, incluye ocasionalmente el segmento superior derecho para estabilizar la hoja tanto en momento pre como post.
Agarre para trazar	La mano izquierda realiza pinza tridigital de índice y pulgar el apoyo del dedo medio predomina mientras realiza líneas sobre el papel primando la posición del lápiz horizontal Pre 1 1 c2.1 (13´15") alterna pinza tridigital de índice y pulgar ubicado el lápiz en medio del dedo índice y medio y brindando soporte en el borde interno del pulgar Pre 1 1 c2.1	La mano izquierda realiza pinza tridigital para realizar trazo índice y pulgar el apoyo del dedo medio predomina mientras realiza líneas sobre el papel primando la posición vertical-diagonal sobre la horizontal del lápiz post 1.4 c1 1 (1´27") (9´24") realiza pinza bidigital con oposición terminal y apoyo en el borde	Para el desarrollo de esta actividad predomina la pinza bidigital apoyando el lápiz en el borde interno del dedo medio, en el post a diferencia de la pinza tridigital en prono del pre. Realiza apoyo en el borde de la mesa con el segmento superior derecho los dedos para hacer el trazo de una

	(13'36"), realiza trazos cortos para deslizando el borde externo de los dedos sobre la hoja mientras realiza la línea.	lateral interno del dedo medio post 1.4 c 1 1(9'49") post 1.4 c1 2 (1'52") cita "realiza pinza bidigital haciendo trazo con fuerza para realizar la actividad de navidad" post 1.2 c1 4(3'17") la fuerza del trazo varia evidente en el trazo como en la fuerza que estabiliza el lápiz mientras desarrolla actividad cita "realiza pinza bidigital haciendo trazo suave para realizar la actividad..." "tiene agarre de lápiz a la mitad de la longitud del mismo, al realizar el trazo genera fuerza para hacerlo", "trazo con fuerza para realizar la actividad, tiene mejores trazos con marcador grueso por agarre y apoyo".	línea. En el post se evidencia que realiza un trazo mayor verticalidad del lápiz y mayor estabilidad en la prensión del mismo. Se evidencia que con elementos de mayor diámetro (marcador grueso) el niño realiza las actividades con mayor fuerza y precisión.
Agarre para plegar	Para sostener un trozo de papel con la mano izquierda utiliza la pinza bidigital Pre 1 c3 (58'19") Plegar lo realiza con pinza tetradigital del pulpejo pulgodigital de los dedos pulgar índice, medio y anular mientras que el meñique no realiza la pinza sin acompaña el movimiento manteniendo una leve flexión de interfalángica medial y distal Pre 1 1 c2.1 (13'50") .	Lo realiza con mano izquierda pinza tetradigital del pulpejo pulgodigital de los dedos pulgar índice, medio y anular mientras que el meñique no realiza la pinza no acompaña el movimiento manteniendo una leve flexión de interfalángica medial y distal post 1 2 c1.4 (13'38") . Post 1.3 c1 4 (7'26") ocasional asistencia del segmento derecho para mantener la hoja sobre la mesa esto con el dorso de la mano, borde externo del dedo índice derecho.	Realiza pinza tetradigital en los dos momentos, realiza ocasional asistencia del segmento superior derecho pero no es un hallazgo contundente ya que lo incluye a necesidad (por ejemplo si la hoja se va a caer o si la docente se lo indica).
Coordinación óculo-manual	Mantiene la coordinación fijando la mirada en la actividad de rasgado pre 1 c 3 (55' 49") , En otras actividades como	Sin coordinación óculo-manual puesto que fija la mirada en la actividad de coloreado post 1.3 c2 3 (3'	Se evidencia que no supera más de los 15 segundos en pre y post de coordinación oculo-manual,

	coloreado, pre 2 c1 1(53") recortado pre 1 1 c2 2 (16'20") y plegado coordina y enfoca la mirada en la actividad por periodos no mayores de 15 segundos seguidos pre 1.1 c2 (1' 25") posterior a eso sigue específicamente coloreando sin mirar la hoja, y en lo que respecta a las otras actividades las deja de hacer y quiere retroalimentación para que concrete la actividad nuevamente.	07") , por unos segundos ya que se distrae con sus compañeros, sigue coloreando sin mirar la hoja, en otras actividades como recortado y plegado coordina y enfoca la mirada en la actividad por periodos no mayores de 15 segundos seguidos, requiere retroalimentación para que concrete la actividad y la finalice.	presenta periodos atencionales cortos se distrae fácilmente requiriendo por parte de la docente nuevo direccionamiento, sin embargo se evidencia que su interés se centra en la actividad de rasgado.
Coordinación manual-bimanual	Se evidencia poco uso de la extremidad superior derecha durante las actividades motoras finas en mesa Pre 1.1 c2.1 (6'48") , evidenciando la omisión del segmento superior derecho y el posicionamiento del mismo cerca al tronco pre 1 c3 (43'37") , pre 2 c2 2 (2'12") en las actividades de rasgado Pre 1 c3 (58'01") , coloreado Pre 2 c1 1 (7'18") , y plegado pre 1.1 c2 1 (16"00) sin embargo de manera discontinua por periodos cortos de tiempo involucra las dos manos (coordinación bimanual con restricción de la mano derecha) de manera voluntaria tanto para mantener la hoja en la mesa ubicando la mano sobre la mesa específicamente el dorso de la mano derecha en prono sobre el papel apoyando la hoja tanto para el rasgado Pre 1 c3 (49' 50") , Pre 1.1 c2.2 (16'20") como para fijar del recortado Pre 1.1 c2.1 (22'9") además intenta para tomar el lápiz con las dos manos, la mano derecha intenta realizar un agarre a mano llena pre 2 c2 2 (3'50") , (4'02") en la mayoría	Se evidencia incremento en el uso de la extremidad superior derecha durante las actividades motoras finas en mesa para el apoyo de los elementos en la mesa post 1 c1 1 (7'03") (10'05") post 1.2 c1 4(3'46") post 1.3 c2 1(28'03") aunque evidencia omisión del segmento superior derecho con evidente restricción de la mano derecha post 1 c1 1(1'54") al inicio de las actividades posteriormente separa el brazo del cuerpo y lo involucra posicionándolo en la mesa de trabajo del bipedestador e incluyéndolo progresivamente en las actividades donde fija la hoja en la mesa ubicando la mano sobre la mesa específicamente el dorso de la mano derecha en prono sobre el para colorear, borrar, post 1.4 c1 3 (1'02") plegar post (1.2 c1 4 (13'33") y recortar post 1.2 c2 5 (06") y en actividades puntuales como manipulación del marcador con la mano derecha e	Para el post (uso del bipedestador) Realizar mayor utilización de su extremidad superior derecha apoyando o asistiendo de manera parcial (tono muscular) la ejecución de actividades motoras finas de precisión, específicamente brindándole estabilidad a la hoja para colorear, plegar y recortar, e involucra las dos manos para retirar la tapa de un marcador. Ejecuta actividades propias con el miembro superior derecho. En la relación de retroalimentación de las actividades frente al uso de los dos segmentos superiores por parte de la docente de aula, evidencia con el uso del bipedestador al incluir más veces y periodos de tiempo con el segmento en la mesa requiere menos indicación de la docente.

	de oportunidades requiere refuerzo externo por parte de la docente para que sea involucrada la mano derecha en la actividad.	izquierda que incluye retirarle la tapa cita “utiliza la dos manos para destapar los marcadores, con la mano derecha realiza apoyo de hoja y la mano izquierda hace pinza...” post 1.3 c2 3 (3'07") también incluye la mano derecha cita “la mano derecha da soporte para sostener las hojas de trabajo y coger el lápiz con los dedos pulgar, índice y medio” sin requerir significativa retroalimentación de docente o externo. Involucra el segmento superior derecho al generar apoyo sobre la barra del bipedestador mientras realiza las actividades en mesa o mientras espera que las mismas inicien. post 1 c1 1 (8'07")	
Posicionamiento	La posición predominante durante el desarrollo de actividades en mesa es sedente se distingue sedente en silla de ruedas y sedente en silla mediana plástica, en esta posición prevalece la flexión mantenida de cuello, cita diario de campo “flexión de cuello para observar el dibujo el cual tiene que colorear y el camino que debe realizar del carro a la casa” con leve protrusión de cabeza se intensifica cuando está en silla de ruedas e intenta alcanzar objetos en la mesa de trabajo Pre 1 c 3 (13'58") Pre 2 c1.1 (46"), (2'52") el tronco permanece flexión generando una mantenida cifosis dorsal	En posposición bípeda asistida, disminuye la flexión mantenida de cuello post 1 c1 3 (1'24"), post 1.1 c1 1 (1'03") post 1.2 c2 3 (1'34") “cita diario de campo “con leve protrusión de cabeza al trabajar en las hojas” sin embargo evidencia alineación de cabeza y tronco por periodos de tiempo durante el desarrollo de las actividades motoras finas en mesa post 1 c1 1(5'02") (7'27"), post 1.3 c1 1 (15'16"), post 1.3 c1 2 89'33"), post 1.3 c2 1(14'20), (27'45"), post 1.4 c1 2 (1'27"), Ft post 1.22 Ft4... el tronco permanece	En el pre se evidencia mayor flexión de cuello y tronco (derivada de la inadecuada posición sedente) sedente sobre sacro y flexión de cadera mayor de 90° la cual disminuye en la posición bípeda en el post donde se evidencia una alineación de cabeza y tronco por tiempos cortos e intermitentes. Durante la bipedestación el niño realiza inclinaciones hacia laterales y anterior y regresando a línea media. Esto al querer alcanzar objetos o interactuar con sus pares.

	Pre 1 c3 (45'11") (46'36") (55'57") (58'13") pre 2 c1 1 (0'51") (2'32") imag pre 1 ft 5, cadera permanece en flexión mayor a 90° con sedente sobre sacro con ocasional apoyo predominante en glúteo derecho Pre 1 c3 (29'59") (33'01") pre c1.1 2 (3'56") (14'42") pre 2 c1 1 (00'21") (32'29") cadera con leve abducción, rodillas flexionadas a 90° bilateralmente mientras apoya pies en reposapiés de la silla de ruedas o en el suelo en el caso de silla media de plástico, flexión menor de 90° cuando realiza apoyo parcial Pre 1 c3 (90'03"), en lo que concierne a los miembros superiores, extremidad superior derecha permanece sobre sus piernas y cerca del tronco pre 1 c3 (43'57").	erecto durante la bipedestación, con control y alineación postural post 1 c1 (5'31") (11'42") post 1 c2 (1'43") post 1 c3 (6'47") post 1.2 c1 4 (2'33") post 1.3 c1 4 (2'33") post 1.3 c1 1 (10'43") post 1.3 c1 2 (13'20") post 1.4 c1 1(9'34") cita "en el bipedestador la columna mantiene neutra en línea media, con más alineación postural consciente por mayor tiempo de minutos", realiza inclinaciones anteriores y laterales de tronco regresando a línea media post 1.1 c2 (3'11"), post 1.2 c2 3 post 1.2 c2 3(14'14"), post 1.3 c1 2(6'26") post 1.3 c2 3(1'12") (8'45") cita "..con más alineación postural por mayor tiempo de minutos, realiza inclinaciones a lado derecho y una leve rotación de columna al mismo lado. se recuesta en la mesa con leve inclinación de tronco para realizar la actividad, luego realiza inclinación a lado derecho nuevamente manteniéndola poco tiempo para volver a alinearse conscientemente". En ocasiones mantiene la inclinación anterior apoyando tronco en la mesa de trabajo mientras realiza actividades de motricidad fina. La cadera y pelvis mantiene una posición que varía entre retroversión y neutra mientras esta	Realiza liberación de miembros superiores en posición bípeda. Se evidencia que su miembro superior derecho sirve de apoyo en la barra lateral del bipedestador Es evidente que por periodos de tiempo y posterior a varios minutos en bipedestación inclina su tronco hacia anterior para apoyarse en la mesa de trabajo o hacia lateral para apoyarse de las barras paralelas del bipedestador, pero pasados unos segundos retoma la posición erguida. Gira la cabeza y realiza leves rotaciones de tronco para interactuar con sus compañeros.
--	--	--	--

bipedestado **post 1.1 c1 1 (4'38")**, **post 1.2 c1 4 (1'28")** **post 1.3 c1 2 (12'32")**, evidencia leve flexión de cadera y rodilla bilateral que se acentúa por momentos y que de manera autónoma ajusta **post 1.3 c1 1 (9'30")** **post 1.3 c1 2 (6'26")** **post 1.4 c1 2(14'53")** cita "mantiene la pelvis en retroversión, tratando de hacer sentadilla y recostándose en el espaldar del bipedestador la columna mantiene neutra en línea media, con más alineación postural por mayor tiempo de minutos" cuello de pie bilateral se mantiene en posición al estar fijados, en lo que concierne a los miembros superiores, realiza liberación de miembros superiores acompañadas de inclinaciones y rotaciones de tronco con control del movimiento **post 1 c1 1 (5'43")**, la extremidad superior derecha permanece completamente o parcialmente sobre la mesa del bipedestador o la ubica a la altura de la mesa en ocasiones la ubica en la baranda lateral del bipedestador (**post 1 c1 1 (4'37) (6'49") (11'42")** **post 1 c1 3 (3'3") (6'47")** **post 1.1 c1 1 (4'35")** **post 1.3 c1 1 (15'16")** cita "la mano derecha la posiciona con hombro en posición neutra codo flexionado y muñeca flexionada pegada a la mesa

		haciendo apoyo con los cuatro dedos sosteniendo las hojas de actividades”, “la mano derecha hace apoyó con todos los dedos en forma de tocar piano con falanges distales pegadas a la mesa y hoja”.	
Desalineaciones y ajustes posturales	Flexión mantenida de cuello Pre 1 c3 (9"56'), Pre 1 c 3 (13'58"), Pre 2 c1.1 (46")/ (2'52") con ocasional inclinación lateral izquierda Pre 1 c3 (9"56'), el tronco presenta inclinación lateral derecha mientras permanece en sedente en silla de ruedas pre 1.1 c2 1 (6'48"), y en silla de plástico, que es más evidente en la actividad de recorte con miembro superior izquierdo pre 1.1 c2 1(11' 13 ") presenta inclinación anterior de tronco para realizar actividades en mesa buscando alcanzar los elementos de la mesa cuando está en silla de ruedas pre 1 c 3 (33'01") pre 1c3 (48'54") pre 2.1 c1 1(2' 32 ") pre 2.1 c1 1(00' 87 ").	En actividades como colorear presenta ocasionalmente una inclinación mantenida de tronco hacia la derecha y hacia anterior apoyando el tronco y las extremidades superiores en la mesa de trabajo esto relacionado con su lateralización hacia la derecha y hacia la izquierda, post 1.2 c2 3 (10'02") post 1.3 c2 3 (14'15"). Realiza ajustes posturales asistiéndose con extremidades superiores de manera autónoma.	En el pre se evidencia mayor inclinación anterior de tronco buscando alcanzar los elementos de la mesa e inclinación lateral derecha de tronco en la realización de actividades de recorte con flexión de cuello, en el post predomina la inclinación lateral izquierda de cadera.
Bipedestador	En lo que respecta a las sesiones ejecutadas con el uso del bipedestador de bajo costo se consiguió implementar el protocolo de registro de grabación, aplicación de Bot 2 y el diario de campo dentro del aula de clase regular con cinco sesiones; cada una de ellas con grabación a dos cámaras con un tiempo de grabación de 60 minutos, la aplicación de Bot 2 para cada sesión tomó de 10 a 12 minutos. Partiendo del análisis de la información recolectada	En aceptación y permanecía del bipedestador se evidencia, aceptación inicial del mismo, realizando movimientos de balanceo y liberación de las extremidades simulando un juego, en la sesión 1 de grabación indica que quiere estar con sus compañeros en silla pasados 15 minutos, a los 25 que quiere bajarse se le invita a que permanezca 5 minutos más, logrando un periodo total de 30 minutos, sesión 2	El niño muestra aceptación por el dispositivo de asistencia por periodos cortos los cuales ha medida de las sesiones van incrementado. En las primeras sesiones el niño realiza actividades de balanceo y liberación de extremidades como estrategia de juego además de llamar la atención de sus compañeros. Pasados de (15 a 25) minutos en las primeras

	mediante los instrumentos correspondientes se conformaron 64 códigos los cuales fueron tomados de la observación detallada y citas extraídas, una vez conformados los códigos, estos se agruparon de acuerdo a características de relación conformando un total de 7 familias. A continuación, se expone las características de conformación de las familias con énfasis en la identificación de modificaciones de las mismas respecto a la superfamilia 1.	grabación permanecía segunda sesión 5 minutos el soporte de sujeción se suelta el usuario cae al piso docente lo levanta y lo ubica de nuevo usuario no llora o muestra incomodidad sin embargo no se puede continuar con la bipedestación pues el dispositivo requiere un ajuste, sesión 3 tolera 25 minutos de bipedestación , sesión 4 tolerando 45 minutos cuando reporta que se siente cansado sin embargo continua con la actividad no muestra ninguna actitud de oposición total tiempo de bipedestación 60 minutos, sesión 5 logra un periodo de 30 minutos antes de solicitar que lo bajen del bipedestador.	sesiones reporta querer bajarse reportando que quiere ir al baño o está cansado, estrategia que usa para evadir las actividades
--	---	--	--

6 Anexo F Categorías e indicadores de análisis de POHIEE

CATEGORIA/VARIABLE	INDICADOR
LOS ESTILOS COMUNICATIVOS SEGUN LA SITUACION	Los actores en la interacción presentan un estilo: - autoritario - afectivo- valorativo - jerárquico - empático - asertivo - indiferente - permisivo - conciliador
RELACIONES EN LA INTERACCIÓN: ACUERDOS Y NEGOCIACIÓN DE REGLAS SEGÚN EL CONTEXTO	relación comunicativa simétrica relación comunicativa asimétrica atención a los puntos de vista de los compañeros y los respeta Defiende sus puntos de vista Soluciona conflictos surgidos en las interacciones Toma los aportes hechos por él y por otros actores y los incluye en las interacciones Cede su turno con facilidad Usa juicios de valor dependiendo de la situación y del actor Usa enunciados que contienen información explícita dirigidos a los otros actores de la interacción Usa enunciados que requieren buena comprensión por parte de los actores en la interacción Los enunciados presentan una característica de expresión emocional para los actores en la interacción. Establece acuerdos implícitos y explícitos para las normas que se usan durante las interacciones Identifica qué decir, cuándo decirlo, y cómo decirlo según el contexto comunicativo en el que se encuentre Autorregula sus comportamientos en relación con sus pares simétricos y asimétricos Sus pares comunicativos identifican sus propósitos comunicativos
ACTOS COMUNICATIVOS INTENCIONALES SEGÚN EL CONTEXTO	Explicar Informar Convencer Solicitar Pedir ayuda Preguntar Responder Describir Resumir Afirmar Negar Argumentar

	Aclarar Manifiestar desconfianza Ordenar Saludar Despedirse Agradecer Reclamar
ORGANIZACIÓN SOCIAL DEL DISCURSO	Inicia diálogos y participa en ellos durante la interacción. Mantiene, recupera y agrega información a conversaciones sociales y académicas según la situación. Anticipa las ideas y las intenciones de sus pares en una situación comunicativa. Rompe en forma inesperada las conversaciones según la situación Retoma el tema de la conversación según la situación. Finaliza en forma coherente un tema de conversación de acuerdo a la situación. Respeto su turno conversacional de acuerdo a la situación
COMUNICACIÓN NO VERBAL COMO ACOMPAÑANTE DEL DISCURSO	Amabilidad Autoridad Afecto Confianza Interés por la situación Desinterés por lo que ocurre
ROLES DE LOS DISTINTOS PROTAGONISTAS	Cumple con normas de la Institución Asume normas de convivencia Participa en actividades académicas Sus actitudes demuestran respeto hacia la diversidad Cumple con las tareas propias de cada rol. Comparte conocimiento, experiencias y valores en las diferentes situaciones. Expresa en forma coherente estados de ánimo según la situación Regula el comportamiento de sus pares a través de la comunicación verbal y no verbal Demuestra actitudes de rechazo hacia sus compañeros Demuestra actitudes de aceptación hacia sus compañeros Se integra en trabajo de equipo. Demuestra sensibilidad por las necesidades del otro Demuestra normas de cortesía cuando trabaja en grupo Influye positivamente en el grupo con su comunicación verbal y no verbal. Resuelve sus conflictos de manera democrática

7 Anexo G consentimiento informado específico

Consentimiento Participación en el proyecto de Investigación

En el marco de procesos de investigación desarrollados por la Corporación Universitaria Iberoamericana, se da inicio al proyecto de investigación en cabeza de la Docente Jessenia Paola Uribe Clavijo titulado ***“Efecto sobre la ejecución de actividades motoras finas de precisión e interacción comunicativa dentro del aula regular, derivadas del uso del bipeDESTADOR de bajo costo en un niño con parálisis cerebral”***. cuyo objetivo es Describir los cambios generados por el uso de un bipeDESTADOR de bajo costo en la actividad motora fina de precisión y en la interacción comunicativa en un niño con parálisis cerebral en el aula de clase regular. Este proyecto se desarrollará en el periodo comprendido desde el mes febrero a noviembre de 2018, contará con la participación de la Corporación Universitaria Iberoamericana y de Goleman IPS Yenny Soraya Salazar.

Para el desarrollo del enfoque N°1 de la investigación (**Interacción comunicativa**) se realizarán videograbaciones en varios momentos principales; evaluación pre, evaluación post y seguimiento.

Las grabaciones se realizarán en dos formatos el primero de ellos será una jornada de grabación de 4 horas con 3 cámaras fijas distribuidas en el salón de clase permitiendo una vista panorámica de la dinámica dentro del salón esta grabación solo se realizará en la fase que corresponde a la evaluación pre y para una sesión. El segundo formato se realizará mediante sesiones de grabación de 30 minutos con 1 cámara que evidencien la interacción entre la docente, los pares y su hijo dentro del aula, esta actividad está comprendida para desarrollarse en las fases de evaluación pre, evaluación post y seguimiento. La información recolectada de las grabaciones será analizada bajo el instrumento (POHIEE) **Protocolo de observación de habilidades interactivas en el escenario escolar**.

Para el desarrollo del enfoque N°2 de la investigación (**Precisión motora fina**) se aplicará una prueba en varios momentos principales; evaluación pre, evaluación post y seguimiento.

Batería **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency BOT-2**, es una prueba que tiene como objetivo de evaluar en detalle la competencia motora y la calidad de los patrones de movimiento en niños con un desarrollo normal, o aquellos con déficits motores moderados, su aplicación puede ser integral o por subtes, para efectos de esta investigación se aplicara el **sub-test 1 (Precisión motora fina)** el cual contiene las siguientes actividades:

- **Actividad 1 Colorear:** El niño seguirá las instrucciones dadas por el evaluador orientadas a que coloree un círculo y posterior a ello una estrella permaneciendo dentro de las líneas.

- **Actividad 2 Dibuja líneas por caminos cruzados:** El niño deberá trazar una línea sobre una hoja evidenciando el recorrido desde un punto inicial (auto) hasta el punto final (casa), intentando permanecer dentro de las líneas de un camino en zic-zac y otro curvo.
- **Actividad 3 Unir puntos:** El niño debe unir los 4 puntos dispuestos en una hoja de papel con líneas rectas sin levantar su mano durante los trazos, y al finalizar se observará la figura de un rombo.
- **Actividad 4 Plegar:** El niño debe plegar una hoja de papel en las 3 esquinas demarcadas y posterior a ello, plegara la línea del centro de la hoja.
- **Actividad 5 Cortar:** El niño deberá recortar la figura geométrica del círculo, realizando el corte alrededor de la línea.

Durante la aplicación de esta batería el evaluador dará las indicaciones de la actividad una a una, guiado por el protocolo.

Esta aplicación Se realizará en varias sesiones durante los meses que correspondan a la evaluación pre (sin el uso del bipeDESTADOR dentro del salón), evaluación post (con el uso de bipeDESTADOR dentro del salón) y seguimiento (evaluación posterior sin el uso del bipeDESTADOR dentro del salón). El factor diferenciador entre cada aplicación corresponde a la alineación postural (posición) en la que ejecutará la prueba, la aplicación evaluación pre y seguimiento será en sedente (sentado) y la aplicación evolución post se realizará en bípedo asistido (de pie con apoyo del bipeDESTADOR para mantener la posición). Se realizará un reporte constante de las observaciones realizadas por evaluador frente a la interacción comunicativa y la actividad motora fina como de otros aspectos inmersos tales como postura y alineación postural este reporte es conocido como diario de campo.

En cumplimiento de la Resolución 8430 de 1993 artículo 13 a continuación se presentan los riesgos y beneficios que puedan derivarse de la aplicación de las videograbaciones y del Bot2 Subtest 1 precisión motora fina.

Los beneficios de la aplicación de la prueba para el examinado consistirán en la identificación de las características de interacción en el espacio del aula con pares y docente además de establecer la su edad motora fina respecto a la comparación de la edad cronológica, además de la individualización de la habilidad motora fina de precisión que requieren mayor énfasis habilitador. Entre los Riesgos derivados de la aplicación de la prueba se pueden contemplar dolor de espalda baja o en extremidades inferiores por posicionamiento, espasmos de espalda baja o en extremidades inferiores por posicionamiento, sobrecarga muscular, caídas de su propia altura con y sin el bipeDESTADOR, laceraciones de piel por la fricción del velcro, cortadura por manipulación de las tijeras.

De lo anterior

DECLARO QUE

Yo, _____, identificado(a) con documento de identidad No. _____ de _____, padre/madre del menor _____, identificado (a) con documento de identidad _____ de _____ autorizo y certifico que he comprendido el justificación y metodología de la aplicación de la prueba así como la finalidad de la misma.

He comprendido con claridad los riesgos y beneficios de la prueba a realizar. Así mismo, me ha sido informado que, los datos obtenidos y su posterior análisis serán de uso exclusivo de esta investigación.

Si al momento de la aplicación surgiera una situación adversa distinta y más grave a la prevista, doy mi consentimiento para que se actúe del modo más conocido, según la ciencia y conciencia respecto a lo programado, por el exclusivo interés de la integridad física de mi hijo.

Este consentimiento informado se firma a los ____ días del mes de _____, de 2018 en la ciudad de Bogotá D.C

Nombre y Firma del adulto responsable
Documento de identificación:

Nombre y Firma del investigador principal.
Documento de identificación:

8 Anexo H Asentimiento informado

Asentimiento informado para participante

Mi nombre es Jessenia Paola Uribe Clavijo y trabajo en la Corporación Universitaria Iberoamericana desempeñándome como profesora en la ciudad de Bogotá, debido a esto y dando continuidad al proceso que se inició en el jardín caracol, vamos desarrollar un proyecto de investigación llamado **“Efecto sobre la ejecución de actividades motoras finas de precisión e interacción comunicativa dentro del aula regular, derivadas del uso del bipeDESTADOR de bajo costo en un niño con parálisis cerebral”.**, para saber si estando de pie en este aparato (bipeDESTADOR), se pueden realizar mejor las actividades de mesa e interactuar más con tus compañeros del colegio que están en el grado jardín de la sede A jornada mañana.

Por lo cual necesitamos colocarte de pie en un aparato durante la actividad central de clase, todos los días por 6 semanas, vas a estar agarrado con unas correas en las piernas para que no te caigas, esto no te va a doler, ni te va a lastimar, quizá te puedas sentir un poco cansado, como es un elemento nuevo en tú salón necesitamos también de su apoyo evitando moverte bruscamente o intentándote salir del dispositivo, de querer hacerlo nos deberías indicar para bajarte de manera controlada del mismo y evitar que te golpees.

Entonces me gustaría saber si quieres hacer parte de este proceso de investigación. Una vez que tú aceptes participar, se hablará con tus papás para que ellos sepan del proceso y también den su consentimiento para que participes. No tienes que contestar ahora lo puedes hablar con tus padres y si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces que quieras y yo te explicaré lo que necesitas.

Si no quieres participar en el estudio no pasa nada y nadie se enojará por ello. Tampoco va a influir en tus notas del colegio.

Si decides participar:

1.- Le pediremos a un asistente de la investigación que te coloque todos los días de pie en el aparato (bipeDESTADOR), por 30 minutos para que trabajes en la mesa con tus compañeros, haciendo las actividades motoras finas propias de tu curso y que tus compañeros también realizaran, algunos días se te aplicaran unos ejercicios de motricidad diferentes a los de tus compañeros, pero esto solo tardara 10 minutos, en los que se incluyen colorear, trazar líneas, unir puntos, plegar y cortar

2.- Mientras estás en el aparato se te van a tomar algunas fotos o videos, pero no usaremos tu nombre ni mostraremos esas imágenes a otras personas que no hagan parte de este proceso de investigación, es decir, nadie más que nosotros sabrá de quién son las fotos. Tampoco le diremos a nadie que estás participando en este estudio.

Si quieres participar, haz una equis (x) o una marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba, si no quieres, haz una equis (x) o marca en el dedito apuntando para abajo. Con eso bastará para que nosotros sepamos tu preferencia

Si mientras se realiza el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar cuando quieras y nadie se enojara contigo.

Yo:

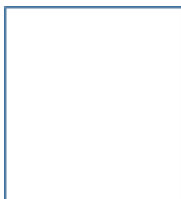
SI quiero participar



NO quiero participar



Si participas coloca tu dedito en el cuadrado



Huella

Este consentimiento informado se firma a los ____ días del mes de _____, de 2018 en la ciudad de Bogotá D.C

Nombre y Firma del investigador principal.

Documento de identificación:

9 Anexo I códigos generados del análisis

Listado de códigos en orden alfabético
Agarre cilíndrico izquierdo prono coloreado (post) Agarre cilíndrico izquierdo prono coloreado (pre) Agarre cilíndrico izquierdo neutro y prono coloreado (post) Agarre parcial mano llena miembro superior derecho (post) Agarre pinza tridigital Recorte sin apoyo parcial del antebrazo (pre) Agarre pinza bidigital izquierda (pre) Agarre pinza bidigital izquierda prono (post) Agarre pinza bidigital izquierda prono (pre) Agarre pinza bidigital izquierda prono coloreado (post) Agarre pinza bidigital izquierda prono coloreado (pre) Agarre pinza bidigital izquierda prono recortado (pre) Agarre pinza bidigital izquierda trazo (post) Agarre pinza parcial tridigital derecha (post) Agarre pinza tetradigital izquierda plegado (post) Agarre pinza tetradigital izquierda plegado (pre) Agarre pinza tridigital izquierda (pulgar corazón anular) mano en prono recortado (pre) Agarre pinza tridigital izquierda (pulgar corazón anular) mano en prono recortado apoyo parcial antebrazo (pre) Agarre pinza tridigital izquierda (pulgar corazón anular) mano en prono recortado apoyo parcial antebrazo bípedo (post) Agarre pinza tridigital izquierda (pulgar índice) mano en prono recortado con apoyo antebrazo en mesa de trabajo (post) Agarre pinza tridigital izquierda coloreado (post) Agarre pinza tridigital izquierda coloreado (pre) Agarre pinza tridigital izquierda trazo (post) Ajuste postural (post) Ajuste postural en sedente silla de ruedas (pre) Ajuste postural para el mantenimiento postura bípedo (post) Alineación de tronco y cabeza en bípedo (post) Alineación de tronco y cabeza en el bipedestador (post) Apoya la espalda en el soporte del bipedestador (post) Apoyo parcial de pies en el apoyapié (pre) Apoyo parcial de pies en el suelo (pre) Apoyo parcial muñeca para el coloreado (post) Coloreado impreciso apoyo parcial de antebrazo izquierdo (pre) Coloreado impreciso sin coordinación óculo manual (post) Control postural bípedo asistido inclinaciones anteriores trabajo en mesa vuelta alinea media (post)

Control postural de tronco inclinaciones laterales controladas con regreso a línea media (post)

Control y alineación postural bípedo asistido (post)

Coordinación bimanual (post)

Coordinación bimanual restricción mano derecha (post)

Coordinación bimanual restricción mano derecha (pre)

Coordinación óculo manual parcial (pre)

Coordinación óculo manual parcial sedente estático (pre)

Desalineación postural bípedo (post)

Desalineación postural cadera hacia la derecha (post)

Desalineación postural cadera hacia la izquierda (post)

Desalineación postural sedente en silla ruedas (pre)

Desalineación postural sedente estático (pre)

Disminuye la flexión de cadera y rodilla de manera autónoma (post)

Disminuye postura cifótica en sedente estático (pre)

Estabilización de hoja con segmento superior derecho para coloreado (post)

Estabilización de hoja con segmento superior derecho para escribir y borrar (post)

Estabilización de hoja con segmento superior derecho para plegar (post)

Estabilización de hoja con segmento superior derecho para recorte (post)

Estabilización de hoja con segmento superior derecho sedente (pre)

Flexión cuello mantenida durante coloreado en bípedo asistido (post)

Flexión cuello mantenida durante el desarrollo de actividades en hoja en bípedo asistido (post)

Flexión de cadera mayor a 90° sedente en sacro

Flexión de cadera y rodilla bilateral (post)

Fuerza del trazo (post)

Fuerza del trazo (pre)

Fuerza del trazo pinza bidigital izquierda sedente estático (pre)

Horizontalización del color en trazo sedente estático (pre)

Inadecuado plegado de hoja apoyo parcial externo de brazo derecho (pre)

Inclinación anterior de tronco con apoyo en la mesa de trabajo mientras colorea (pre)

Inclinación anterior de tronco con apoyo en la mesa de trabajo mientras escribe (post)

Inclinación anterior de tronco en sedente para desarrollar actividad en mesa (pre)

Inclinación lateral izquierda cuello en silla ruedas (pre)

Inclinación lateral mantenida derecha de tronco en silla de ruedas (pre)

Inclinación lateral mantenida derecha de tronco en silla estática (pre)

Inclinación lateral mantenida derecha de tronco para realizar trazo sobre mesa de bipedestador (post)

Inclinación mantenida lateral izquierda cuello en silla ruedas (pre)

Inclusión mano derecha en actividad sin refuerzo externo (post)

Intenta manipular el marcador con la mano derecha (post)

Juega con la posición bípeda balanceando la cabeza tronca adelante y atrás (post)

Juega con la posición bípeda balanceando la cabeza tronca lateralmente (post)

Liberación de miembros superiores (post)

Liberación de miembros superiores con leves inclinaciones y rotaciones de tronco (post)

Mantiene alineación postural en bípedo (post)

Mantiene la mano derecha sobre la mesa o a la altura de la mesa (post)
 Mantiene la posición bípeda, aunque no realiza actividad asignada (post)
 Mantiene Leve flexión de cadera y rodilla bípedo (post)
 Mejor fuerza del trazo (post)
 Menor fuerza del trazo (post)
 Mínima horizontalización del color en trazo en bípedo (post)
 No incluye mano derecha para asistir el recortado (pre)
 No incluye apoyo de la mano derecha (pre)
 No tolera la posición bípeda asistida (post)
 Omisión parcial segmento superior derecho (post)
 Omisión parcial segmento superior derecho (pre)
 Pelvis en leve retroversión (post)
 Pelvis en leve retroversión o neutro (post)
 Permanece en bípedo realizando la actividad asignada, aunque muestra flexión de cadera y apoyo de tronco en la mesa (post)
 Poca estabilidad de lápiz, fuerza de prensión (pre)
 Posicionamiento brazo derecho mantenido cerca al cuerpo (pre)
 Postura cifótica sedente (pre)
 Realiza ajustes posturales sin indicación externa (post)
 Segmento superior derecho apoyo en barra del bipedestador (post)
 Segmento superior derecho apoyo parcial en actividad en mesa de trabajo (pre)
 Segmento superior derecho apoyo parcial en actividad en mesa de trabajo del bipedestador (post)
 Separación de la extremidad superior derecha del cuerpo (post)
 Sin apoyo de pies en reposapiés silla de ruedas (pre)
 Sin coordinación bimanual (post)
 Sin coordinación bimanual (pre)
 Tolerancia y acepta continuar en bípedo asistido (post)
 Trazar línea pinza bidigital prono (poca fuerza) (Post)
 Trazar línea pinza bidigital izquierda sedente estático (pre)
 Trazar línea pinza tridigital izquierda modificada sedente estático (pre)
 verticalización del color para coloreado en mesa de trabajo del bipedestador (post)

Referencias bibliográficas

- Arnould, C., Bleyenheuft, and., & Thonnard, J.-L. (2014). Hand Functioning in Children with Cerebral Palsy. *Frontiers in Neurology*, 5, 48. <http://doi.org/10.3389/fneur.2014.00048>.
- Aros.N,Aros.A(2011)Evaluacion de un bipedestador movil infantil.XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyecto Huesca.
- Bermejo Franco.A (2012) Ayudas para la marcha en la parálisis cerebral infantil.Rev Internacional de ciencias podologas .Universidad Complutense Madrid.Vol nº6.
- Borgestig, M., Sandqvist, J, Ahlsten.G, Falkmer.T, Hemmingsson.H, (2016) Gaze-based assistive technology in daily activities in children with severe physical impairments-An intervention study. *Developmental Neurorehabilitation*.20 (3) 129-141.
- Campo, A. (2011). Characteristics of the adaptive development in children age 3 to 7 in Barranquilla. *Psicologia clinica, de la salud y neuropsicologia*.
- Camulk-Balci, N., Bayoglu, B., & Tekindal, A. (2016). Screening preschool children for fine motor skill: Evironmental influence. *The journal of physical therapy science*.
- Cares, P., (2005). Tesis: Silla de ruedas dual, posibilitando la sedestación y la bipedestación infantil, Universidad Católica de Temuco, Escuela de Diseño, Chile.
- Carol A. Maher, Kerry A. Evans, Judy A. Sprod & Sue M. Bostock (2011) Factors influencing postural management for children with cerebral palsy in the special school setting, *Disability and Rehabilitation*, 33:2, 146-158.
- Coleman A,Path.B, Weir.K, Ware.R, Boyd.R.(2013) Relationship Between Communication Skills andGross Motor Function in Preschool-Aged Children With Cerebral Palsy.Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.American Congress of rehabilitation medicine
- Costigan. F, Light.J, (2010). Functional Seating for School-Age Children With Cerebral Palsy: An Evidence-Based Tutorial. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*,42(2):223-36.
- Cotessi, B. y. (1980). comportamiento no verbal y comunicacion. barcelona: Gustavo Gili.

- Cuervo. C (1998). La profesion de Fonoaudiologia: Colombia en Perspectiva Internacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogota DC. 1(1).
- David, F. J., Baranek, G. T., Wiesen, C., Miao, A. F., & Thorpe, D. E. (2012). Coordination of precision grip in 2–6 years-old children with autism spectrum disorders compared to children developing typically and children with developmental disabilities. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 6, 122. <http://doi.org/10.3389/fnint.2012.00122>.
- Domagalska-Szopa, M., & Szopa, A. (2017). Postural orientation and standing postural alignment in ambulant children with bilateral cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 49, 22–27. doi:10.1016/j.clinbiomech.2017.08.005.
- Escalona, M. (2011). La interacción comunicativa en una clase. *Encuentro Educacional*, 107-114.
- Fernandez. M, Intervencion educativa en el alumnado con discapacidad fisica.Direccion General de Promocion Educativa e Innovacion.Consejeria de Educacion, Ciencia e Investigacion. Murcia.
- Fernandez. G, (2016) Desarrollo de la bipedestación y la marcha en parálisis cerebral (diplejia espástica).REDUCA.8(1) 564-638.
- Ferraz, P. (2017, diciembre 27). Inclusión de niños con parálisis cerebral en escuelas municipales según la mirada del equipo escolar. *Lecturas: Educación Física Y Deportes*, 22(235), 2-8.
- Field, D. A., Miller, W. C., Jarus, T., Ryan, S. E., & Roxborough, L. (2015). Important elements of measuring participation for children who need or use power mobility: a modified Delphi survey. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6), 556-563.
- Gudjonsdottir, B., & Stemmons-Mercer, V. Effects of a dynamic versus a static prone stander on bone mineral density and behavior in four children with severe cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, vol. 14, pp.38-46. 2002
- Gil Agudo, A., Fernández-Bravo Martín, C., & García Ruisánchez, M. (2003). Adaptación de la silla de ruedas a una persona con parálisis cerebral. *Rehabilitación*, 37(5), 256-263. doi: 10.1016/s0048-7120(03)73386-6
- Han Huang.H, Han Sun.T,Lin.C,Chen.Y (2017) Contextual Factors and Mastery Motivation in Young Children with and without Cerebral Palsy: A Systematic Review.NCBI. US National Library of Medicine National Institutes of Health.Vol n°5.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S. and Mendoza Torres, C. (2014). Metodología de la investigación. 6th ed. Mexico, D.F.: McGrawHill, p.136.
- Himmelman. K., Beckung. E., Hagberg. G., y Uvebrant. P., (2006), Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48: 417–423
- Hoare, B., Ditchfield, M., Thorley, M., Wallen, M., Bracken, J., Harvey, A., ... Crichton, A. (2018). Cognition and bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy: protocol for a multicentre, cross-sectional study. *BMC Neurology*, 18, 63. <http://doi.org/10.1186/s12883-018-1070-z>.
- Hurtado. L., Agudelo. M., (2014) Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia, *Revista, CES Movimiento y Salud*, 2014; 2(1) : 45-55.
- Kambas,A.Aggeloussis, N.(2006)Construct validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-Short form for a sample of greek preschool and primary school children.*Perceptual and motor skill*.102,65-72.
- Kang L,Chieh Hsieh M,Fang Liao H,Wen Hwang A (2017) Environmental Barriers to Participation of Preschool Children with and without Physical Disabilities.*International Journal of environmental research and public health*.Vol 14 n°5.
- Lin Q., Luo J., Wu Z., Shen F., Sun Z. (2014). Characterization of fine motor development: dynamic analysis of children's drawing movements. *Human Movement Science*.
- Mailleux, L., Jaspers, E., Ortibus, E., Simon-Martinez, C., Desloovere, K., & Molenaers, G. et al. (2017). Clinical assessment and three-dimensional movement analysis: An integrated approach for upper limb evaluation in children with unilateral cerebral palsy. *PLOS ONE*, 12(7), e0180196. doi: 10.1371/journal.pone.0180196
- Martín, G., & Torres, M. (2015). La importancia de la motricidad fina en la edad preescolar del CEI . *Universidad De Carabobo*.
- Michaelson, S. M., Jacobs, S., Roby-Brami, A., & Levin, M. F. (2004). Compensation for distal impairments of grasping in adults with hemiparesis. *Experimental Brain Research*, 157(2), 162-173.

- Montero.S., Gómez. A., Hidalgo.M., 2012, Análisis de las ayudas técnicas y del material de Fisioterapia solicitadas en la consejería de educación de la comunidad autónoma de Murcia, Fisioterapia; 35(2):52-57 doi.org/10.1016/j.ft.2012.06.001
- Muñoz.J, Martín. J, (2010)La integración de alumnos con parálisis cerebral en los centros ordinarios de Galicia.Revista Galego-Portuguesa de Psicología y educación. 18 (2) 17-119.niños con parálisis cerebral: una revisión sistemática.Fisioterapia. 40(3):153---164.
- Murcia, I. (2005). La Participación de los Estudiantes. 27-36.
- Nadel.J,Cmaioni. L, (1993) New perspectives in early communicative development.Routledge:London (4) 3: 224-245
- Nadel, J. (1994). La comunicación prelinguística: conceptos y metodos. NA: NA.
- Occhipintti, A., & Mendoza, S. (2018). Eficacia de los programas de bipedestación pasiva en niños con parálisis cerebral: una revisión sistemática. Fisioterapia, 40(3), 153-164. doi: 10.1016/j.ft.2018.02.004.
- Pereira, O. (2011). Desarrollo Comunicativo Temprano en Niños con Deficiencia Motora. Bogota: N.A.
- Perez De la Cruz (2015). Childhood cerebral palsy and the use of positioning systems to control body posture: Current practices, Neurologia, Neurologia ;32:610-615 - DOI: 10.1016/j.nrl.2015.05.008.
- Prieto, M. (2005). La Participación de los estudiantes. Teoría, 27-36.
- Quiñonez.k, Torres. A,(2013) Diseño de un prototipo de bipedestador para pacientes pediátricos con espina bífida. Revista Facultad Medica.61 (4) 423-429
- Rézio, Geovana Sôffa, & Formiga, Cibelle Kayenne Martins Roberto. (2014). Inclusion of children with cerebral palsy in basic education. Fisioterapia e Pesquisa, 21(1), 40-46. <https://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/428210114>.
- Rojas, M. (2005). El papel de la cintura escapular en la postura y el movimiento. Revista Ocupacion Humana, 11(1y 2), 39 -42.

Sakzewski.L,Ziviani.J,Boyd.R (2013) Efficacy of Upper Limb Therapies for Unilateral Cerebral Palsy: A Meta-analysis.American academy of pediatrics.Vol 133 n°1.

Salem Y,Chandler V,Zabel R,Mcmillan A (2017) Effects of Prolonged Standing on Gait in Children with Spastic Cerebral Palsy.Physical & Occupational Therapy In Pediatrics 30: Vol 1, Pag 54-6

Seo, S. (2018). The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children. Journal Of Physical Therapy Science, 30(2), 324-327. doi: 10.1589/jpts.30.324

Stake, R. (1999). investigacion con estudio de casos (2nd ed., p. 16). Madrid: Morata s,l.

Tinderholt Myrhaug.H , ostensjo.S,Larun.S, Odgaard Jensen.J and Jahnsen.R (2014) Intensive training of motor function and functional skills among young children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis.NCBI.US National Library of Medicine National Institutes of Health.Vol 14. Volume 40, Pages 163-175

Watson.R,Pennington.L (2015) Assessment and management of the communication difficulties of children with cerebral palsy: a UK survey of SLT practice NCBI.US National Library of Medicine National Institutes of Health.Vol 10

Westling. G., and Johansson. R, (1984), Factors Influencing the Force Control During Precision Grip, experimental brain research, 53:277-284.