



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

TÍTULO DEL PROYECTO

LEGO, UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO Y EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON LAS MATEMÁTICAS; EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 4° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE ARGENTINA.



IBEROAMERICANA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

AUTOR

CARLOS EDUARDO CASTRO SILVA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIAL**

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL
BOGOTÁ D.C
AGOSTO 2020



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

TÍTULO DEL PROYECTO

LEGO, UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO Y EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON LAS MATEMÁTICAS; EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 4° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE ARGENTINA.



IBEROAMERICANA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

AUTOR

CARLOS EDUARDO CASTRO SILVA

DOCENTE ASESOR

ÁNGELA MILENA BERNAL ESPINOSA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL
CARTAGENA D. T. Y C.
AGOSTO 2020



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Contenido

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| TEMA | 8 |
| CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO | 8 |
| PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 8 |
| Formulación del problema | 9 |
| Pregunta de investigación | 11 |
| OBJETIVOS | 12 |
| Objetivo General..... | 12 |
| Objetivos Específicos..... | 12 |
| JUSTIFICACIÓN | 12 |
| CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA | 16 |
| Marco Teórico | 16 |
| La tecnología y LEGO | 16 |
| Nacimiento de LEGO | 17 |
| Como llega LEGO a las aulas de clase | 18 |
| Conceptualización del juego a través de la herramienta LEGO | 20 |
| La robótica educativa aplicada al aprendizaje: relación entre lego y robótica | 21 |
| El juego y la herramienta Lego | 27 |
| Lego como herramienta para mediar en los procesos pedagógicos | 29 |
| Lego como herramienta educativa | 30 |
| Marco Conceptual | 32 |
| Aportes conceptuales relacionados con la investigación | 33 |
| Conceptos en los que se apoya esta investigación | 34 |
| LEGO y la robótica educativa, vista desde el panorama mundial | 37 |
| Con los siguientes aportes conceptuales, buscamos demostrar la importancia de la robótica educativa y de LEGO en los contextos de aprendizaje..... | 38 |
| Que se trabaja desde Colombia en el campo de la robótica educativa y LEGO | 39 |
| Recursos tecnológicos para el desarrollo de la robótica y LEGO en el aula | 42 |
| Lego digital designer | 43 |
| El universo LEGO llega a las instituciones educativas de Cartagena | 43 |
| El alcalde de Cartagena entrega laboratorio LEGO a la Institución Educativa República de Argentina | 44 |
| Reconocimiento a nuestra institución por el ministerio de educación | 44 |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | |
|--|-----|
| Sobre el proyecto “Laboratorio LEGO Education” | 45 |
| Robótica con fichas LEGO para instituciones educativas del distrito de Cartagena . | 45 |
| ANTECEDENTES | 46 |
| Otros antecedentes tenidos en cuenta para esta investigación fueron: | 49 |
| CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO | 51 |
| Tipo de estudio | 51 |
| Población | 52 |
| Procedimientos | 54 |
| Técnicas para la recolección de la información | 55 |
| Técnicas para el análisis de la información | 56 |
| Consideraciones éticas | 57 |
| ELABORACIÓN DE CRONOGRAMA: FASES DE LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN | 58 |
| ENCUESTAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION | 59 |
| CRONOGRAMA Y FASES DE LA INVESTIGACION | 64 |
| INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION | 66 |
| Instrumento Escogido para esta investigación | 68 |
| CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS | 69 |
| Detalles del informe de la investigación | 69 |
| ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO IMPLEMENTADO DURANTE EL DESARROLLO DE LAS DISTINTAS FASES DE LA INVESTIGACION | 69 |
| DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 71 |
| GENERALIDADES DE LA PROPUESTA INVESTIGATIVA | 73 |
| APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA | 76 |
| PROCEDIMIENTOS | 78 |
| DISEÑO Y APLICACIÓN DEL PRETEST | 79 |
| ANÁLISIS DE DATOS Y HALLAZGOS | 79 |
| DESARROLLO DE LAS SESIONES | 83 |
| CONCLUSIONES FINALES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION | 84 |
| Referencias..... | 90 |
| PRIMER TALLER | 97 |
| SEGUNDO TALLER | 101 |
| DIARIO DE CAMPO DE LOS 2 TALLERES QUE SE EFECTUARON DENTRO DE LA INVESTIGACION | 113 |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | |
|--|------------|
| PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE INTERVENCIÓN | 113 |
| Individuales y Grupales | 115 |
| PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE INTERVENCIÓN | 119 |
| Individuales y Grupales | 120 |
| MANUAL DE APLICACION DE LAS ENCUESTAS | 124 |
| DOCUMENTO PARA RECOLECCION DE INFORMACION | 126 |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación la he realizado con el fin de demostrar la importancia que tiene la herramienta LEGO, para el desarrollo del pensamiento. Toda vez, que con ella busco mejorar las habilidades que se requieren para alcanzar un nivel de competencia que le garantice al estudiante el éxito en su proceso de formación. Este estudio parte de la necesidad de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, con el uso de la herramienta LEGO con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje.

Cabe anotar que, la enseñanza de las matemáticas debe apoyarse en el uso de los estándares básicos de competencias, tales como: Numérico-variacional, Geométrico-métrico y Aleatorio, los cuales se deben tener en cuenta para la estructuración del plan de clases; en el cual se debe incluir, dentro de la metodología, el uso que hagamos de LEGO durante la clase

Así de este modo, incluyo en este proyecto de investigación, aspectos relevantes de algunas orientaciones curriculares del MEN, concretamente a las relacionadas con los DBA, lineamientos curriculares de matemáticas y la matriz de referencia de este grado en relación a las matemáticas; todo esto para alternar lo curricular de este área y lo tecnológico y didáctico del juego LEGO.

Por ello, en la Institución Educativa República de Argentina, institución oficial líder y modelo a nivel local, nacional e internacional en la práctica de la robótica y su inclusión en los aspectos curriculares de la educación básica y media en la ciudad de Cartagena, por lo que he querido; con el presente proyecto mostrar algo de lo que vengo desarrollando en las aulas de clases. Para esta investigación solo hare énfasis en el nivel de la básica primaria el grado 4°, en el cual llevamos años trabajando los diferentes conceptos de algunas áreas específicas y fundamentales con la implementación de la robótica y el juego LEGO, estos conceptos se matizan desde la malla curricular del área



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

de las matemáticas y se transversalizan con la formación tecnológica; buscando favorecer el desarrollo de la creatividad, resolución de situaciones problema y diferentes estilos de pensamientos.

De igual manera, esta experiencia de aprendizaje con la herramienta del LEGO, es una posibilidad para el estudiante, de aprender jugando y a la vez dominar el mecanismo. Así mismo, que ellos se acerquen al conocimiento de forma divertida, proponiéndose retos, siendo creativos y desarrollando un trabajo en equipo de manera eficaz, construyendo sus ideas y haciendo que el conocimiento sea significativo.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

TEMA

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas en los estudiantes del grado 4° de la Institución Educativa República de Argentina.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Este estudio parte de la **necesidad de mejorar los procesos de aprendizaje**, por intermedio de una **herramienta didáctica**, como lo es el LEGO; esta herramienta **facilitará los procesos cognitivos**, logrando que se interioricen con mucha más facilidad los conceptos relacionados con las matemáticas en el grado 4°. Es importante señalar, que las estrategias de aprendizaje se han convertido, en elementos fundamentales que forman parte de las prácticas de aula y sirven de ayuda para el maestro, en el objetivo de alcanzar sus metas pedagógicas, pues; se constituyen estas estrategias, en una guía para el ejercicio docente a través de procesos metodológicos, didácticos y pedagógicos, según las características de los estudiantes, con la finalidad de aumentar la probabilidad de que éstos se conviertan en sujetos activos de su aprendizaje.

Algunos conceptos relacionados con las matemáticas, están generando una situación de dificultad en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado 4, en razón a que no pueden emplear adecuadamente en su diario vivir, conceptos como: repartición, fraccionarios, múltiplos, entre otros. Situación que está provocando como resultado un bajo nivel en los estudiantes en el área de las matemáticas. Por lo que, con la implementación de esta herramienta didáctica, se facilitara la comprensión de los conceptos matemáticos de una forma lúdica y didáctica.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Con el uso de la herramienta LEGO, se facilitara el aprendizaje del estudiante, ya que los conceptos de repartición, fraccionarios, figuras planas, figuras sólidas, entre otros; que en un momento se veían poco claros, ahora con la utilización de la herramienta los niños entenderán más fácilmente.

Con esta investigación adelantaremos diversas acciones, que garanticen el aprendizaje de las matemáticas en los niños, para esto nos apoyaremos en uno de los más grandes teóricos de la educación, como lo es David Kolb, entre otros. Kolb es un experto en administración que desarrolló un modelo de aprendizaje por experiencias y asimismo un instrumento para medir los puntos fuertes y débiles de la persona que aprende.

Este instrumento mide el énfasis relativo del sujeto en las cuatro capacidades para el aprendizaje: experiencia concreta, conceptualización abstracta, observación reflexiva, y experimentación activa. Este experimento, sumado al modelo de aprendizaje articulado con el Programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional, se constituye en la base y fundamentación de este trabajo.

Formulación del problema

La herramienta LEGO en la actualidad, se ha convertido en uno de los instrumentos más eficientes en la dinamización didáctica del aprendizaje. Adelantar la práctica pedagógica con LEGO se convierte en una experiencia muy divertida para el estudiante, ya que LEGO proporciona diversión al mismo tiempo que invita a desarrollar las habilidades de pensamiento en los niños.

Esta investigación se basará en dar solución a la problemática, que presentan en los actuales momentos algunos niños del grado 4° de la Institución Educativa República de Argentina, esto en relación al aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas. Así pues, buscaré que con la utilización en el aula de la herramienta LEGO,



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

aumente el interés por el estudio de las matemáticas en los estudiantes, y se facilite el aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas.

Se hace necesario que nuestros estudiantes, logren una mejor comprensión de los conceptos relacionados con las matemáticas; logrando que estos conceptos, ellos los puedan emplear en su vida diaria, situación que no se está dando, ya que algunos de estos conceptos no se aprenden con claridad, sea por su complejidad conceptual o por falta de alguna acción pedagógica que lo facilite. Esta situación se ha convertido en un problema; ya que más del 48% de los estudiantes del grado 4° están teniendo dificultad en estos conceptos.

Es importante que esta investigación, tenga como fin la búsqueda de las acciones necesarias para que los estudiantes alcancen altos niveles en cuanto al desarrollo de su pensamiento Numérico, espacial, métrico y decimal. De igual forma que ellos sean capaces de inferir y proponer alrededor del pensamiento matemático, que alcancen saberes significativos, que construyan su propio conocimiento y diseñen sus propias herramientas didácticas para facilitar el aprendizaje.

El campo de la didáctica, muy poco es empleado en las aulas, por esta razón se ve a nuestros estudiantes con bajo interés para aprender. Emplear una herramienta lúdica como LEGO, es una manera de creer que la educación está dando pasos hacia un mejoramiento y va camino a generar estados de ánimo motivadores en nuestros estudiantes, que garanticen el éxito en su proceso de formación.

Con el presente proyecto pretendo demostrar que la herramienta LEGO aplicada al campo educativo, puede ser interesante, vinculante y motivadora; brindándonos valiosos aportes al proceso de formación. Con la utilización por parte del estudiante de la herramienta LEGO en el aula, pretendo que el juego sea el punto de acción del proceso de formación del niño. El juego durante siglos ha sido una práctica motivadora, y quiero



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

que con el juego mis estudiantes alcancen estados de ánimo favorables y que se conviertan en constructores de su propio saber.

Los niños y niñas de nuestra institución serán los más beneficiados con la implementación de algunas estrategias didácticas, esto con miras a mejorar el saber y el conocimiento de mis estudiantes, ya que a través de la aplicación de algunas pruebas externas nos hemos enterado del nivel bajo de nuestra institución. El aporte que le dejaré a la institución, estará materializado en varios juegos y herramientas que se diseñaran con base en la herramienta LEGO y en la medida en la que se avance en la implementación del proyecto, estas herramientas estratégicas servirán para que todas las generaciones que pasen por este plantel, se beneficien de ellas y se facilite así el proceso de aprendizaje de niños y niñas de la Institución Educativa República de Argentina.

Buscaré que con el desarrollo de algunos talleres, que llevaré acabo dentro del campo experimental de la presente propuesta, podré observar que afirmaciones como las de Vygotsky Lev Semyonovich, hechas por Ledesma (2014) donde afirma que “El conocimiento que no proviene de la experiencia no es realmente un saber” (p.84). Este ejercicio se convertirá en la verdadera esencia de este trabajo de investigación, toda vez que demostraré con esta práctica, que en efecto el conocimiento se construye a través de la experiencia y la experiencia se fortalece a través de la práctica y la manipulación y entrada en contacto con lo abstracto y físico.

Pregunta de investigación

Se plantea como pregunta de investigación la siguiente: ¿Cómo el LEGO desarrolla habilidades de pensamiento en los estudiantes del grado 4° de la Institución Educativa República de Argentina, para mejorar el aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas?



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Lograr que la herramienta LEGO desarrolle habilidades de pensamiento en los estudiantes del grado 4° de la Institución Educativa República de Argentina, para mejorar el aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas.

Objetivos Específicos

- Lograr el desarrollo de las habilidades de pensamiento con la utilización de la herramienta LEGO, en los estudiantes del grado 4° de la Institución Educativa República de Argentina.
- Mejorar el aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas, en los estudiantes del grado 4° de la I. E. República de Argentina.
- Implementar la herramienta LEGO como recurso didáctico.

JUSTIFICACIÓN

La finalidad de esta investigación será demostrar lo útil que resulta la herramienta LEGO en el proceso de aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas y que además sirve, como herramienta didáctica para mejorar las habilidades de pensamiento. Este estudio es de gran importancia porque la implementación de estrategias lúdicas y didácticas en el aula, potencian el aprendizaje de los estudiantes.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Ahora bien, si utilizo además de las estrategias lúdicas, una herramienta como LEGO, se facilitará mucho más el aprendizaje de los estudiantes, porque esto los anima, entusiasma y divierte mientras aprenden, convirtiéndose así, esta acción en un agente innovador del aprendizaje.

Es importante resaltar que el juego como estrategia innovadora, pretende mejorar los procesos de aprendizaje e incrementa los niveles de abstracción del estudiante, y desde su experiencia cotidiana en el uso de las herramientas didácticas puede potenciar el saber; logrando que se encuentren mayores razones para interesarse en el conocimiento.

Algo acerca de esto lo referenció Saches L. (2003), en donde afirma que “Dentro de ese proceso de construcción y reconstrucción de las funciones mentales superiores juega un rol determinante la acción mediadora de las herramientas (instrumentos físicos) y los signos (instrumentos psicológicos)” (p.7).

Siendo así, y apoyándonos en lo anterior, emplearé la acción mediadora de la herramienta LEGO para el aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas. Cabe anotar, que la utilización de herramientas manipulativas por parte del estudiante, dará el fruto que se quiere en toda esta tarea de educar, donde el juego se convertirá en la experiencia que nutriría el currículo, llevando al niño aprender a identificar, a comunicar y apreciar la experiencia sensible del mundo escolar.

El propósito de este proyecto, es lograr que el estudiante, desde la experiencia de la herramienta LEGO, alcance un desarrollo completo del pensamiento matemático, evidenciado mediante la resolución de problemas cotidianos. Con relación a esto Popper (1997), afirma que “la ciencia, o el progreso de la ciencia, puede considerarse un medio que emplea la especie humana para adaptarse al medio: para invadir nuevos nichos ecológicos, e incluso para inventar nuevos nichos ecológicos” (p. 18). Esta situación,



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

también generara cambios en su comportamiento, tanto personales como de convivencia social y escolar, toda vez que ya el estudiante no se dedicara a perder el tiempo, ni pasara largos momentos molestando a sus compañeros, ni en la parte de atrás del salón aislado.

Este ya tendrá parte activa en su proceso de formación, garantizándose una verdadera educación con calidad, en razón a que estará motivado interactuando con las piezas LEGO, junto a sus compañeros de salón, mientras resuelven situaciones matemáticas referentes a algunos conceptos que el docente plantee.

Con el uso de las estrategias didácticas, y en especial con la implementación de la herramienta LEGO, se pretende enriquecer el imaginario simbólico de los estudiantes y desarrollar sus habilidades a partir de la utilización de este tipo de herramientas; que le servirán de apoyo en el proceso de solucionar las situaciones cotidianas que se le presentaran en el aula, como ejemplo de lo que enfrentara en la vida; para que así pueda desarrollar habilidades que le permitan percibir, interpretar y analizar símbolos visuales, matemáticos y gráficos.

Con el desarrollo de la didáctica y la estrategia del juego, asociado al potencial creativo de los estudiantes, nos proyectaremos de una forma vivencialmente en las otras áreas del currículo, contextualizándolas y dinamizando significativamente el proyecto educativo institucional, con el fin de que se trasversalice el currículo, implementando la herramienta LEGO en todas las áreas del conocimiento.

Se requiere pues, que inicie una cultura lúdica como acción enriquecedora de mi práctica docente y prepare a mis estudiantes hacia la curiosidad y la creatividad como una forma natural del aprendizaje. En concordancia con lo anterior, Ruíz-Velasco (2007) dice: “La robótica pedagógica privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado. La inducción y el descubrimiento se aseguran en la medida en que se diseñan y se



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

experimentan las mismas situaciones didácticas constructivistas que permitirán a los estudiantes construir su propio conocimiento”. (p.12). Con fundamento en lo anterior, afirmo que el quehacer didáctico-lúdico y en especial la utilización de la herramienta LEGO, se convertirán en una respuesta para el aprendizaje por excelencia, y denota en mis estudiantes autonomía, afecto hacia los otros y hacia las cosas.

De otra parte, es importante mencionar que, tradicionalmente se le ha asignado a la educación el papel de formar, desarrollar y proyectar las relaciones creativas del ser humano, pero no todas las veces alcanza a recoger las expectativas en cuanto a educación específica se refiere, principalmente en el caso del desarrollo integral del niño, pues en los primeros niveles del ciclo educativo no existen cursos progresivos para desarrollar sus cualidades y habilidades del pensamiento lógico, numérico, geométrico y espacial.

La presente investigación se enfocará en lo referente a las estrategias didácticas que con énfasis en la herramienta LEGO, pueden permitir un desarrollo intelectual y del pensamiento en los estudiantes, donde la implementación de LEGO en el aula, lo que servirá para desarrollar las habilidades de pensamiento matemático de los niños y niñas de la institución educativa República de Argentina.

Así mismo, con la implementación del presente proyecto, se busca sensibilizar a los padres de familia acerca de la importancia que tiene para la formación integral de un nuevo ciudadano, la vivencia de las matemáticas desde la dinamización del LEGO.

Este proyecto se llevara a cabo en tres etapas:

- Primero la etapa de exploración y conocimiento de la herramienta LEGO y de los materiales o recursos didácticos manipulativos que utilizaremos.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

- La segunda etapa se enfoca en el tipo de aprendizaje que se escogerá para dar solución a la problemática. En donde se realizará un trabajo por grupos cooperativos, organizando cada grupo con un líder que apoye la labor del docente y oriente en el desarrollo del pensamiento a sus compañeritos.
- La tercera etapa, será la de la implementación de la herramienta LEGO, con el fin de que el estudiante cada día potencia más sus saberes y desarrolle su pensamiento y habilidades matemáticas

La implementación de la herramienta LEGO me sirve porque me ayuda a establecer que tanto influye en el aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas. Que tanto me sirve la herramienta en la construcción del conocimiento, y si me ayuda para el logro propuesto en cada uno de mis estudiantes, quienes aprenderán partiendo de su propio estilo de aprendizaje y del trabajo con LEGO.

CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA

Marco Teórico

La tecnología y LEGO

Hablar de tecnología, es hablar acerca de la diversidad de herramientas que utiliza el ser humano en busca de organizar su vida, y a su vez darle sentido a todo lo que hace buscando resolver los problemas del diario vivir. El ser humano al emplear la tecnología, hace uso de sistemas técnicos, los cuales utiliza como recursos para potenciar los logros y alcanzar las metas. De esta manera, podemos ver que LEGO se aprovecha como una herramienta tecnológica para resolver los problemas que se le presenten al estudiante en el aula.

En este orden de ideas, el ser humano para resolver sus problemas cotidianos siempre ha vivido en la búsqueda de crear herramientas que le ayuden en esta tarea, es así como



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

con la aparición de LEGO, vemos este recurso como importante para el aprendizaje. La implementación de la herramienta LEGO en el aula, busca que el estudiante por medio del uso de la tecnología y de LEGO resuelva sus dificultades de aprendizaje, amplíe el campo de conocimiento y propicie aprendizajes significativos, donde demuestre creatividad, ingenio, liderazgo, trabajo en equipo y curiosidad. (Bruner, J. 2000., p. 240).

Es relevante dentro del proceso de aprendizaje que se vincule la tecnología a los procesos de aprendizaje, con la orientación del docente. Que el estudiante asuma nuevos retos de aprender, mediante el uso de herramientas tecnológicas como LEGO, facilita mucho más el proceso de construcción del conocimiento, dando apertura al “aprendizaje guiado” por medio de las herramientas tecnológicas.

En el aula se debe dar orientaciones hacia la alfabetización tecnología, ya que esta acción se convierte en una tarea fundamental para los procesos de aprendizaje de hoy. Con la implementación de esta herramienta, se busca que los estudiantes potencien su saber mediante el uso de la tecnología, ya que por medio de la comprensión, la transformación y construcción de objetos, se pueda potenciar las habilidades de pensamiento para la vida productiva y social (MEN, 2008, p. 11). Con lo anterior, buscamos que esta investigación fortalezca las actitudes para el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones, utilizando la herramienta LEGO.

Nacimiento de LEGO

Es importante que para trabajar con la herramienta LEGO en esta investigación, iniciemos por conocer su origen y procedencia. LEGO inicia en Dinamarca en el año 1924. Esa brillante empresa de juguetes por piezas, se da, a raíz de un incendio en la fábrica de muebles de Ole Kirk Christiansen, el cual después del incendio, decidió fabricar juguetes de madera. Más tarde, crea la marca LEGO, la cual se compone de dos palabras en idioma Danés “leg godt” que significa “juega bien”. Y es a partir de este



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

momento que se inicia en firme la fabricación de piezas plásticas con las que hoy se juega en más de 50 países.

A partir del año 1961, se crean las primeras unidades armables de LEGO, las cuales tenían como objetivo crear vehículos y personas con el ensamble de las piezas. En el año 1966, LEGO crea una línea de trenes, lo cual genera sensación en el mundo de los juguetes. Es en este momento, en el que LEGO, empieza a evolucionar, incorporando mecanismos y motores a las piezas de juguetes.

Como llega LEGO a las aulas de clase

Un avance muy significativo del mercado de LEGO, es el hecho de haber construido juguetes educativos, los cuales brindan una gran facilidad al proceso de aprendizaje. El hecho de que LEGO haya llegado a las aulas, genera con ello un gran impacto en la innovación educativa, ya que estos juguetes fomentan el pensamiento crítica, desarrollan las habilidades de pensamiento, sirven como herramienta para la resolución de problemas cotidianos y desarrollan la motricidad.

Con el LEGO se avanza hacia niveles superiores del proceso educativo, toda vez que con el armado de figuras, se desarrolla el pensamiento y con ello todo lo relacionado con la mente y las estructuras del cognitivas. Los creadores de LEGO no se detuvieron en su intención de generar mayores mercados, es por eso que crean la línea educativa, y dentro de su objetivo esta facilitar los procesos de aprendizaje en el niño, lo cual se da a partir de la creación de modelos, construcción de modelos, ensamble de piezas, todo esto apoyado en la curiosidad y la imaginación del niño para armar estas piezas.

Ahora, analicemos la forma como LEGO sea llevado al campo de la educación. Las secretarías de educación de cada entidad territorial, en el marco de la calidad educativa, implementan con el apoyo de entidades sin ánimo de lucro, proyectos y programas



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

encaminados al mejoramiento de la calidad educativa. Es así, como en el marco de un trabajo colaborativo, se crean proyectos que luego son llevados a las instituciones educativas, con el fin de que su objetivo de implementación sea alcanzar un mejoramiento en los niveles de aprendizaje.

Es importante que se definan cuáles fueron los pilares para que se llevara esta herramienta a las aulas. Como ya lo mencionamos, las secretarías de educación con el apoyo de entidades como ONDAS, COLCIENCIAS y el ministerio de educación, buscan que los estudiantes se formen en el uso de herramientas tecnológicas, para ello crean espacios de formación para el uso de estos equipos, para luego con la ayuda de los mismos estudiantes, estas iniciativas sean llevadas al aula de clase.

Cabe señalar, que el objetivo de la implementación de LEGO en las instituciones educativas es que sea tomado como una propuesta para la construcción del conocimiento, a partir de un modelo colaborativo, que integre a cada estudiante a un rol que le permita participar activamente, en el diseño o construcción de objetos que puedan por medio de circuitos tecnológicos operar con facilidad. Es así, como se empiezan a integrar las piezas mecánicas, dándole vida a través de un ordenador, a robot u objetos que por medio de controladores realizan actividades sencillas.

LEGO en el aula, se convierte en la herramienta de mayor preferencia de los estudiantes, ya que con la utilización de ella, descubren nuevas formas de aprender, así como de generar conocimiento. De este modo, la robótica educativa le brinda al estudiante la posibilidad no solo de aprender, sino de acercarse a otros campos del saber, los cuales no son del todo tecnológicos, tal es el caso de las matemáticas como se aborda en esta investigación, esto permite que para el caso de las matemáticas, el estudiante construya sus propios conceptos y mejore su proceso de pensamiento y de habilidades mentales, desde el ensamble y fabricación de objetos.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

LEGO, se convierte en una muy buena herramienta para abordar los procesos de aprendizaje en las matemáticas, más exactamente para fortalecer el aprendizaje de algunos conceptos. LEGO, como herramienta no solo permite un fortalecimiento en el campo teórico de los estudiantes, sino que mejora las practicas del docente, toda vez que los estudiantes al entrar en contacto con las piezas y poner a prueba su ingenio y habilidad, dan pie a la construcción de objetos y artefactos que apoyados en las teorías y fundamentos de otras ciencias, permiten que se relacione el movimiento, la energía, la electricidad, el desplazamiento y la mecánica, con la resolución de problemas cotidianos, así como la forma más dinámica de resolver las dificultades del diario vivir, siendo que el trabajo con LEGO desarrolla la lógica, la creatividad y el pensamiento. Zappacosta, A., Lechuga, N., Escudero, O., & Bustillo, R. (2014).

Conceptualización del juego a través de la herramienta LEGO

El juego es una serie de acciones que se construyen con el fin de generar destrezas y habilidades para lograr las metas que se programan de acuerdo con el desarrollo corporal e intelectual. A su vez el juego proporciona habilidades mentales, en la medida en la que se desarrollen actividades que potencien la mente y el cuerpo. Para Karl Groos (2008), afirma que

“El juego es objeto de una investigación psicológica especial, siendo el primero en constatar el papel del juego como fenómeno de desarrollo del pensamiento y de la actividad. Está basada en los estudios de Darwin que indica que sobreviven las especies mejor adaptadas a las condiciones cambiantes del medio. Por ello el juego es una preparación para la vida adulta y la supervivencia”. (p.8)

El ser humano ha practicado los juegos desde la antigüedad y así mismo lo ha realizado a lo largo de toda su vida y que va más allá de las fronteras del espacio y del tiempo. Es una actividad fundamental en el proceso evolutivo, que fomenta el desarrollo de las



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

estructuras de comportamiento social. En el caso que nos ocupa, que es el ámbito escolar, el juego cumple con la satisfacción de ciertas necesidades de tipo psicológico, social y pedagógico y permite desarrollar una gran variedad de destrezas, habilidades y conocimientos que son fundamentales para el comportamiento escolar y personal de los alumnos.

Ahora bien, otra definición acerca del juego la planteo Moreno, donde afirma que

“El juego es un estilo o forma de ejercitar el cuerpo y la mente, en la que se desarrollan unos movimientos y unos comportamientos en los que se evidencian prácticas que se manifiestan a lo largo de la vida biológica y que de igual forma se pueden observar prácticas culturales que muestran la unificación existente entre el juego y los aspectos culturales del mismo”.
(p.23).

El juego se convierte en algo que es agradable, intencional y emocional que genera estados de alegría al menos mientras juega y se divierte jugando.

La robótica educativa aplicada al aprendizaje: relación entre lego y robótica

Como se relacionan entre sí, la temática propuesta sobre LEGO y la robótica educativa, es importante establecer una serie de conceptos y aspectos que permitan comprender la línea que se desarrolla y el tipo de pensamiento que se quiere desarrollar en esta investigación.

Es por ello que antes de abordar con firmeza la investigación, se hace necesario dejar claro el fundamento teórico de lo que realmente significa la robótica educativa, además de cuáles son sus lineamientos para llegar, en últimas, a abordar la fundamentación teórica de los ambientes de aprendizaje, esto con el fin de poder tomar las herramientas que permitirán identificar las características de los temas a estudiar.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Siguiendo con esta línea, vemos que Ruiz–Velasco (1987), citado en Sánchez (2003), la robótica educativa o “robótica pedagógica es la disciplina que se encarga de concebir y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien en el estudio de las Ciencias, en este caso Matemáticas, Física, Electricidad, Electrónica, Informática y afines, y la tecnología” (p.2). Confirmando su carácter interdisciplinar.

De esta forma todos los procesos del aprendizaje durante las actividades matemáticas serán realizados por medio de la robótica educativa, llevándonos esta práctica al campo de la innovación y fortalecer el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento, con el fin de hacer, comprender y aprender los conceptos matemáticos, tecnológicos y sus representaciones en la realidad y, de esta forma, hacer más comprensible el estudio de las matemáticas.

En este sentido, Ruíz-Velasco (2007) dice:

“La Robótica Pedagógica privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado. La inducción y el descubrimiento se aseguran en la medida en que se diseñan y se experimentan las mismas situaciones didácticas constructivistas que permitirán a los estudiantes construir su propio conocimiento”. (p.12)

Por consiguiente, implementar ambientes de aprendizaje en los que se desarrolle la robótica educativa, permitirá construir conocimiento tecnológico y estrategias para la resolución de problemas propios del medio y de intereses particulares, por su parte, a los estudiantes les permitirá construir sus propios conceptos del entorno matemático y tecnológico; como a su vez, establecer su relación con los objetos que manipulan como máquinas, fichas y piezas, reconociendo allí los componentes que las integran (ejes, poleas, sensores, actuadores, etc.) y utilizando un lenguaje técnico para fortalecer su aprendizaje interdisciplinario y el desarrollo de diversas habilidades de pensamiento matemático. Ideas que se ha tomado de Odorico (2005) y adaptada a la propuesta que



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

se presenta.

En este orden de ideas para argumentar esta propuesta, tenemos que decir que para Colorado (2003)

“uno de los objetivos de la robótica pedagógica es la creación de entornos de aprendizaje, en los cuales el principal actor es el estudiante, en donde él como autor concibe la idea de crear y poner en práctica robots educativos con el fin de facilitar el aprendizaje y desarrollar sus habilidades de pensamiento, por medio de la resolución de problemas bajo la aplicación de conceptos relacionados con las matemáticas”.

Dentro de la creación de un prototipo robótico el estudiante debe tener en cuenta que un robot es una máquina que realiza un trabajo, el cual está constituido por una estructura física, un sistema electromecánico (actuadores y sensores) una fuente de energía y un sistema de control. Además, los robots, como sistemas capaces de realizar acciones, han ayudado al hombre a realizar tareas que requieren control y precisión, sin embargo, en el ámbito educativo, le han ayudado a desarrollar competencias, habilidades del pensamiento, creatividad, iniciativa, desarrollo de problemas y han ayudado en el interés por la investigación.

Siguiendo con la misma línea de información, podemos decir que para Gatica (2005), la robótica educativa

“promueve el desarrollo de ambientes de aprendizaje, que son muy interesantes y motivadores para el estudiante, el cual es considerado un agente activo y participativo y el docente se vuelve un facilitador de este proceso”.

Además, se origina la transversalidad curricular en donde, diferentes áreas, saberes o disciplinas, se integran para la solución de un problema, dando como resultado un aprendizaje significativo para el estudiante, pero sobre todo un aprendizaje que permite



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

establecer relaciones y representaciones de la realidad.

En este sentido, los logros generados al implementar ambientes de aprendizaje basados en el uso de la robótica, como herramienta para desarrollar habilidades de pensamiento que permitan interiorizar conceptos relacionados con las matemáticas, podemos decir que Odorico (2005), establece una serie de logros que según él se pueden obtener durante la interacción estudiante robot, los cuales son:

- Implementar estrategias para la resolución de problemas.
- El uso adecuado del tiempo libre.
- Adquisición de un lenguaje técnico apropiado.
- Conocimiento y uso adecuado de los objetos que se operan.
- Establecer los componentes tecnológicos adecuados, según el diseño y problemática a resolver.
- Ampliación del currículo escolar y aplicación en las diferentes áreas del conocimiento, sociales y culturales.

Por consiguiente se puede concluir que los conceptos expresados anteriormente sobre robótica educativa serán los que guíen la investigación frente a la concepción del tema de acuerdo al rastreo documental efectuado para tal fin.

Ahora bien, LEGO ZOOM, tiene por finalidad

“el desarrollo de proyectos que promuevan la solución de problemas del mundo real, mediante el construccionismo, es decir, el “aprender haciendo”, del investigador Seymour Papert, profesor del Massachusetts institute of Tecnology (MIT en adelante) y creador del lenguaje de programación LEGO, esto posibilita el desarrollo de la creatividad, las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo, la ética, y la ciudadanía,



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

permitiéndole al educador realizar acciones que desarrollen la motivación, la memoria, el lenguaje, la atención, la percepción, la emoción de los educandos, y otros aspectos que, según estudios recientes, contribuyen a la educación, dando nuevo significado a la práctica pedagógica actual”.

Esta propuesta, ofrece material didáctico de apoyo (revistas de educación tecnológica, guías y manuales para los docentes), capacitación docente, seguimiento continuo, y los maletines de tecnología. De igual manera, un estudio realizado por el Instituto MIT, reportó que esta propuesta educativa ha sido utilizada en Estados Unidos, en Brasil y en Europa. En Argentina se implementó con éxito gracias al aporte de los directivos del colegio de la Salle, reconociendo las ventajas que permite en el fortalecimiento del sistema de aprendizaje mediado, el desarrollo metodológico grupal, el enriquecimiento interdisciplinario en la resolución de problemas y la formación de los docentes en tecnología.

Así mismo, existe otro autor llamado Sigmund Freud (1917), el cual apoyándose en la teoría del psicoanálisis afirma acerca del juego que “este es un estado en el que el individuo es feliz y alcanza momentos de gran felicidad, en los que mejora su realidad insatisfecha”. (p.8). Esta teoría hace referencia al pasado, algo que el niño trae en su conciencia, no a lo que recibirá en el futuro, ya que no es un pasatiempo o un placer es expresión de algo vital. Pero esta corrección también se halla, en parte, relacionada con el futuro mediante la realización ficticia de deseos. Lo que deja entrever es que los niños y las niñas desde que son pequeños, siempre tratan de expresarse libremente por medio del juego, como algo vital.

Ahora bien, podemos expresar que el fondo estructural de la teoría del psicoanálisis encontramos a uno de los exponentes más ilustres de la educación basada en los fundamentos psicológicos, Vygotsky, quién consideró al juego como una forma espontánea de expresión cognitiva a través de la cual el niño nos muestra sus



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

conocimiento. Los juegos todos de alguna manera tienen sus reglas y simbolizan los contenidos transmitidos socialmente, y tienen una dirección que los regula y los organiza hasta que se puedan lograr los objetivos planteados para tal fin.

Retroalimentando esta teoría se concluye que para Vygotsky el niño es un ser con todas las capacidades para sacar adelante su proceso de formación, haciendo uso de los juegos didácticos que le docente le proporcione, durante el desarrollo de la clase. El juego le proporciona al niño habilidades y destrezas que lo van a ir llevando de estados a estado de evolución dentro de su proceso de formación, esto se puede observar fácilmente en la forma como el niño evoluciona en su etapa de aprendizaje. El juego coloca al niño por encima de sus posibilidades, lo que favorece el desarrollo de sus potencialidades cognitivas y afectivas, refleja y produce los esquemas socioculturales, y activa la representación mental y anticipación de resultados.

Paralelo a esto, encontramos lo aportado por Calero Pérez Mavilo (2003); (como fue citado en Froebel), este ilustre pensador de la educación, miró al juego desde un punto de vista educativo, dice al respecto: “es importante para el éxito de la educación del niño a esta edad, que esta vida que él siente en si tan íntimamente unida con la vida de la naturaleza, sea cuidada, cultivada y desarrollada por sus padres y por su familia”. Otro estudioso acerca del juego Huizinga (1938), manifestó lo siguiente “el juego está unido de manera fundamental al ser humano, ya que es una categoría vital absolutamente primaria de la vida y como tal es el origen y sustento de la cultura humana”.

Para Calero (2003),

“las características del juego son, viéndolas como algo libre, se convierten en una evasión de la vida real, considera que la satisfacción del juego es su propia realización, cree que este genera orden, tensión, cambio, emoción, solemnidad, ritmo, y entusiasmo”.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

El juego y la herramienta Lego

El juego y la herramienta LEGO se pueden usar como recursos en el aula, ambos permiten que se puedan generar comportamientos y destrezas adecuadas en los estudiantes. LEGO no solo ayuda en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que contribuye en la comunicación, en la motivación para tomar de decisiones, y en la solución de dificultades que se presentan durante la interacción con otros estudiantes.

Para Groos, (2008).

“El juego es pre ejercicio de funciones necesarias para la vida adulta, porque contribuye en el desarrollo de funciones y capacidades que preparan al niño para poder realizar las actividades que desempeñará cuando sea grande. Esta tesis de la anticipación funcional ve en el juego un ejercicio preparatorio necesario para la maduración que no se alcanza sino al final de la niñez, y que en su opinión, esta sirve precisamente para jugar y de preparación para la vida”. (P.15)

El juego así mismo, es una actividad, naturalmente feliz, que desarrolla integralmente la personalidad del hombre y en particular su capacidad creadora. Groos (2008). Afirma: “que la naturaleza del juego es biológico e intuitivo y que prepara al niño para desarrollar sus actividades en la etapa de adulto, es decir, lo que hace con una muñeca cuando niño, lo hará con un bebe cuando sea grande”. (p.7). Como actividad pedagógica tiene un marcado carácter didáctico y cumple con los elementos intelectuales, prácticos, comunicativos y valorativos de manera lúdica.

Desde este punto de vista, el juego no es solo una actividad que naturalmente evoca felicidad; sino una opción en el desarrollo de habilidades, destrezas y capacidades, utilizada para abordar los diferentes temas de clase; no únicamente desde el “jugar por



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

“jugar”, por mera diversión, sino buscando un objetivo de aprendizaje específico.

Por otra parte, un ambiente lúdico en clase transforma el discurso vertical y distanciado, cambiando el sistema de relaciones, pues interviene en las tensiones y contradicciones, las cuales se superan durante el desarrollo de los juegos. Para Jean Piaget (1977), “el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo”. (p.55). Por ello es necesario valorar el uso de esta herramienta en el aula en cuanto a las ventajas que ofrece para mejorar resultados académicos y propiciar convivencias amables.

Pues bien, el juego, como un nuevo componente en la clase, implementado desde objetivos específicos como la concentración, la atención y la convivencia, dinamiza relaciones al interior del aula, refuerza conceptos y despliega saberes en equipo. En cuanto a su práctica, se debe establecer el uso de categorías, para lo cual es necesario realizar diagnósticos, construir instrumentos, hacer seguimiento y, en general, ocuparse de todo lo que implica la Investigación Acción Participativa, que es un proceso metodológico de gran importancia en nuestra labor, pues permite implementar métodos y analizarlos durante su aplicación.

Ahora bien, de la misma manera como la comunicación genera procesos significativos en el hombre, el juego permite cambios en las indicaciones e interacciones de los estudiantes. La distribución de los grupos de trabajo para establecer diferentes dinámicas entre los niños y niñas; la creación de nuevas reglas, y del respeto por ellas durante los juegos, la expectativa y la risa de los estudiantes, establecen un grado de cercanía y confianza que les permite aceptar correcciones de sus compañeros y corregirlos desde un ambiente de mayor naturalidad; el juego propicia comportamientos amigables.

Por consiguiente, es necesario recordar que para que este tipo de metodología tenga un mayor impacto, es importante que su implementación se dé en las diferentes áreas, o integrando diferentes áreas a una actividad común. Además, es conveniente que los

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

estudiantes participen en la construcción y adaptación de los juegos, con reglas e instrucciones claras, para que sean ellos quienes aprendan jugando.

Lego como herramienta para mediar en los procesos pedagógicos

Como punto de partida de este enfoque, podemos afirmar según Alexander Ortiz Ocaña (2007) que, “el juego tiene un importante valor y este lo ratifica en lo siguiente. Se ha investigado y comprobado que el juego está estrechamente vinculado a las cuatro dimensiones básicas del desarrollo infantil: psicomotor, intelectual, social y afectivo-emocional”. (P.32). Por lo anterior se puede decir que el juego debe ser implementado en todos los proyectos pedagógicos que se desarrolle en la escuela y se debe transversalizar la formación de manera que en cada actuación del maestro el juego sea la herramienta que permee la práctica docente.

En cuanto al desarrollo psicomotor los niños y las niñas, durante la etapa escolar, por medio del juego desarrollan; su cuerpo, sus movimientos y sus sentidos, es decir fomentan la coordinación motriz y la estructuración perceptiva. Piaget (1935)

“se centró principalmente en la cognición sin dedicar demasiada atención a las emociones y las motivaciones de los niños. El tema central de su trabajo es “una inteligencia” o una “lógica” que adopta diferentes formas a medida que la persona se desarrolla. Presenta una teoría del desarrollo por etapas. Cada etapa supone la consistencia y la armonía de todas las funciones cognitivas en relación a un determinado nivel de desarrollo. También implica discontinuidad, hecho que supone que cada etapa sucesiva es cualitativamente diferente al anterior, incluso teniendo en cuenta que durante la transición de una etapa a otra, se pueden construir e incorporar elementos de la etapa anterior”. (p.17).

Como bien lo dice Bañeres (2008). “Por medio del juego los niños descubren



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

sensaciones nuevas y coordinan los movimientos de su cuerpo, que se tornan progresivamente más precisos y eficaces. Desarrollan su capacidad perceptiva y estructuran la representación mental del esquema corporal, el esquema de su cuerpo; explorando sus posibilidades sensoriales y motoras, y amplían estas capacidades”. (p.43).

Ahora en cuanto al desarrollo social y afectivo, se encontró que cuando los niños y las niñas entran en contacto con sus pares, aprenden normas de comportamiento, y a su vez aprenden a descubrirse a sí mismos, debido a la interacción que surge entre ellos. Como dice Calero (2002), “en los juegos de representación, que los niños realizan desde una temprana edad y en que los representan el mundo social que los rodea, descubren la vida social de los adultos y las reglas que rigen estas relaciones”. (p.56).

Jugando se comunican e interactúan con sus iguales, ampliando su capacidad de comunicación; desarrollan de forma espontánea la capacidad de cooperación (dar y recibir ayuda para contribuir a un fin común); Según Lev Semyónovich Vigotsky (1924), “el juego surge como necesidad de reproducir el contacto con lo demás. Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsaciones internas individuales”. (p.32). Evolucionan moralmente ya que aprenden normas de comportamiento; y se conocen a sí mismos, formando su yo social a través de las imágenes que reciben de sí mismos por parte de sus compañeros de juego.

Lego como herramienta educativa

Autores como Alexander Ortiz refieren que las interacciones que favorecen el desarrollo incluyen la ayuda activa, la participación guiada o la construcción de puentes de un adulto o alguien con más experiencia. La persona más experimentada puede dar consejos o pistas, hacer de modelo, hacer preguntas o enseñar estrategias, entre otras cosas, para



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

que el niño pueda hacer aquello, que de entrada no sabría hacer solo.

Al respecto Alexander Ortiz, establece que para que la promoción del desarrollo de las acciones autorreguladas e independientes del niño sea efectiva, es necesario que la ayuda que se ofrece esté dentro de la zona de desarrollo próximo, una zona psicológica hipotética que representa la diferencia entre las cosas que el niño puede a solas de las cosas para las cuales todavía necesita ayuda. Esto probablemente puede ser diferente en función del sexo y las características de la escuela.

Es imprescindible acotar que el aprendizaje asociado al juego, incrementa la participación en las actividades estructuradas como, por ejemplo, la enseñanza, que es un proceso de construcción social, que la pedagogía, la didáctica y la metodología de las diferentes asignaturas están interrelacionadas y no pueden separarse las unas de las otras, que aquello que se aprende siempre tiene un significado personal y que el aprendizaje es la producción basada en la investigación.

Es evidente entonces que los educadores de hoy debemos ser investigadores del entorno educativo y establecer cuáles son las necesidades de los alumnos, a fin de planificar las actividades educativas en pro de satisfacer esas necesidades y colaborar con el desarrollo del individuo del futuro; ofreciéndole herramientas que promuevan su aprendizaje, tales como LEGO, pero que también desarrolle en los estudiantes sus capacidades de socialización, de motricidad, en fin, de todo aquello que lo va a ayudar a convertirse en un ser integral.

Todo lo citado anteriormente demuestra que la escuela es el ambiente ideal para tener la oportunidad de jugar, ya que el juego no es sólo un pasatiempo, y se debe aprovechar todo el potencial de educar a través de lo lúdico. También es sano considerar que los niños son verdaderos especialistas en juego y en modificar las conductas y actitudes por este medio.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Marco Conceptual

Es importante establecer algunos conceptos relevantes acerca de LEGO, con el fin de dar mayor claridad a lo que estoy planteando en la investigación. Este marco de ideas lo iniciaremos estableciendo algunos conceptos que son considerados relevantes para este trabajo. Lo que nos permitirá tener una visión más amplia de lo que se desarrolla.

Cabe señalar, que el punto de partida del presente escrito lo constituye la estructura conceptual de LEGO, abordar sustentos teóricos y aspectos de valioso aporte conceptual para el tema que tratamos. Es por ello, que daremos definiciones finas de lo que es LEGO y de los aportes y avances de esta herramienta en el mundo y en Colombia.

Algo que también se trabajará en este capítulo, es lo referente a los avances de la práctica docente en ambientes de aprendizaje apoyados por la herramienta LEGO, esto con el fin de dar una caracterización más precisa de los aportes teóricos a relacionar en nuestra investigación.

Un punto de partida en esta investigación lo constituye el hecho de mostrar lo importante que es la utilización de la herramienta LEGO en los ambientes de aprendizaje en el aula, lo cual nos brindara una forma más dinámica de construir saberes desde la práctica y la manipulación de objetos por parte de los estudiantes. Estos ambientes en el aula estarán apoyados por instrumentos tecnológicos, que serán de valioso aporte a la hora de dar solución a los diferentes problemas que se presenten en el aula.

Que el estudiante construya su propio conocimiento, siempre ha sido la ilusión de todo docente de aula, y si para esto el estudiante se apoya de herramientas tecnológicas, la metodología de la clase será más interesante, ya que con la manipulación de piezas, de objetos y maquinas el estudiante estará construyendo procesos de aprendizaje



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

integrales, toda vez que no solo analiza los conceptos matemáticos, sino que ya entrara a tratar conceptos como ejes, polea, sensores, electricidad, entre otros.

La robótica educativa, implementada desde la utilización de algunos juegos de la herramienta LEGO, me ayudara e el desarrollo de una práctica pedagógica mucho más innovadora y creativa, todo apuntando al aprendizaje de algunos conceptos relacionados con las matemáticas. Lo que me permitirá ser más didáctico a la hora de aplicar el conocimiento, llegando a aspectos más profundo del proceso de enseñanza, logrando que exista una transversalidad en el componente curricular de estudio, ya que integra saberes de diversas áreas y disciplinas. (Gatica, 2005)

Aportes conceptuales relacionados con la investigación

Para darle mayor profundidad a la conceptualización de esta investigación, me di a la tarea de buscar que modelos se acercaran a la propuesta de innovación pedagógica que adelanto, esto con tal de dinamizar de la mejor manera los aspectos conceptuales del proceso de aprendizaje de la robótica educativa y de LEGO. Esta objetivo nos permitió adelantar diversas tareas con el fin de llegar a tesoros documentales acerca de la herramienta LEGO, encontrando investigaciones que se relacionaba con el tema de investigación nuestro, y en lo cual concluimos que para que el proceso de aprendizaje sea más óptimo y enriquecedor se deben emplear distintos modelos de aprendizaje en el aula, lo que propicia mejores resultado en el aprendizaje. (Sánchez, 2003)

Uno de los modelos pedagógicos que más resultados me ha aportado a mi practica pedagógica es el modelo constructivista, ya que me ha permitido lograr aspectos positivos en el desarrollo de mis clases. Este modelo asociado a la robótica educativa, deja valiosas enseñanzas entre los estudiantes ya que con la utilización de las piezas LEGO y de las maquinas tecnológicas que se emplean en el proceso de formación, los estudiantes se motiva a crear nuevos diseños de máquinas, llegando a la creación de



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

versiones mejoradas de las que ya existen. Todo esto se logra por medio de la experimentación y la manipulación de las piezas. (Vega & Cañas, 2014)

“... robótica ofrece un alto interés por sus posibilidades educativas intrínsecas: permite desarrollar entornos de aprendizaje que facilitan la exploración de lo formal al estilo activo y constructivista en que Piaget trabajo lo concreto. Construyen por ello no solo competencias específicas tecnológicas sobre el funcionamiento básico de los robots, sino competencias cognitivas generales sobre “aprender a aprender”, sobre “aprender por indagación” sobre “aprender a emprender proyectos y resolver problemas” y sobre el carácter esencialmente lingüístico del aprendizaje” (pg., 10).

Conceptos en los que se apoya esta investigación

Es de vital importancia, que para el tratamiento de la temática conceptual de esta investigación, retomemos un tema valioso en este camino, y nos referimos a la robótica educativa. Así como es de vital uso los conceptos y teorías asociadas a la herramienta LEGO. Establecido lo anterior, damos paso a una serie de generalidades que afianzaran la presente investigación en su marco conceptual, dándole cuerpo a los fundamentos teóricos que se requieren para nutrir esta propuesta.

Es así, como en esta sección quiero establecer un orden que garantice la comprensión para el lector de las diferentes teorías y conceptualizaciones que sustentan esta investigación, por lo que abordare esta sección en varias partes, dándole un orden de relevancia a los conceptos de lo más general a lo más específico.

En esta sección del proyecto de investigación, tomaremos como referencia algunas investigaciones realizadas con base en la herramienta LEGO, así como; hare una profundización de los conceptos tratando aquellos más relevantes, que por su utilidad



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

nos puedan servir para dar una orientación más clara al presente proyecto de investigación.

Con relación a lo anterior, estos son algunos de los conceptos que más relevancia tienen a la hora de definir conceptualmente la herramienta LEGO. Ellos son:

Lego mindstorms corresponde a una plataforma de la robótica con fundamento de fabricación en el LEGO, en su estructura está compuesta por elementos básicos de piezas, como estructuras de programación para generar acciones y movimientos. Tuvo su salida al mercado en septiembre de 1998, desde entonces se ha convertido en uno de los juegos más preferidos por los niños. Se han creado varias versiones de este producto las RCX, NXT y una última versión fue la EV3; la cual fue puesta en el mercado en octubre de 2013. (mindstorms.lego.com, 2014)

Por otro lado, está el ARDUINO el cual también es una plataforma, la cual se estructura en una tarjeta simple de computación I/O (entradas/salidas). Además se compone de un lenguaje Processing/Wiring, el cual se complementa entre sí armando una serie de acciones. Es muy interesante para los niños, ya que por su estructura se puede usar para crear objetos interactivos autónomos, o puede conectarse al computador. (Tdrobotica, (2014)

El Arduino, es empleado para crear los Flash, Processing, MaxMSP), a través de estructuras computarizadas las cuales se programan con el computador y generan juegos divertidos para los niños. Existe en los Arduinos un código o IDE, el cual se puede descargar de forma gratuita, para plataformas como Mac OS X, Windows y Linux, logrando que con ello se puedan crear robots, que pueden generar la interacción entre hombre máquina. (Tdrobotica, (2014)

Otro producto de la LEGO es Lego wedo, esta herramienta didáctica también de la línea



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

de la robótica educativa, se creó para uso exclusivo de estudiantes, tiene otra finalidad iniciar a los chicos en la robótica y en el ensamble de piezas con el objetivo de construir maquinas que programadas mediante computador y software educativos le recreen la clase y la hagan más divertida. Esta herramienta se estructura a base de módulos o piezas que con el apoyo de sensores y un pequeño motor conectado a un computador puede dar vida a robot que manipulados por los estudiantes a través de un software Scratch el cual fue diseñado por MIT, logra que los estudiante trabajen una serie de actividades basadas en la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas, entre otras, que permiten con esta interacción la resolución de problemas. (ro-botica global S.L., 2017)

Una herramienta más, de la línea de LEGO es Moway, es considerada una herramienta con tecnología avanzada, la cual se estructura a partir de una plataforma que posee un hardware de la más avanzada tecnología, el cual al servicio de los estudiantes se convierte en el más divertido juego para desarrollar destrezas y habilidades de pensamiento. Esta herramienta estructurada a base de programas sencillos de sumo, futbol, entre otros juegos; logra captar la atención del niño y llevarlo a niveles altos del pensamiento y la estrategia de juegos. (ro-botica.com, 2017)

Un diseño más, de la línea de LEGO es la herramienta Tetrix. Este sistema tecnológico al servicio de la educación, basado en estructuras metálicas, con algunos elementos en aluminio, el cual soporta engranajes contruidos con servomotores y ruedas; da una nueva vista y oportunidad a los productos elaborados por LEGO, mejorando al LEGO Mindstorms ya que con este s construyen robot más robustos y duraderos. (robotica.com, 2014)

El más reciente de la línea LEGO es el Vex, este es un sistema de diseño robótico, con la función de dar mayores posibilidades de avance a la tecnología de LEGO y permite que los estudiantes lleguen a procesos de análisis y calculo finitos. El Vex brinda la



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

posibilidad a los estudiantes de poner en práctica conceptos asociados a las ciencias, la tecnología, la tecnología y las matemáticas; brindando además la posibilidad de que los estudiantes fomenten el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas. (ro-botica.com, 2014)

LEGO y la robótica educativa, vista desde el panorama mundial

La robótica educativa y el universo LEGO, en los últimos años han tenido un crecimiento significativo a nivel mundial. Esto es debido a la gran aceptación que han tenido los productos de la marca en varios países, pero mucho más a creciente desarrollo que le han dado a la marca desde el punto de vista educativo.

LEGO es considerado por (Herrera & Rincón, 2012) como una combinación entre lo estratégico y lo tecnológico, gracias a sus plataformas robóticas. Esto se dio por la apertura de la robótica a nivel mundial, con el desencadenamiento del estado del arte, lo cual se basó en la elaboración de 28 artículos los cuales trataban experiencias de países como Francia, Eslovaquia, México, Argentina, Chile, Estados Unidos, entre otros países.

Con estas experiencias hallaron que la robótica educativa se puede abordar desde diferentes enfoques: desde lo pedagógico, como eje del proceso de aprendizaje y considera la herramienta como la plataforma para que la creatividad, el liderazgo, la innovación, el análisis, además su interrelación entre hardware y software por medio de plataformas como Fischer technik y Lego Mindstorms.

Las plataformas de Fischer technik y Lego Mindstorms logran que exista una relación entre lo tecnológico y lo educativo, causando un impacto a nivel mundial con la incorporación de herramientas tecnológicas de estructura robótica al aula de clases, lo que dinamizó los procesos de aprendizajes, dando inicio una serie de estrategias pedagógicas que favorecieron las ciencias y las matemáticas. Con este tipo de



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

innovación se eleva el interés del maestro por conocer e implementar este tipo de herramientas en el aula, ya que con ellas los estudiantes logran resolver problemas de las situaciones matemáticas abordadas en conceptos matemáticos complejos. (Herrera & Rincón, 2012)

América latina no fue ajena al avance creciente de la robótica educativa, de allí que la fundación Omar Dengo en Costa Rica, (Fundación Omar Dengo, 2011), (Acuña, 2012), (Castro & Acuña, 2012), dando inicio a esta nueva forma de generar procesos educativos, desarrolla un macro proyecto innovador que tenía por objetivo conocer las capacidades y potencialidades para el diseño e implementación de proyectos de robótica educativa, para ello dentro de su investigación realiza un estudio donde analiza más de 50 experiencias de un gran número de documentos publicados en la red acerca de robótica educativa. (Noticias. Textos, blogs).

A partir de toda esta experiencia, nace en Latinoamérica una nueva tendencia por lo tecnológico, se da una serie de transformaciones, todas ellas apuntando a la educación y es como se da inicio a la utilización de plataformas tecnológicas y digitales que compuestas por piezas mecanizadas movidas por software permiten potenciar el aprendizaje y se dinamizan los procesos de aprendizajes de una forma más proactiva, arrojando todo esto al nacimiento de la Red robótica latinoamericana.

Con los siguientes aportes conceptuales, buscamos demostrar la importancia de la robótica educativa y de LEGO en los contextos de aprendizaje.

En américa latina a raíz de todo lo anterior, estamos a las puertas de una nueva visión hacia lo tecnológico y es a partir de Costa Rica, desde donde se crea un marco conceptual para lo que sería de aquí en adelante la nueva robótica pedagógica. Construido este marco teórico se fijan unas bases desde la experiencia las cuales afirman que con la llegada a las aulas de la robótica educativa, el estudiante sería el artífice en la construcción de su propio conocimiento a través de la experiencia en el



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

hacer. Es así, como en este postulado se concluye que la forma más segura para un buen aprendizaje es permitir que el estudiante vaya indagando y que por medio del actuar y error consolide sus conceptos, todo esto mediado por actividades guiadas, que lleven al estudiante a la solución de situaciones problemas, esta acción se consideró la de mayor relevancia en todo este proceso investigativo. (Odorico A., 2004)

Que se trabaja desde Colombia en el campo de la robótica educativa y LEGO

Con el avance de la robótica educativa en Latinoamérica, Colombia no se queda atrás en la implementación de la nueva tecnología puesta al servicio de la educación y es como, desde la ley 115 de 1994 se le da una legitima incorporación a la robótica educativa en nuestro país, es el ministerio de educación nacional quien promueve que esta nueva estrategia llegue a las aulas.

Dadas las cosas así de este modo, las intenciones del ministerio de educación nacional eran completamente claras y por eso se reglamenta en el año de 1994 una política que regule el aprendizaje mediado por la tecnología, lo que se encuentra escrito en el titulo 1 articulo 5 donde señala que el desarrollo de las políticas deben estar orientadas a que se “fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas” (p. 1).

Es de vital importancia mencionar que en nuestro país la tecnología a jugado un papel muy importante en el desarrollo de la educación, es así como el ministerio de educación nacional dentro de la creación de políticas que regularan con mayor eficiencia la práctica de la robótica en Colombia, decreta en la ley 115 de febrero 8 de 1994, en sus artículos 20 y 22 la importancia de la tecnología como materia de estudio, quedando claro dentro de los objetivos de la educación básica y media que la tecnología sería un campo que gozaría d todo el respaldo del ministerio de educación, en el que se le daba mayor



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

importancia a esta área para que se trabajara desde ella de forma inicial la robótica y se pudiera dar un mayor desarrollo a las habilidades tecnológicas, al fortaleciendo de las ciencias y el desarrollo tecnológico del país. (Ley 115, 1994)

Por otro lado, en el marco de la creación y fortalecimiento de nuevas políticas que sirvieran como carta de navegación de la robótica educativa en Colombia, y en aras de dar cumplimiento a lo establecido en la ley general de educación, el ministerio de educación nacional en el año 2006 decreta nuevas políticas que fortalecen las ya existentes con el objetivo de brindar mayores garantías al aprendizaje de la robótica educativa y su incorporación en los procesos de aprendizaje en Colombia. Con ello, se da inicio a la apropiación de los conocimientos de las TIC, su uso e incorporación a la vida educativa, con el objetivo de integrar las ciencias y la tecnología. (MEN, 2006)

Ahora bien, todo este camino tiene un objetivo y es que la tecnología tome fuerza en las aulas educativas y que se convierta la tecnología en la fortaleza de cada estudiante, tratando de convertir a nuestro país, en un estado que promueva la tecnología entre sus habitantes. Para el ministerio de educación la tecnología se convirtió en un desafío que trato de sacarlo adelante. En su esfuerzo por fortalecer la educación tecnológica ha creado algunos textos que apuntan hacia el fortalecimiento de las TIC en el entorno educativo, dándole herramienta y capacitación a los docentes de esta área para que afinen sus conocimientos buscando tener cada vez más un aula completamente virtual y tecnológica. (MEN, 2008)

Ahora bien, en Colombia en el marco de la legislación educativa se han implementado algunas políticas que facilitan el desarrollo de aspectos de innovación tecnológica en el aula; es así, como la ley 115 de 1994 para el cumplimiento de este fin, establece una serie de objetivos que promueven esta práctica en el aula y su apropiación por parte del estudiante, buscando que estas herramientas TIC desarrollen destrezas y habilidades de pensamiento mediante el descubrimiento, la curiosidad y la creatividad de cada uno de



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

los estudiantes. Todo esto, en caminado a brindar nuevas estrategias de formación para el caso de las matemáticas, donde ya se han incorporado algunas herramientas tecnológicas, que se convierten en verdaderos colaboradores del trabajo docente. (MEN, 2006)

Cabe resaltar que de igual manera, que a pesar del gran esfuerzo que está realizando el Ministerio de Educación nacional en la búsqueda de una verdadera enseñanza de las TIC, ha invertido tiempo y esfuerzo en la creación de unas cartillas que orientan el saber tecnológico, tratando de que estas guías se han de gran utilidad para los docentes y los estudiantes; mas sin embargo, con este esfuerzo a un no se ven los resultados que el MEN quiere conseguir con la implementación de estas cartillas en algunos niveles de la educación como lo son la básica y la media.

Nuestro país ha venido creciendo en la implementación de la robótica educativa, y es así, como se puede observar en algunas instituciones educativas pequeños resultados de este trabajo que si bien es cierto aún está en sus inicios, se proyecta hacia metas muy significativas. Una demostración de que la robótica ya está ganando espacio en las instituciones educativas, lo constituye la investigación realizada (Salamanca, et al., 2012). Con este proyecto se puede demostrar que la robótica educativa se introdujo de lleno a los colegios, y que debido a esto, esta estrategia se bien implementando en algunas instituciones del departamento de Boyacá, allí se construyó un robot llamado AMIBOT, para esto se usó la herramienta Lego Mindstorms, la cual es súper buena para enseñar conceptos como figuras geométricas, los números, las fracciones, la división, entre otros conceptos.

Para la educación pre escolar y primaria LEGO es supremamente importante, ya que como herramienta didáctica es buen colaborador de los procesos de aprendizaje y facilita la adquisición del saber y el desarrollo de habilidades mentales en los estudiantes, ya que brinda ambientes ricos para la estimulación mental. La robótica llegó para quedarse en Colombia, ya que a partir de ella los estudiantes y los docentes ya no ven otra manera



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

de aprender si no es a través del uso y manipulación de estas piezas, buscando descubrir nuevas formas de construcción robótica, tratando de crear e innovar en relación a lo que existe y plante como diseños LEGO. (La información correspondiente fue tomada de una página general titulada: <http://computadoresparaeducar10.blogspot.com/2013/06/primer-encuentro-nacional-de-robotica.html>, y donde tuve la opción personal de participar y ocupar el segundo lugar)

Con el uso de LEGO en el aula, los aprendizajes han mejorado, el interés por aprender ha llegado a un nivel alto, LEGO estimula y además invita a trabajar concentrado en el diseño de proyectos robóticos, lo que es atractivo ara el estudiante.

Recursos tecnológicos para el desarrollo de la robótica y LEGO en el aula

Es necesario que para la implementación de la robótica en las instituciones educativas, como para su desarrollo y adecuado uso en el aula, se deben tener en cuenta la utilización de algunos recursos, entre los que se encuentran:

- Kit de robótica Lego mindstorms, por cada grupo de 4 estudiantes
- Equipo de cómputo con conexión a internet
- Software Robotomind
- Software Lego digital designer
- Software Robotmind
- Robo Mind, este software es un programa que permite que el estudiante se introduzca en el mundo de la robótica, conozca cómo se programan los robots y desarrolle el pensamiento lógico, es útil también; para dar indicaciones de aspectos relacionados con el trabajo de la resolución de problemas matemáticos. (Robomind, 2014)



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Lego digital designer

Este maravilloso implemento es un software creado por The Lego Group, su función es la de orientar a los estudiantes en el diseño y construcción de simuladores de robot educativos, con el apoyo de piezas LEGO. Este software es muy útil ya que permite que el estudiante desarrolle su pensamiento lógico y matemático, a la vez que se inicia en el conocimiento de las ciencias, la tecnología y la robótica. Contiene un sin número de piezas, enumeradas y debidamente organizadas por grupos y funciones, para su diseño se requiere inicialmente tener conocimiento de esta herramienta, ya que las piezas son muy complejas en cuanto a su uso y lo más importante es conocer cada una de ellas, para poder ubicarlas de manera correcta. (Lego, 2014)

El universo LEGO llega a las instituciones educativas de Cartagena

LEGO es un maravilloso mundo que permite crear ambientes de aprendizaje basados en la robótica, todo en el desarrollo de una didáctica muy práctica que permite estar en interacción directa con los procesos de aprendizaje. Con LEGO se trabaja el construccionismo, ya que el estudiante se integra a complejos laboratorios en los que encuentra computadores, software y material didáctico.

En Cartagena LEGO llega a cuatro importantes instituciones educativas, las cuales fueron escogidas gracias a sus excelentes resultados en el manejo de la ciencia, la tecnología y las matemáticas. El distrito de Cartagena le apostó a estas instituciones, en vista de que sus estudiantes mostraban los más altos índices de resultados en proyectos basados en la tecnología y las ciencias. Con LEGO los estudiantes alcanzarían un mejor nivel para el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas, para el trabajo en las matemáticas, el lenguaje, las ciencias y la tecnología.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

El alcalde de Cartagena entrega laboratorio LEGO a la Institución Educativa República de Argentina

En reunión privada en el salón de eventos de la alcaldía de Cartagena, el doctor Sergio Londoño Zurek, hizo entrega a la institución de un laboratorio de robótica dotado de la más completa herramienta tecnológica, el cual afirmo en su intervención “Lego a lego, bloque a bloque, se construyen los sueños”, al hacer entrega del laboratorio.

En este mismo evento, el mandatario exhortó a los estudiantes que estuvieron presente en este evento, a cuidar esta inversión, y a prepararse. “Esto es esperanza para que sean lo que quieran ser”, dijo. En el mismo evento, el secretario de educación el doctor Jaime Hernández Amín expreso: “Queremos que tengan el mejor ambiente de aprendizaje, para que puedan aprender mejor y lograr sus sueños”.

Seguidamente, una madre de familia, la señora Marbelia Núñez expreso: “Necesitamos una gran transformación educativa, y estos ambientes son una bendición para tener niños pensantes, esto es lo máximo”.

LEGO propicia excelente ambientes de aprendizaje, que permiten desarrollar proyectos basados en la robótica, con el fin de mejorar los procesos de aprendizajes y enriquecer los contenidos académicos en las áreas de matemáticas, ciencias, informática y tecnología. Además de esto, los ambientes LEGO, permiten mejorar la convivencia, el trabajo en equipo, la creatividad, el ingenio, la innovación, divierten, disminuyen la deserción escolar y ayudan en la resolución de problemas. (caracol.com.co, 2018)

Reconocimiento a nuestra institución por el ministerio de educación

La ministra de educación Yaneth Giha, envió un motivante mensaje a nuestros estudiantes en su visita, donde se dio inauguración a uno de los cuatro laboratorios LEGO en la ciudad de Cartagena.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

La ministra de educación aprovechando su presencia motivo a los estudiantes para que aprovecharan toda esta inversión hecha por el distrito de Cartagena, empoderándose de esta valiosa herramienta tecnológica para su desarrollo en las aulas. Así mismo afirmo: “No hay una fórmula para lograr el éxito ni hay éxito sostenido pero les prometo que si estudian y se preparan podrán lograr grandes cosas, las oportunidades no caen del cielo, sino que llegan a quienes están preparados para aprovecharlas”.

La funcionaria además dijo que “hemos mejorado la calidad educativa a nivel nacional pero la Costa tiene que ponerse a tono con el resto del país. Cartagena ha mejorado pero le falta mucho”.

Sobre el proyecto “Laboratorio LEGO Education”

El gobierno nacional dando votos de eficiencia en las promesas hechas a algunas instituciones educativas del distrito de Cartagena, las cuales fueron beneficiadas con el laboratorio LEGO, apporto aproximadamente \$1.800 millones los cuales invirtió en mejoramientos locativos para los lugares en los que funcionaria las salas de robótica, estas instituciones beneficiadas fueron institución educativa San Lucas, Promoción Social, Ambientalista y República de Argentina, instituciones que se destacaron por sus resultados en las pasadas pruebas Saber 11°. (adtechsa.com, 2020)

Robótica con fichas LEGO para instituciones educativas del distrito de Cartagena

La Institución Educativa República de Argentina, en cumplimiento de lo pactado por el gobierno nacional fue recompensada con una amplia dotación de kits para el mejoramiento de ambientes tecnológicos. La institución educativa recibió esta dotación gracias a sus logros alcanzados en las pasadas pruebas saber 11, llegando a un destacado mejoramiento académico de sus estudiantes en estas importantes pruebas.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

La administración distrital espera que con esta dotación y reconocimiento a la excelencia educativa, se fortalezca mucho más los procesos de aprendizaje y se garantice la estabilidad y el rendimiento académico de todos los estudiantes, así como llegar a una verdadera vivencia de la robótica, propiciando metodologías activas y participativas que potencien las habilidades de los estudiantes y los hagan seres capaces de alcanzar éxitos en su vida.

ANTECEDENTES

La robótica educativa al igual que la herramienta LEGO se han convertido en aliados fundamentales de los procesos de formación en el momento.

Como ejemplo de esto, investigaciones internacionales afirman:

“que La robótica educativa implementada a partir de la herramienta LEGO, ha venido crecido muy rápidamente en la última década en casi todos los países y su importancia sigue aumentando. Esto parece ser un proceso lógico, ya que los robots están incorporándose en nuestra vida cotidiana, pasando de la industria a los hogares” (Moreno et al. 2012).

Con relación a lo anterior, la implementación de ambientes de aprendizaje con el uso de la herramienta LEGO exige para su contextualización, una serie de conocimientos técnicos, teóricos y pedagógicos, por parte del docente, que podrían ser recopilados de los lineamientos curriculares ofrecidos por el Ministerio de Educación Nacional. Sin embargo, al realizar un barrido general de las bases de datos de esta institución se encontró que el documento más cercano al tema, corresponde al área de tecnología e informática llamado “Guía No. 30 Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!”, este documento fue editado en el año 2008 por este Ministerio de Educación Nacional y dentro de su objetivo principal estaba brindar una visión clara de la importancia de incorporar la tecnología a la educación en Colombia. (Ministerio de Educación Nacional, 2008).



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Con relación a esta investigación citare algunos antecedentes relevantes de la utilización de la herramienta LEGO en contextos educativos.

| Características | Autor y título del trabajo | Aspectos relacionados con esta investigación |
|---|--|--|
| Trabajo de investigación realizado en México. Artículo, que fue publicado en la revista internacional. Fecha diciembre 6. Volumen 6. | Escrito por Miguel Ángel Pérez Álvarez. Titulado Robótica y desarrollo de habilidades cognitivas en los niños. | Esta propuesta investigativa se relaciona con mi investigación, ya que plantea un problema asociado a la forma en la que aprenden los niños con el uso de herramientas robóticas. Esta propuesta busca demostrar que con el uso de este tipo de herramientas el proceso de aprendizaje tendrá aspectos que estimulan las habilidades cognitivas. |
| Este trabajo investigativo es del tipo artículo, presentado para tesis doctoral. Universidad de Pamplona, norte de Santander, Colombia, año 2011. | Escrito por Nelson Darío García Hurtado, Leonardo Fabio Castillo García y Anthony Javier Escobar Jiménez. Titulado Plataforma Robótica educativa "ROBI". | Este trabajo lo asocio con mi investigación, ya que en él se buscaba mediante la construcción de un robot móvil, mejorar los procesos de aprendizaje, en los niveles de educación básica, media y superior. |
| Este es un trabajo de grado para optar por el título de ingeniería. Facultad de ingeniería de la universidad de San Buenaventura. Medellín, Colombia año 2009. Asesor del trabajo Mg. Andrés Mauricio | El presente proyecto fue presentado por Mauricio Quiroga Posada. Titulado "La robótica en educación: una aproximación a Modelos robóticos para los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación | En este trabajo de grado se demostró que mediante el uso de las herramientas robóticas y piezas de LEGO, se podían llegar a procesos significativos del aprendizaje. El autor afirma que mediante la manipulación de |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | | |
|---|--|--|
| Cárdenas. | básica y media. | piezas y demás elementos se desarrollaban los procesos mentales de análisis, crítica, abstracción y comprensión, los cuales estructuraban las habilidades de pensamiento en los niños. |
| Este trabajo fue una ponencia, presentada como trabajo de investigación. La cual fue realizada en la localidad IV de ciudad Bolívar en Bogotá (Colombia). Año 2013, en la institución educativa es CEDID. | Esta ponencia fue presentada por Lina María Uribe Sichaca y Jamilton Vega Africano. Titulada "Arduino For Children" una alternativa que hace uso de la robótica para el desarrollo de competencias descriptivas. | Este trabajo de investigación presenta un panorama similar a la investigación que adelanto, toda vez que por medio de la utilización del Arduino y de Scratch (software) y las piezas LEGO. Se desarrolló una intervención que buscaba mejorar las competencias y las habilidades de pensamiento en los estudiantes, ya que presentaban deficiencias en el lenguaje. |

En los anteriores antecedentes, se pudo observar que en todos, se focalizó la necesidad de mejorar los procesos de aprendizaje. Es así, como por medio de herramientas tecnológicas y la utilización de algunas piezas LEGO, se establecieron actividades y acciones que buscaban demostrar, que mediante la utilización de la robótica educativa y de LEGO se puede llegar a acciones que mejoren el nivel cognitivo y los procesos mentales de los estudiantes; potenciando las habilidades de pensamiento, llevando a los estudiantes al desarrollo de competencias que faciliten el aprendizaje de conceptos en las diferentes áreas del conocimiento.

Estos antecedentes, evidenciaron que la implementación de herramientas tecnológicas en procesos de intervención y procesos educativos, son importantes para lograr



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

resultados significativos en estudiantes con bajos niveles de rendimiento académico, lo cual asegura una mayor comprensión en las temáticas, un mejor análisis, la abstracción de saberes de una forma más sencilla y dinámica; garantizando que el procesos de aprendizaje se desarrolle con éxito y los estudiantes alcancen sus metas. (Peña, J. 2017., p. 10, 11, 12, 13)

Otros antecedentes tenidos en cuenta para esta investigación fueron:

El problema actualmente en el Perú, es el uso de la tecnología para la educación, ya que se ha dado con tecnología importada de manera específica para el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA en adelante). La problemática de esta situación es que son tecnologías que muchas veces no toman en cuenta la realidad de la educación en el país y esto puede influir en los bajos o lentos resultados que saltan a la vista sobre la mejora en la educación peruana. Evaluaron la hipótesis que prueba que el rendimiento educativo en el curso de ciencia y ambiente de los alumnos de 8-10 años del IEP San Martin de Porres en el año 2014 está en función de su desempeño en un Taller de Electrónica que utilizo un módulo electrónico para la enseñanza del área de Ciencia, tecnología y Ambiente diseñado en este trabajo de tesis.

Así pues, la metodología consideró una población de 180 alumnos del Instituto Educativo Particular (IEP en adelante) San Martin de Porres ubicado en el distrito de San Martin de Porres, alumnos de los 3 últimos años, (120 hombres y 60 mujeres) y emplea una muestra de 12 alumnos de esta población (8 hombres y 4 mujeres), en adolescencia temprana, de edad 13-15 años.

Las fases que se desarrollaron en esta investigación fueron 3 y comienzan con una etapa de aprendizaje de electrónica, para que el alumno se familiarice con los conceptos y aplicaciones electrónicas, otra etapa de la metodología es un desarrollo de un proyecto aplicativo general identificado como Mundo Electrónico y por último se presentan 3



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

proyectos aplicativos en base al uso del micro controlador en la tarjeta de desarrollo Arduino, dando información desde el sensor, micro controlador y el actuador; característica y programación de Arduino.

El indicador para medir el rendimiento de los alumnos son la nota promedio y la dispersión de las notas del curso de 12 alumnos en el año 2013 y 2014.

Antes de pasar a los resultados del estudio conviene mencionar que para alcanzar el objetivo trabajaron en evaluar distintas tecnologías utilizadas alrededor del mundo para la robótica educativa, que pueden ser de apoyo en el aula o como herramientas para las competencias de robótica y se encontró varios logros obtenidos en otros países como Uruguay con el “Proyecto Butiá”, en Argentina con el robot “Múltiplo” y los avances en este tema en Europa y Iberoamérica.

Otro antecedente tiene que ver con la idea de ayudar a los estudiantes en su proceso de formación y desarrollo de habilidades, los autores han diseñado un proyecto pensando en que pueda facilitar la labor educativa, a la hora de realizar actividades tecnológicas en el aula. Teniendo en cuenta el sistema de evaluación por competencias han organizado una estructura de trabajo, en la que el estudiante parte de unos conceptos básicos investigando y profundizando con el fin de involucrarle en los ejes temáticos que corresponden al grado que cursa durante su año lectivo.

Un último antecedente, tiene que ver con Sánchez, J. (2010), “en su trabajo presentan experiencias relacionadas con el Aprendizaje a través del material lúdico LEGO y los estilos de aprendizaje en el aula”. El propósito es fomentar nuevas metodologías y estrategias didácticas tal es el caso del aprendizaje cooperativo a través del cual permite una metodología activa aunado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC en adelante). Parte del reconocimiento de las características y ventajas pedagógicas generales del LEGO como los son: el aspecto lúdico como eje motivador, la posibilidad



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

de construcción del conocimiento a través de la experiencia, la complejidad gradual que ofrecen las construcciones, la relación con modelos que ayudan a interpretar la realidad, la presentación atractiva para captar la atención del niño, las posibilidades de desarrollo de habilidades psicomotoras, su fácil organización y uso en el aula, la generación de escenarios para el trabajo en grupo, entre muchas otras más.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

El presente proyecto se desarrollara mediante el tipo de investigación o metodología cualitativa, toda vez, que este tipo de investigación permite la descripción desde el punto de vista semiótico y lingüístico de los participantes, logrando que cada uno haga aportes mediante su discurso, por medio del cual se obtendrán criterios válidos y confiables.

Cabe destacar que, con el presente estudio; se desarrollara el tipo de investigación participativa, la cual hace parte de los tipos de investigación del método cualitativo. Con ella buscamos que haya una constante interrelación con el sujeto investigado y a su vez buscamos que hallan cambios que mejoren su calidad de vida y mejore resultados en sus estudios. Logrando además, que se pongan a prueba algunas hipótesis que surjan de la recolección y análisis estadístico de la información, con el fin de comprobar y establecer la correlación entre las mismas.

Ahora bien, este tipo de investigación, nos puede permitir una cuantificación de la información, en la que se recogerán algunos datos acerca de variables establecidas en el objeto de estudio, las cuales son medibles. Así mismo, de acuerdo con la objetividad del investigador este recopilara información y hará un análisis de datos numéricos que se obtendrán de la construcción de la implementación de los instrumentos de medición para la prueba de hipótesis. Por lo cual se basa entonces, en la medición donde se utilizara el lenguaje como forma de descripción de los sucesos y el análisis estadístico



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

con el fin de establecer patrones de comportamiento.

Como ya lo abordamos en el texto anterior, esta investigación la desarrollaremos bajo el tipo de investigación cualitativa, que, de acuerdo a sus fines y recursos, corresponde a la tipología descriptiva, toda vez; que por medio de ella, se abordan los elementos o vínculos más importantes que se puedan orientar de los aspectos analizados, buscando con todo esto una serie de conclusiones y deducciones, que más adelante se plantearan como conclusiones y observaciones generales.

Los estudios descriptivos en su esencia más significativa buscan especificar con detalles, las propiedades relevantes que caracterizan a un grupo de personas, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. En su esencia buscan medir o evaluar aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. En este punto de la argumentación, podemos tomar como referencia lo dicho por Hernández, R. (2006), cuando afirma que “describir es medir”. (p.10).

Población

La Institución Educativa República de Argentina, se encuentra ubicada en la ciudad de Cartagena, en la localidad 3 Industrial y de la bahía, más exactamente en el barrio Villa Rosita, sur de la ciudad. Este barrio cuenta con aproximadamente 8.382 habitantes, que componen las 3 etapas que conforman este conjunto residencial, en donde al final del conjunto residencial se encuentra ubicada la institución educativa.

El barrio Villa Rosita es un conjunto residencial de estratos 2 y 3, de población socialmente económica clase media, en donde podemos encontrar más del 60% de las familias, en lo referente a padre y madre con un nivel educativo técnico, tecnológico o profesional.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Cabe destacar que este conjunto residencial está compuesto en su actualidad por familias que han creado fondos de ahorros para la adquisición de sus viviendas. En cuanto a la población adulta esta oscila en edades entre los 18 y 78 años, de la cual esta población constituye el 62% de la población total; el otro 38% lo constituyen los niños, adolescentes y jóvenes hijos y nietos de las personas cabezas de hogar que componen el barrio.

En lo referente a la tasa de empleo, esta corresponde a un 84%; lo que quiere decir que, casi toda la población en edad productiva se encuentra vinculada laboralmente. La tasa de desempleo es baja, está en un 12% del total de la población, en donde el porcentaje restante son jóvenes en edad universitaria.

El núcleo familiar en promedio está compuesto por madre y padre, es constante ver este tipo de familia, en donde el 43% de las familias son nucleares, es decir compuestas por ambos progenitores. Otro grupo de familias son las monoparentales; formadas por uno de los dos miembros, sea madre e hijos(as) o padre e hijos(as) estas constituyen en promedio un 38%.

Ahora analicemos el otro grupo de hogares, en los que se encuentran los abuelos cuidando a sus nietos, este tipo de familias se nota un poco menos; sin embargo, constituyen el 19%; en estas familias se puede ver a los abuelos en la crianza de sus nietos.

Algunas de estas familias son extensivas, conformadas por uno de los padres, madre generalmente y abuelos, tíos y primos.

Ahora bien, analicemos la población que compone a nuestra institución educativa, en especial a mi grupo de trabajo investigativo; la cual en un 83% reside en el barrio Villa Rosita; pero, el grupo restante reside en otros barrios aledaños a la institución.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Para la presente investigación hemos tomado como población a un grupo de 35 estudiantes del grado 4° de la básica primaria de la Institución Educativa República de Argentina, los cuales corresponden a mi aula de dirección de grupo, en la que laboro mi mayor carga académica con el área de las matemáticas.

Esta población está compuesta por niños y niñas cuyas edades oscilan entre los 9 y 11 años, donde 19 son mujeres y 16 hombres. Teniendo en cuenta los criterios de inclusión, se pudo observar que el total de nuestros niños presentan un nivel de adaptación normal y sus procesos de aprendizajes son normales y significativos, dentro de lo que cabe destacar que 3 de nuestros niños presentaron déficit de atención, mas sin embargo se incluyeron al grupo y se evidencia un trabajo inclusivo para tener en cuenta la aplicación de las políticas de inclusión que trata el decreto 1421 del 29 de agosto de 2017.

Procedimientos

La presente investigación tiene un proceso metodológico que comprende 3 fases:

Fase 1:

La fase número 1, comprende algunas acciones que tienen relación inicialmente con la selección de la muestra. Para la selección de la muestra tomamos como referencia a 10 estudiantes del grado 4°, los cuales serán la muestra que se tendrá en cuenta para el desarrollo de esta investigación; dicha muestra se escogerá de manera aleatoria de acuerdo al número de la lista que ocupe cada uno de los estudiantes, esta muestra saldrá del total de la población.

Seguidamente, se diseñara un cuestionario que comprende 8 preguntas, las cuales se relacionaran más adelante. Posteriormente, entramos en el diseño y aprobación de los instrumentos que se utilizaran durante el proceso investigativo. Por último, se llevara a cabo la aplicación de los test, estos comprende dos partes; los Pretest o diagnósticos de

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

entrada y los Postest o diagnósticos de salida.

La fase número 2, comprende la parte en la que desarrollaremos los talleres de aplicación de las diferentes pruebas diagnósticas y cuestionarios que hemos diseñado para recoger la información de nuestra investigación.

La fase número 3, comprende la recolección y análisis de los datos arrojados en la fase 2, los cuales deben ser tratados y analizados de una forma muy responsable.

Tabla 1. Cronograma de fases

| ACTIVIDAD | FECHAS | | | | |
|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| | Enero a mayo de 2020 | | | | |
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May |
| <i>Selección de la muestra</i> | X | | | | |
| <i>Diseño y aprobación de los instrumentos</i> | X | | | | |
| <i>Diseño del cuestionario</i> | X | | | | |
| <i>Aplicación del Pretest</i> | | X | | | |
| <i>Aplicación del Postest</i> | | | | | X |
| <i>Desarrollo de talleres</i> | | X | X | X | |
| <i>Recolección de los datos</i> | | | X | X | X |
| <i>Análisis y tratamiento de los datos</i> | | | X | X | X |

Técnicas para la recolección de la información

Para la recolección de los datos, de acuerdo al tipo de investigación y objetivos de estudio, se emplearán la entrevista abierta, los grupos de discusión y las técnicas de observación y observación participativa; en la que utilizaremos como instrumento, el cuestionario o test de conocimiento, los debates participativos y las opiniones o puntos de vistas, entendido este como una prueba constituida por un conjunto de preguntas que buscan indagar un tema de interés.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

En este caso la encuesta buscó indagar los saberes de los estudiantes acerca de los conceptos relacionados con las matemáticas, el gusta o disgusto por el área y el interés que genera la utilización de la herramienta didáctica LEGO.

Los cuestionarios se realizaron de forma escrita, con preguntas cerradas, con las modalidades individuales en Pretest y Postest.

La investigación tuvo en cuenta dos técnicas centrales para recolectar datos:

- a) La Matriz de Chequeo: Esta es una herramienta cuyo objetivo es controlar que se cumpla las actividades que se tiene programadas y en su tiempo. Esta matriz es sencillamente un formato con unas características definidas que permiten verificar lo que se va adelantando y el cumplimiento de lo planeado. Esta matriz será desarrollada en cada una de las actividades propuestas y servirá de acción dinamizadora durante el desarrollo del taller.
- b) Las pruebas de entrada y salida (Pretest y el Postest): Estas herramientas serán de gran ayuda al momento de desarrollado los talleres, en el caso de la prueba de entrada (P1), esta servirá para medir el nivel de conocimiento de los estudiantes acerca del concepto de los diferentes conceptos matemáticos. Luego de la implementación de las distintas unidades didácticas se aplicara una prueba de salida (P2). La información de la prueba de salida servirá de insumo en la comparación, y al compararla con la prueba de entrada esta nos arrojará unos datos muy valiosos con los cuales se analizará si hubo un mejoramiento de los estudiantes.

Técnicas para el análisis de la información

Para nuestro proyecto investigativo, teniendo en cuenta la naturaleza del mismo, y la orientación que se le debe dar a los datos, a su tratamiento y administración como



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

hallazgos obtenidos durante el proceso investigativo; hemos tomado como herramienta de sistematización de la información a Excel.

Esta herramienta nos permitirá organizar la información y los datos de una manera mucho más técnica, logrando que los datos que surjan de esta investigación queden listos para los diferentes informes, que más adelante nos toque entregar.

Por medio de la utilización de la hoja de cálculo de Excel, lograremos detallar la información de un modo que se prioricen los datos, dándole un procedimiento técnico en el que aplicaremos fórmulas matemáticas que al final nos arrojen gráficas con las que expliquemos cada uno de los hallazgos encontrados y los resultados que la investigación arroja.

Consideraciones éticas

La investigación educativa, como acción humana contiene un componente que la determina y este es el componente ético. Por lo que Sieber, 2001, afirma que:

“Ser ético es parte de un proceso de planeación, tratamiento y evaluación inteligente y sensible, en el cual el investigador busca maximizar los buenos productos y minimizar el riesgo y el daño”. Sieber, 2001. (p.25).

En este sentido, la investigación educativa puede considerarse como buena, si las repercusiones producidas logran afectar la práctica y se incrementa el conocimiento en la teoría educativa.

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) y en la Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993: de la Resolución 008430/93) y en cumplimiento con los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la presente Resolución, este estudio se desarrollará conforme a los siguientes



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

criterios:

1. Respeto por las personas y su autonomía, beneficio y no su daño. Lo que garantiza que el presente proyecto investigativo lo que busca es mejorar los procesos de aprendizaje en los niños y garantizar el éxito en su vida escolar.
2. Obrar con justicia, logrando que cada uno de los individuos que participen en esta investigación tenga las mismas oportunidades de desarrollo y crecimiento.
3. Confianza, con este principio me comprometo a que cada participante del presente proyecto investigativo se convierta en una herramienta valiosa de esta actividad y se le tenga en cuenta para todo lo que se adelante, logrando con esto su participación activa en el desarrollo de la investigación.
4. Integridad científica. Como investigador me comprometo a respetar a los participantes como personas valiosas, que tienen el derecho autónomo de decisión sobre su inclusión o no en la investigación.
5. En cuanto al principio del beneficio, me comprometo a planear y operar la investigación, maximizando los beneficios para los participantes y minimizando los posibles riesgos, sobre todo asegurándome de no tomar decisiones pensando en mi beneficio sino en el de los participantes.

ELABORACIÓN DE CRONOGRAMA: FASES DE LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Implementación del Pretest (diagnóstico de entrada)

La investigación partió de la implementación de un Pretest a los 10 estudiantes, con el fin de evaluar el nivel de conocimiento acerca de los diferentes conceptos relacionados con las matemáticas. El Pretest está estructurado con 8 preguntas, cada una con un valor de 10 puntos, para un total máximo de 80. La estructura del Pretest que se utilizara para esta parte de la investigación es la siguiente:

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

ENCUESTAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

Prueba de entrada (Pretest)

| | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| PRUEBA DE ENTRADA | | | | | | | | | | |
| Diagnóstico para el aprendizaje de algunos conceptos de las matemáticas aplicado a los estudiantes del grado 4° de la Institución Educativa República de Argentina. | | | | | | | | | | |
| Apreciado estudiante: A través de las respuestas de esta prueba se podrá diagnosticar en qué nivel de conocimientos prácticos y teóricos, en relación con el área de las matemáticas, se encuentra usted. Los resultados le permitirán comparar sus conocimientos de entrada con los adquiridos al concluir el desarrollo de este curso. Sus respuestas son muy importantes para nosotros y se usarán únicamente con fines académicos. ¡Muchas Gracias y Buena Suerte! | | | | | | | | | | |
| Lea detenidamente cada una de las preguntas y respóndalas marcando una x o llenando los espacios dejados en blanco con las respuestas. | | | | | | | | | | |
| CONOCIMIENTO | | | | | | | | | | |
| Nombre del estudiante: | | | | | | | | | | |
| Fecha de aplicación: Día _____ Mes _____ Año _____ | | | | | | | | | | |
| Pregunta 1. A continuación tienes una serie de áreas o asignaturas marcadas con X dos de las áreas que más te gusten. | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>Matemáticas <input checked="" type="radio"/></td> <td>Naturales <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Lenguaje <input type="radio"/></td> <td>Educación Física <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Sociales <input type="radio"/></td> <td>Religión <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Artística <input type="radio"/></td> <td>Ética <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Informática <input type="radio"/></td> <td></td> </tr> </table> | Matemáticas <input checked="" type="radio"/> | Naturales <input type="radio"/> | Lenguaje <input type="radio"/> | Educación Física <input type="radio"/> | Sociales <input type="radio"/> | Religión <input type="radio"/> | Artística <input type="radio"/> | Ética <input type="radio"/> | Informática <input type="radio"/> | |
| Matemáticas <input checked="" type="radio"/> | Naturales <input type="radio"/> | | | | | | | | | |
| Lenguaje <input type="radio"/> | Educación Física <input type="radio"/> | | | | | | | | | |
| Sociales <input type="radio"/> | Religión <input type="radio"/> | | | | | | | | | |
| Artística <input type="radio"/> | Ética <input type="radio"/> | | | | | | | | | |
| Informática <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |
| Pregunta 2. ¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué? | | | | | | | | | | |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| |
|--|
| |
| Pregunta 7. Llevas para tu cuarto 12 pelotas pequeñas y sin darte cuenta se te caen 3 y se te pierden, ¿Cuántas pelotas te quedaron? |
| |
| Pregunta 8. ¿Te gustaría que te enseñaran las matemáticas con juegos? ¿Por qué? |
| |

Diseño: Propio

CRITERIO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Se considera confiable y valida la prueba anterior, en razón a que se diseñó con el fin de conocer el nivel de conocimiento y saberes que poseen los estudiantes al iniciar el grado 4° en relación al área de las matemáticas. Esta prueba fue aplicada a más de 100 niños y su contenido arrojó pertinencia en alto grado; toda vez que está midiendo el interés que tiene un niño con relación a algo que le agrada o desagrada. Además, mide que sabe hacer con la información que el niño tiene de manera previa, es decir; mide el pre concepto que el niño posee.

Implementación del Postest (diagnóstico de salida)

| |
|---|
| PRUEBA DE SALIDA |
| Apreciado estudiante: El objetivo de la siguiente prueba es establecer cuáles son |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

las competencias desarrolladas en relación con la formación en el área de las matemáticas, durante el proceso formativo que hemos realizado, en las sesiones de trabajo previstas. Esta información es de suma importancia tanto para ustedes como para nosotros, en tanto nos permitirá mejorar el proceso formativo. Sus respuestas son muy importantes para nosotros y se usarán únicamente con fines estadísticos. Muchas Gracias.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y respóndalas marcando una x o llenando los espacios dejados en blanco con las respuestas.

COMPETENCIAS

La siguiente actividad dará cuenta del trabajo realizado en las sesiones anteriores, todas las preguntas han sido formuladas de forma práctica con anterioridad y nos mostrarán el nivel de aprendizaje de las mismas.

Nombre del estudiante:

Fecha de aplicación: Día _____ Mes _____ Año _____

Pregunta 1.

Orlando tiene 8.430 pesos, si se gastó 7.682 pesos. ¿Cuánto dinero le sobró?

- a. 745
- b. 746
- c. 747
- d. 748

Pregunta 2.

Lucy me ha dado 48 dulces y Juan la mitad que Lucy. ¿Cuántos dulces me han dado entre los dos?

- a. 73
- b. 70
- c. 71
- d. 72

Pregunta 3.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

A la fiesta de José asistieron en principio 58 personas, luego llegaron 19 personas más. ¿Cuántas personas en total asistieron a la fiesta?

- a. 72
- b. 73
- c. 75
- d. 77

Pregunta 4.

Tres paquetes tienen 24 galletas cada uno. La cantidad de galletas que hay en total, si la queremos expresar en docenas ¿Cuántas docenas serían?

- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 8

Pregunta 5.

En una fiesta hay 94 chicos y 62 chicas, ¿cuántos chicos hay más que chicas?

- a. 30
- b. 33
- c. 31
- d. 32

Pregunta 6.

El jueves me dieron 3.450 pesos, el viernes 870 pesos y el sábado 1.342 pesos. ¿Cuánto dinero tengo en total?

- a. 5.664
- b. 5.663
- c. 5.661
- d. 5.662

Pregunta 6.

De lunes a domingo, Luisa deposita diariamente 6 monedas en su alcancía del



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| |
|---|
| mismo valor. ¿Cuántas monedas ha depositado Luisa durante estos 7 días? a. 40 b. 41 c. 42 d. 43 |
| Pregunta 7. (Diseñar nuevamente) |
| Pregunta 8. ¿Cuántas entradas de 1.500 pesos podrá comprar Santiago? Si tiene 12 billetes de 1.000 pesos. a. 8 b. 10 c. 14 d. 16 |

Diseño: propio

CRITERIO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Se considera confiable y valida la anterior prueba, en razón a que fue aplicada a más de 100 niños y su contenido arrojó pertinencia en alto grado; con relación al nivel de conocimientos y competencias que debe tener o mostrar un estudiante, para superar los logros y metas en el área de las matemáticas del grado 4°. Este instrumento de medición del conocimiento, resultó efectivo por que mide los niveles de competitividad que debe tener un estudiante en relación a conceptos relacionados con las matemáticas.

CRONOGRAMA Y FASES DE LA INVESTIGACION

Se elaboraron 2 encuestas o herramientas para la recolección de la información, cada una con sus respectivas técnicas aplicadas para lograr obtener la información que se requiere, enfocadas en la presentación de los concepto relacionados con las



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

matemáticas y cuya aplicación se llevara a cabo en el marco de la presente investigación, la cual busca demostrar la importancia que tienen los juegos, en especial la implementación de la herramienta LEGO como material didáctico manipulativo en el mejoramiento de los aprendizajes de las matemáticas.

La presente investigación tiene un proceso metodológico que comprende 3 fases:

Fase 1:

La fase número 1, comprende algunas acciones que tienen relación inicialmente con la selección de la muestra. Para la selección de la muestra tomamos como referencia a 10 estudiantes del grado 4°, los cuales serán la muestra que se tendrá en cuenta para el desarrollo de esta investigación; dicha muestra se escogerá de manera aleatoria de acuerdo al número de la lista que ocupe cada uno de los estudiantes, esta muestra saldrá del total de la población.

Seguidamente, se diseñara un cuestionario que comprende 8 preguntas, las cuales se relacionaran más adelante. Posteriormente, entramos en el diseño y aprobación de los instrumentos que se utilizaran durante el proceso investigativo. Por último, se llevara a cabo la aplicación de los test, estos comprende dos partes; los Pretest o diagnósticos de entrada y los Postest o diagnósticos de salida.

La fase número 2, comprende la parte en la que desarrollaremos los talleres de aplicación de las diferentes pruebas diagnósticas y cuestionarios que hemos diseñado para recoger la información de nuestra investigación.

La fase número 3, comprende la recolección y análisis de los datos arrojados en la fase 2, los cuales deben ser tratados y analizados de una forma muy responsable.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LAS FASES

| ACTIVIDAD | FECHAS | | | | |
|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| | Enero a mayo de 2020 | | | | |
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May |
| <i>Selección de la muestra</i> | X | | | | |
| <i>Diseño y aprobación de los instrumentos</i> | X | | | | |
| <i>Diseño del cuestionario</i> | X | | | | |
| <i>Aplicación del Postest</i> | | X | | | |
| <i>Aplicación del Pretest</i> | | | | | X |
| <i>Desarrollo de talleres</i> | | X | X | X | |
| <i>Recolección de los datos</i> | | | | X | X |
| <i>Análisis y tratamiento de los datos</i> | | | | X | X |

INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION

Para este trabajo se han realizado una búsqueda de antecedentes y de respuestas que sustentan el quehacer pedagógico de los maestros de la I. E. República de Argentina, que intentan demostrar la importancia de los conceptos que tiene relación con la práctica del maestro, siendo esta la mejor herramienta para canalizar todos los procesos del aprendizaje, esto se da en la medida en que los maestros tengan claro los conceptos que vivencian la práctica y el quehacer pedagógico, debido a que por medio del juego el niño desarrolla sus destrezas y habilidades llevándolas a estados avanzados del aprendizaje.

Hoy día los estilos y las Estrategias de Aprendizaje se han convertido en elementos fundamentales que forman parte de las prácticas de aula, pues se constituyen como guía para el ejercicio docente a través de procesos metodológicos, didácticos y pedagógicos, según las características de los estudiantes con la finalidad de aumentar la probabilidad de que éstos se conviertan en sujetos activos de su aprendizaje. El juego es en su esencia más elemental es una actividad libre, natural y espontánea, este actúa como plataforma de equilibrio para lograr las metas cognitivas que el maestro se traza para el desarrollo de su clase en cualquier edad, esto se da de este modo ya que el juego tiene

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

un carácter universal, puesto que enmarca un proceso de trazabilidad en el la especie humana y sirve de puente para que la mente se conecte con los procesos de adquisición de los saberes no importando el nivel académico en el que se encuentre el estudiante.

Los estudiante como seres de pensamiento requieren apoyarse en herramientas que potencien sus habilidades de pensamiento, por lo que LEGO se convierte en esa herramienta, lúdica y didáctica que brinda elementos básicos, apoyados en el juego y que le permiten al estudiante una mayor abstracción de las informaciones que están en su medio, lo que nos obliga a pensar que para que se faciliten los procesos del pensamiento se requiere de una herramienta como LEGO, para que mejore las habilidades de pensamiento en los estudiantes y aporte elementos lúdicos a la clase, como parte esencial del desarrollo armónico en los procesos de aprendizaje. Visto así, LEGO es la opción, una forma de transformar el pensamiento y desarrollar las habilidades, de enfrentar la vida y, en el contexto escolar se convierte en un apoyo vital, que estimula la expresión, la creatividad, la interacción y el aprendizaje de los niños.

Tabla 2. Instrumentos para la investigación

| INSTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACION | |
|------------------------------------|--|
| Instrumentos | Importancia |
| Observación | La técnica de la observación facilita la investigación porque permite la recolección de datos precisos y veraces para luego realizar el proceso de análisis. |
| La entrevista | En la entrevista se recopila información a partir de la conversación que sostienen dos personas. En donde una es el entrevistador y la otra el entrevistado, y es esta ultima la que suministra toda la información que se requiere para adelantar la investigación. |
| La encuesta | La encuesta es la técnica por medio del cual se puede obtener información acerca de un tema de interés o situación que se requiera conocer. |
| El fichaje | El fichaje no es una técnica propiamente, mas sin embargo se considera valiosa y es pieza importante para el desarrollo de las otras técnicas. Se considera una técnica auxiliar, ya que esta tiene por finalidad la creación de los |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | |
|----------------|---|
| | formatos y fichas que se requieran para la administración de la información y los datos que se vayan obteniendo. |
| El test | Esta no es una técnica propiamente, pero se considera auxiliar y cooperadora de la entrevista y la encuesta, toda vez que esta técnica busca conocer información relevante de datos que tiene que ver con la persona, sus cualidades y características. El test se emplea con la intención de buscar información relacionada con aspectos e la personalidad, rasgos relacionados con la conducta y el comportamiento de la persona. |

Tabla 3. Instrumentos que utilizaré en la encuesta

INSTRUMENTOS QUE UTILIZARE EN MI INVESTIGACION

La encuesta

Esta técnica, la cual emplearé durante la investigación, me permitirá obtener la información.

Para este punto de la investigación, el investigador diseña una serie de preguntas, que indagaran el conocimiento de los entrevistados con respecto al juego y a la estrategia didáctica de LEGO; así mismo se diseñaron una serie de preguntas para ser respondidas por una muestra de los padres de familia de los estudiantes encuestados. Todas las preguntas fueron formuladas por el investigador, quién detalladamente abarcó ciertos aspectos importantes del marco teórico para poderlos preguntar y dar con respuestas que le permitieron responder la pregunta investigativa.

Instrumento Escogido para esta investigación

La herramienta de investigación descrita anteriormente, hará parte de mi investigación, con ella buscare llegar a datos precisos e información que me servirá de insumos para llegar a los objetivos y metas de la investigación.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Detalles del informe de la investigación

Tabla 4. Características generales del informe

| CARACTERÍSTICAS GENERALES |
|---|
| <p>Para esta investigación la muestra la hemos escogido de acuerdo al criterio por juicio “el muestreo por juicio es una forma de muestreo por conveniencia en el que los elementos de población se seleccionan con base en el juicio del investigador, el cual, empleando su juicio o experiencia, elige a los elementos que se incluirán en la muestra porque cree que son representativos de la población de interés o que son apropiados en alguna otra forma” (Salkind 1998, p.322).</p> <p>Por otro lado, existe un autor quién también habla del muestreo por juicio él es “Abascal 2009, la muestra es elegida por un experto de acuerdo a su criterio, buscando las unidades más representativas. Dentro de las características expuestas para este criterio por el autor, están: la rapidez y la economía. La utilidad de este criterio está en el tamaño de la muestra el cual es pequeño.” (p.257). Como pudimos observar el muestreo por juicio, permite que el investigador elija la muestra que él considere pertinente para su investigación, teniendo en cuenta su contexto y lo que realmente pretende buscar como resultados positivos para su investigación.</p> <p>Así pues, en esta investigación en la que LEGO como herramienta didáctica me permite desarrollar procesos de aprendizaje exitosos, ya que durante su utilización los estudiantes pudieron desarrollar su pensamiento y las habilidades cognitivas necesarias para afrontar con éxito su proceso de formación.</p> <p>Con miras a obtener la información que se requería para esta investigación, realice una selección de los estudiantes, de forma aleatoria, para la aplicación del instrumento, la muestra a la cual se le aplicó esta encuesta estuvo conformada por 20 estudiantes y 20 padres de familia.</p> <p>A continuación se encontrara el procedimiento que se realizó para desarrollar la recolección de datos en la investigación del juego LEGO como estrategia didáctica, para poder llegar a la conclusión y dar respuesta a la pregunta investigativa.</p> |

ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO IMPLEMENTADO DURANTE EL DESARROLLO DE LAS DISTINTAS FASES DE LA INVESTIGACION

Durante esta investigación del juego LEGO como herramienta didáctica se realizaron diversas fases que le permitieron al investigador poder recoger datos, teorías, sustentos válidos y coherentes, que le dan fuerza suficiente a esta propuesta para poder abordar el proceso investigativo y poderlo concluir respondiendo a la pregunta investigativa. A continuación daremos a conocer el procedimiento que se llevó a cabo y sus diferentes fases, en la implementación de la presente investigación.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Tabla 5 Esquema del procedimiento implementado

| FASES | CARACTERÍSTICAS DE CADA UNA DE LAS FASES |
|---------------|--|
| UNO | <p>Para esta etapa de la investigación, nos dimos a la tarea de realizar un proceso de documentación, para lo cual en primer lugar se procedió a leer todo lo referente al juego. Acto seguido, os dimos a la tarea de hacer una búsqueda en todo tipo de documentos, libros, tesis, enciclopedias, revistas y también se buscó en bases de datos nacionales e internacionales y especialmente las de educación; se buco todo lo referente al juego y la estrategia didáctica LEGO en la educación infantil. Esta investigación estuvo estructurada por las normas APA (Normas de la American Psychological Association) como referente internacional para textos escritos.</p> |
| DOS | <p>Posterior a todo lo señalado anteriormente, y habiéndonos documentado acerca de toda la información pertinente, el investigador agrupó por capítulos todos aquellos documentos que considerara pertinentes para su investigación.</p> |
| TRES | <p>Luego de construir lo anterior, se pasó al diseño metodológico, donde se define el tipo de investigación, la población y su muestra. Para este caso, la población fue seleccionada por juicio del investigador como ya anteriormente lo hicimos saber, el cual considero que eran pertinentes y apropiados para ser la muestra de esta investigación, toda vez que todos ellos cumple con las características comunes y condición de estudiantes.</p> <p>Para este punto de la investigación, el investigador diseña una serie de preguntas, que indagaran el conocimiento de los entrevistados con respecto al juego y a la estrategia didáctica de LEGO; así mismo se diseñaron una serie de preguntas para ser respondidas por una muestra de los padres de familia de los estudiantes encuestados. Todas las preguntas fueron formuladas por el investigador, quién detalladamente abarcó ciertos aspectos importantes del marco teórico para poderlos preguntar y dar con respuestas que le permitieron responder la pregunta investigativa.</p> |
| CUATRO | <p>Después de realizar el guion se da inicio a la etapa de aplicación de las encuestas, las cuales se fueron aplicando por sesiones y por grupos de encuestados. El primer grupo se dividió en dos, para esta serie de encuestas se tomaron primero a los niños los cuales son 10, a ellos se les aplicó la encuesta leyéndoles las diferentes preguntas que componen la encuesta. Acto seguido, se llamaron a las niñas y con ellas se realizó exactamente lo mismo que se realizó con los niños, se les leyeron las diferentes preguntas que componen la encuesta.</p> <p>Para el día siguiente, se da inicio con la encuesta a padres de familias. Esta encuesta también se dividió en grupos de encuestados, para este caso se dividió en dos grupos de igual sexo, ya que toda la muestra es femenina. A ellas se les leyó las preguntas de la encuesta así como se hizo con sus hijos. Posterior a esto se da por terminada la atapa de aplicación de las encuestas.</p> |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | |
|--------------|---|
| CINCO | El paso siguiente que se realizó fue la transcripción de cada una de las entrevistas realizadas a los padres de familia y estudiantes se analizó cada información y se analizaron las respuestas de una forma muy detallada. Teniendo ya este insumo que es la base fundamental de la presente investigación, se da inicio a la etapa de análisis de la información recolectada, llegando a conclusiones que más adelante plantearemos. |
| SEIS | Por último se logró evidenciar los aprendizajes de esta investigación todo lo que ella implicó y logró en el investigador. Además se evidencia un resultado final que permite comprender y dar respuesta al eje central de la investigación, el cual era comprender lo que caracteriza al juego como estrategia didáctica. |

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los hallazgos que a continuación se describieron, fueron extraídos de las encuestas que se le aplicaron a los dos grupos de personas encuestadas, padres de familia y estudiantes. Estos hallazgos fueron analizados a precisión, después de haber hecho una organización detallada de la información recolectada, la cual servirá de insumo para esta investigación. Esta investigación se desarrolló bajo la metodología de análisis cualitativo (descriptivo e interpretativo), la cual se llevará a cabo en esta investigación del juego LEGO como estrategia didáctica.

Tabla 6 Hallazgos y descripciones de la investigación

| ASPECTOS A ANALIZAR | CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION |
|---|--|
| Descripción de las características sociodemográficas de la población | Las personas seleccionadas que respondieron dicha encuesta, poseen características comunes; tales como: ser personas directamente relacionadas con la institución, ser estudiantes del grado 5° y estar siendo orientados en el área de las matemáticas por el docente Carlos Eduardo Castro Silva, en cuanto a los padres de familia de los estudiantes muestra de la presente investigación, se puede decir que se convirtieron en el apoyo fundamental para esta investigación; toda vez que además de ser encuestados para conocer su opinión, hacen parte de los procesos de aprendizajes directo de sus hijos, lo que garantiza que conozcan a fondo las diferentes problemáticas asociadas al |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

aprendizaje del área de las matemáticas.

La estadística descriptiva de los factores sociodemográficos de la población en estudio nos arroja una población de estrato medio, la que se encuentra organizada por familias en grupos grades, en los que habitan abuelos, tíos, padres y hermanos de los estudiantes encuestados. Este tipo de familia se da mucho hoy día y es el tipo de familia característica que predomina en esta investigación. Con relación al estado socioeconómico, se puede observar que la mayoría de las familias tiene los recursos necesarios para vivir cómodamente, esto obedece a que el 80% de los adultos que conforman cada núcleo familiar laboran o tiene alguna fuente de ingresos sostenibles.

Asociado a todo lo anterior, se observa que las familias muestran unos arraigos culturales y sociales basados en creencias y tradiciones que los hacen conocedores de principios morales y espirituales que favorecen la sana convivencia y las prácticas morales.

En lo referente a necesidades básicas, se pudo observar que en un 83% las necesidades básicas de esta población estudio de la presente investigación, se encuentran satisfechas dando por sentado que la condición social y económica de nuestros estudiantes es favorable.

El insumo obtenido de la aplicación del instrumento de investigación escogido, el cual fue la encuesta, arrojó pertinencia en cuanto a que la estructura de las preguntas abordan de forma directa la necesidad de generar procesos de aprendizajes en el área de las matemáticas que sean significativos. El contenido de las preguntas se estructuró desde la necesidad de mejorar el nivel de comprensión de los conceptos relacionados con las matemáticas, buscando que la herramienta LEGO, empleada como estrategia didáctica para el aprendizaje, genere interés en los estudiantes y motivación para superar las barreras del aprendizaje que se logren presentar.

Descripción De la aplicación

En lo relacionado a la aplicación del instrumento de investigación se pudo observar la iniciativa mostrada, no solo por los estudiantes para participar en ella, sino también la buena actitud mostrada por los padres de familia, que fueron escogidos para ser la muestra de la presente investigación. Esto dejó como resultado que la aplicación del instrumento fuera todo un éxito y que las metas y objetivos en la recolección de la información y los datos necesarios para la investigación se obtuviera

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | |
|--|--|
| | con éxito. |
| Análisis de situaciones que se presentan durante la aplicación. | Los resultados de la encuesta están siendo analizados y estudiados todos los componentes que estructuraron el diseño de la encuesta. Dentro del análisis que se le hizo a los resultados obtenidos se puede concluir que el total de los estudiantes no veían a las matemáticas con agrado y que las matemáticas no eran su materia favorita. Adicional a esto, se pudo observar que los padres de familia tenían una apatía a las orientaciones matemáticas, pero que a partir del momento en el que el profe Carlos Castro asumió esta área las cosas fueron mejorando y los niños desarrollaban sus clases con agrado y entusiasmo. |

A continuación en la tabla No. 7 se describen las características más destacadas de las personas que participaron en la investigación, y la vez su nombre para ser reconocidos durante los hallazgos que se presentan.

Tabla 7 Caracterización de la población

| No. De participantes | Genero | | Fecha de aplicación | Nombre del instrumento objeto de la aplicación | Estudiantes | Padres |
|----------------------|--------|----|---------------------|--|-------------|--------|
| | M | F | | | | |
| 20 | 10 | 10 | 3/03/2020 | Encuesta | X | |
| 20 | 0 | 20 | 4/03/2020 | Encuesta | | X |

GENERALIDADES DE LA PROPUESTA INVESTIGATIVA

La población beneficiada con la implementación de este proyecto fueron 17 Niños y 25 niñas que cursan el grado 5° en la Institución Educativa República de Argentina de la ciudad de Cartagena en el año 2020, los cuales se encuentran en edades de 9 y 12 años, para un total de 43 estudiantes.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Los estudiantes son niños muy alegres, sinceros y les encanta participar en clase, están preparados a colaborar y participar en cada una de las actividades que se les propone, son muy responsables y participativos, manifiestan interés por aprender y presentan diferentes cuestionamientos en relación a lo que observan en su entorno y viven en su colegio. El nivel socioeconómico de los estudiantes, como ya en un momento lo informamos, corresponde a los estratos 1 y 2, cuentan con todos los servicios públicos, sus familias se caracterizan en su mayoría por ser familias nucleares, constituidas por padre, madre, hijo y/o hijos, y otros niños son hijos de padres separados, a nivel general los padres de familia se preocupan por acompañar y orientar a sus hijos en su proceso de formación.

Cabe aclarar que todas las actividades programadas se desarrollaron según lo establecido en los diferentes cronogramas que para tal fin se elaboraron. Se evidenció participación y motivación por parte de los estudiantes, avances en su atención y por ende en su proceso de formación.

Este proyecto de investigación fue bastante significativo y enriquecedor para nuestros estudiantes y padres de familia, de la Institución Educativa República de Argentina ya que se logró observar que fue una excelente herramienta, el emplear LEGO para alcanzar logros significativos en el proceso de aprendizaje, al tiempo que nos ayudó a mejorar la atención de nuestros estudiantes. La implementación del proyecto favoreció la exploración de habilidades en los estudiantes, la estimulación de su creatividad, la construcción de normas, estableciendo límites para sí mismos y para sus pares, se evidenció interés en los estudiantes por explorar el mundo LEGO, su esquema corporal, el manejo del espacio y del tiempo, reconocer y superar sus dificultades y la colaboración sistemática de los padres de familia para apoyar a sus hijos, fue fundamental, quizás lo más valiosos de todo este proyecto, toda vez que se vieron a muchos padres interactuar de manera coordinada con sus hijos y esto permitió el alcance de logros muy importantes.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Con el desarrollo y la implementación de nuestra propuesta LEGO para mejorar los resultados en los procesos de formación en el área de las matemáticas, queda evidenciado que los estudiantes, que tenemos a nuestro cargo, se convierten en el principal beneficiario y la prioridad de nuestra labor docente, es por ello que con el trabajo realizado desde este proyecto, vimos enriquecida nuestra práctica pedagógica y la transformamos creando nuevas estrategias para abordar las dificultades que evidenciamos en el aula durante la orientación de las actividades en el área de las matemáticas.

En la práctica que tuvimos al desarrollar el Proyecto “LEGO, una estrategia didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas” pudimos observar como la experiencia fue significativa y enriquecedora para cada uno de los estudiantes, ya que vivenciaron la clase desde una nueva manera y perspectiva de aprendizaje, toda vez que en cada clase se ponía al descubierto, nuevos juegos y se despertaba el ingenio por aprender jugando, era tal la emoción que muchas veces nos tocó parar la clase para pedir que se controlara el estado de emoción, estas situaciones nos obligaron a pensar que “aprender jugando” es emocionante para el estudiante.

La propuesta enmarcada en el trabajo de aprender jugando con LEGO, no nos invita a ver a LEGO como un simple recurso didáctico o instrumento pedagógico, sino que sería bueno incorporarlo para el desarrollo de todas las clases. Por lo que creemos que este trabajo como innovación y como aporte a la educación, deja elementos valiosos para enriquecer la acción pedagógica, pues a través de LEGO, la educación se vuelve más vivencial, alegre, participativa y con más sentido para los niños que apenas están abriendo sus sentidos a la adquisición del conocimiento.

La transversalización de la herramienta LEGO con las áreas del conocimiento e especial con las matemáticas, permite desarrollar la capacidad intelectual y del pensamiento,



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

puesto que forma parte de un proceso de simbolización complejo. Sentimos la necesidad de apoyar este proceso de aprendizaje con LEGO toda vez que, aborda el problema de aprendizaje en nuestro medio con éxito, y en esta perspectiva se concienticen que a partir de la integración curricular se puede introducir una innovación en la forma de enseñar las matemáticas, lo que permitiría al niño a aprender de forma experimental y motivadora, en otras palabras — aprender haciendo —, ya que es a partir de la experiencia y la práctica, donde el niño llega a la asimilación de un conocimiento intelectual a partir de la creación y el descubrimiento.

El desarrollo del potencial creativo de los estudiantes a partir de la manipulación del juego LEGO, se proyecta vivencialmente en las otras áreas del currículo. Es necesario que los educadores motivemos a los estudiantes para que experimenten con los infinitos matices del mundo y den vía a asociaciones libres, a invenciones y nuevas formas de pensar y hacer las cosas.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA

La metodología a trabajar con los estudiantes, es una metodología a partir de la vivencia de aprender haciendo. El aprender haciendo en forma secuencial que equivale a diseñar una organización coherente de propuestas que fueron seleccionadas previamente para su desarrollo a lo largo de esta investigación.

Como punto de partida tomamos a 10 estudiantes, objeto de esta investigación, los cuales mostraban los más bajos niveles de aprendizaje y de adquisición del saber; carecían del desarrollo de habilidades que los condujeran a procesos significativos del aprendizaje, además se observó que tenían bajo interés en el aprendizaje de las matemáticas, como al igual desconcentración, baja motivación y poca observación a los procesos sensoriales. Con la implementación de esta estrategia buscamos que se



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

potenciara el aprendizaje desde la matización de los grados de aprendizaje, lo que conllevo a la implementación de la motivación.

Esta propuesta se presenta para la reflexión y como una ayuda que nos permita ir construyendo la propuesta curricular innovadora objeto de este trabajo de grado. En la que se diseñaron unas actividades lúdicas apoyadas mediante la herramienta LEGO, la cual se plantea como una propuesta pedagógica que permita adaptar el LEGO al trabajo del aula, con el fin de generar procesos de formación en los conceptos de las matemáticas.

Se programaron 3 talleres de exploración tecnológica, enfocados en la presentación de un concepto asociado a las matemáticas, donde se utilizara el LEGO como estrategia didáctica para potenciar en los estudiantes el desarrollo de habilidades de interpretación, argumentación, codificación, decodificación, solución de problemas, toma de decisiones, búsqueda y análisis de información. Sin embargo, por falta de tiempo institucional solo se trabajaron 2 talleres (motivo COVID – 19). En esta se incluyeron orientaciones para la construcción paso a paso de actividades en la resolución de problemas matemáticos.

Los dos talleres que se desarrollaron fueron:

- Introducción al concepto de fraccionario
- Figuras planas y sólidas

Los talleres mencionados se realizaron con la estrategia didáctica del LEGO como una forma de acercarnos a la tecnología. Se utilizaron al inicio de las lecturas en el aula talleres apoyados con la matriz de chequeo, entendida como una lista de control, la cual fue aplicada a los dos talleres, que representa recordatorios útiles para identificar elementos y proporcionar una base sistemática y reproducible para el proceso de formación. Con lo anterior, se realizó un taller de diseño y construcción de figuras



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

geométricas con piezas LEGO, en el cual se plantea que el grupo de estudiantes realice varias figuras planas y solidas con las piezas LEGO.

Recordando un poco acerca de lo establecido en nuestro proyecto de investigación, exponemos los diferentes procedimientos que empleamos para nuestra investigación.

PROCEDIMIENTOS

La presente investigación tiene un proceso metodológico que comprende 3 fases:

Fase 1:

La fase número 1, comprende algunas acciones que tienen relación inicialmente con la selección de la muestra. Para la selección de la muestra tomamos como referencia a 10 estudiantes del grado 4°, los cuales serán la muestra que se tendrá en cuenta para el desarrollo de esta investigación; dicha muestra se escogerá de manera aleatoria de acuerdo al número de la lista que ocupe cada uno de los estudiantes, esta muestra saldrá del total de la población.

Seguidamente, se diseñara un cuestionario que comprende 8 preguntas, las cuales se relacionaran más adelante. Posteriormente, entramos en el diseño y aprobación de los instrumentos que se utilizaran durante el proceso investigativo. Por último, se llevara a cabo la aplicación de los test, estos comprende dos partes; los Pretest o diagnósticos de entrada y los Postest o diagnósticos de salida.

La fase número 2, comprende la parte en la que desarrollaremos los talleres de aplicación de las diferentes pruebas diagnósticas y cuestionarios que hemos diseñado para recoger la información de nuestra investigación.

La fase número 3, comprende la recolección y análisis de los datos arrojados en la fase 2, los cuales deben ser tratados y analizados de una forma muy responsable.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

DISEÑO Y APLICACIÓN DEL PRETEST

El Pretest, corresponde a la prueba de entrada con preguntas de selección múltiple para ser respondidas en forma individual, se realizó con base en los talleres desarrollados, con el objetivo de medir los preconceptos y saberes que el estudiante trae para su desarrollo de las diferentes actividades en clase y establecer la contribución del LEGO al aprendizaje de los estudiantes. Este se estructuró a partir de las habilidades de formación tecnológica previstas: diseñar-razonar-planear, evaluar, entre otras.

La prueba de entrada se implementó en diez estudiantes del grupo de investigación de la Institución Educativa República de Argentina, este diseño es una prueba escrita de competencias de selección múltiple, donde se preguntaba acerca de los saberes que el estudiante adquirió en años pasados.

De igual manera, se utilizó un instrumento complementario, además del Pretest y este corresponde a grabaciones de video del desarrollo de los talleres, los cuales permiten aportar un insumo adicional para el desarrollo de la investigación, por medio del análisis de los datos y la determinación de categorías que emerjan.

ANÁLISIS DE DATOS Y HALLAZGOS

En este punto de la investigación, se encuentran los resultados que se obtuvieron a lo largo del desarrollo y análisis de la información del presente estudio. Uno de ellos es el Pretest.

Pretest

La investigación partió de la implementación de un Pretest a los 10 estudiantes, con el fin de evaluar el nivel de conocimiento acerca de algunos conceptos matemáticos. El

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Pretest está estructurado con 8 preguntas, cada una con un valor de 10 puntos, para un total máximo de 80 puntos.

Los datos generales obtenidos fueron:

Tabla 8. Resultado de la prueba de entrada Pretest

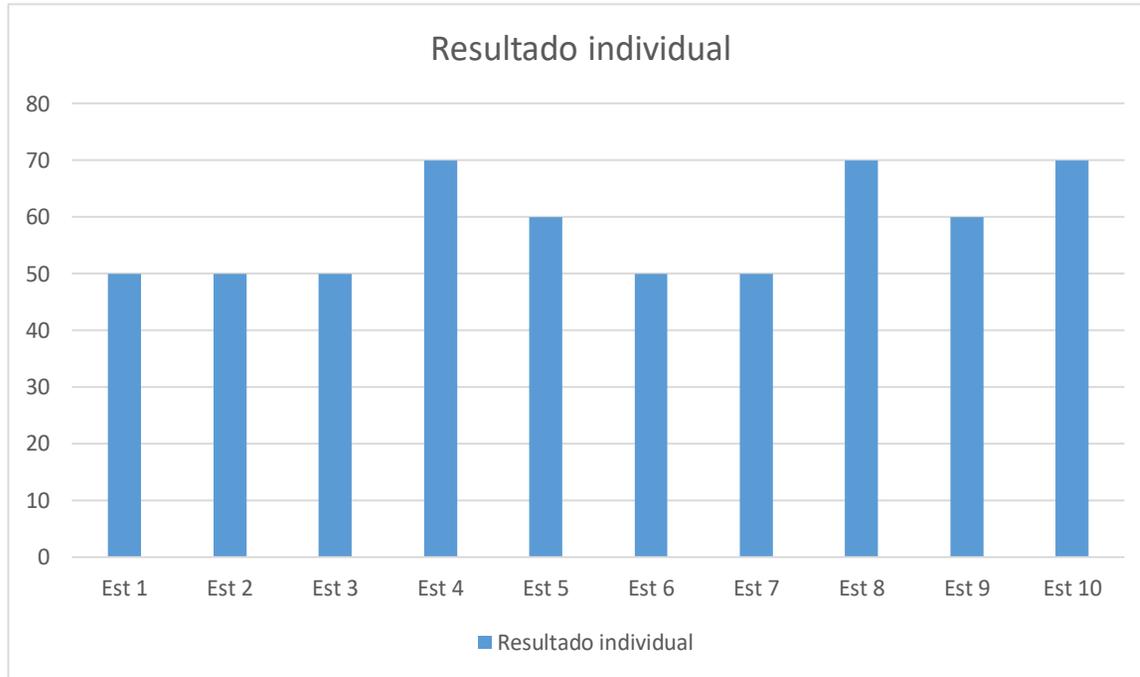
| Estudiantes | Preg. 1 | Preg. 2 | Preg. 3 | Preg. 4 | Preg. 5 | Preg. 6 | Preg. 7 | Preg. 8 | TOTAL |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 1 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 50 |
| 2 | 0 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | 50 |
| 3 | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 50 |
| 4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 70 |
| 5 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 60 |
| 6 | 0 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | 50 |
| 7 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 50 |
| 8 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 |
| 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 60 |
| 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 70 |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 8 se observan los resultados totales de la prueba Pretest, que a continuación se desglosan a partir de los resultados por estudiante y pregunta:

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

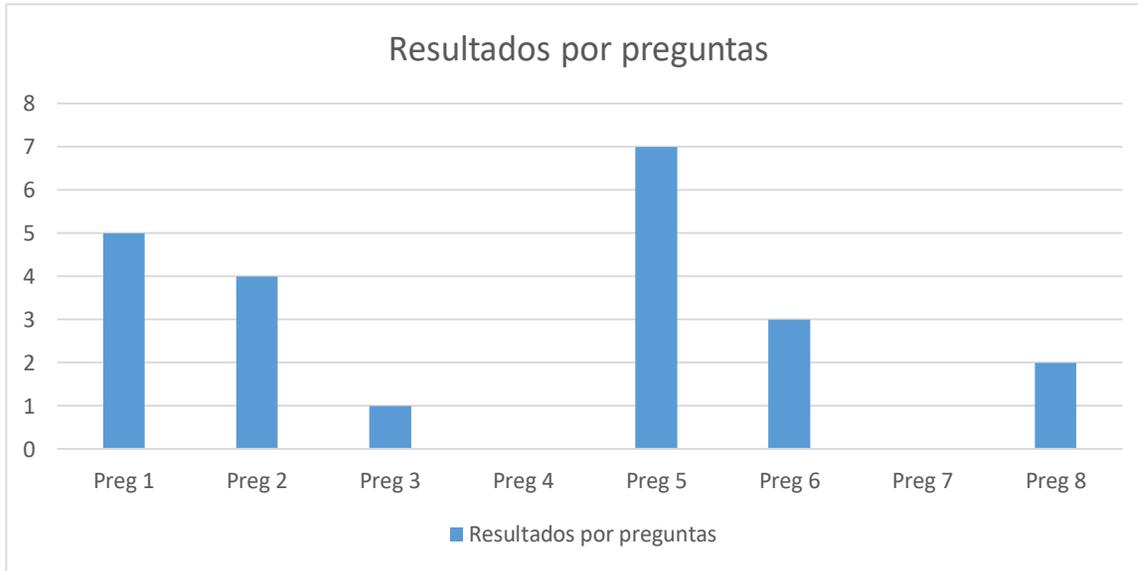
Figura 2. Resultado individual del Pretest



Revisando particularmente por sujeto, puede observarse en la figura 2 un resultado bajo en 5 estudiantes los cuales se ubican con un 50% de desempeño, 2 estudiantes obtuvieron individualmente 60% como resultado aceptable y otros 3 estudiantes estuvieron por encima del 60%, esto muestra que solo 3 estudiantes hasta la fecha muestran un rendimiento satisfactorio del 70%. Se puede afirmar que la mitad de la población tuvo un resultado muy bajo, lo que demuestra la necesidad de implementar procesos de formación académicos de calidad.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Figura 3. Resultados por preguntas



Con base en la figura 3 puede observarse que las preguntas 4, 7 y 8 fueron las de mayor dificultad para ser respondidas correctamente por los estudiantes, y por consiguiente estas preguntas muestran el desempeño más bajo, lo que evidencia un 0% que respondió acertadamente estas preguntas. Una posible causa de esto se debe a que los estudiantes usualmente dan respuestas literales sobre el tema, pero en el momento de relacionar el concepto con variables de análisis o situaciones particulares asociadas con el entorno, se equivocan. Lo mismo ocurrió con las pregunta 3 donde solo un estudiante la respondió correctamente. Sigue la pregunta 6 con 3 estudiantes que acertaron y la pregunta 2 con 4 estudiantes que acertaron. La pregunta 1 tiene 5 estudiantes que respondieron acertadamente. Por último, la pregunta 5 con 7 estudiantes que respondieron acertadamente, esto muestra que fue la pregunta más sencilla y la que mayormente respondieron los estudiantes. Por lo anterior el Pretest permitió evidenciar que el aprendizaje de los conceptos relacionados con las matemáticas puede construirse por medio de experiencias vivenciales de manera más potencial.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

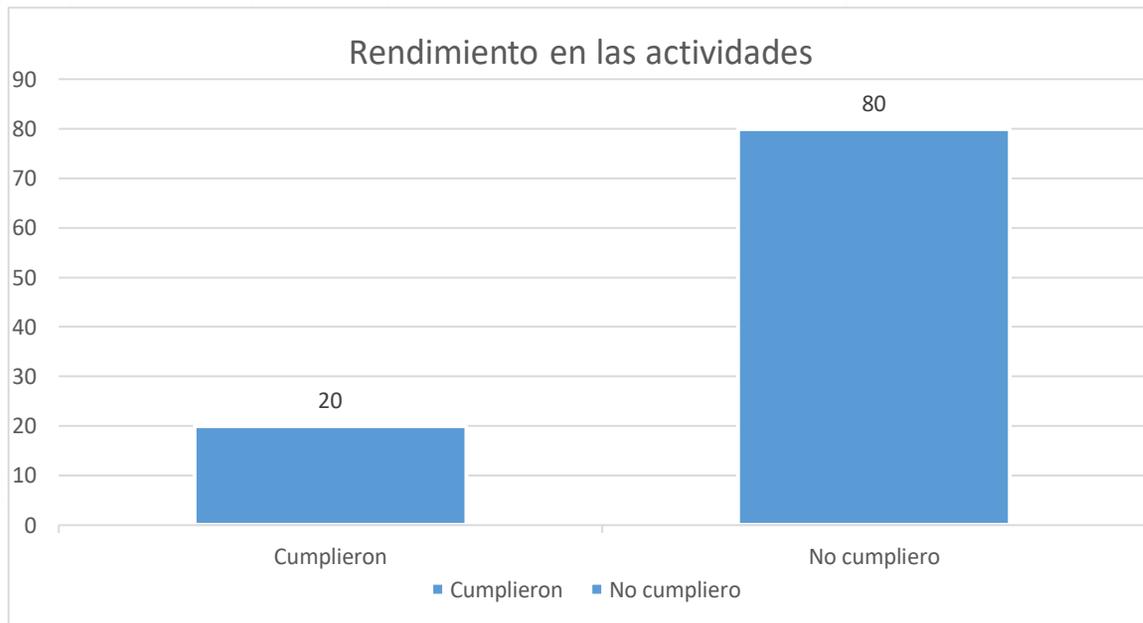
DESARROLLO DE LAS SESIONES

Talleres

Para presentar los resultados de las sesiones, se dará a conocer por medio de gráficas, el alcance de desarrollo de los indicadores propuestos en cada unidad por medio de la lista de chequeo.

Sesión 1

Figura 4 Informe estadístico de la primera sesión de trabajo

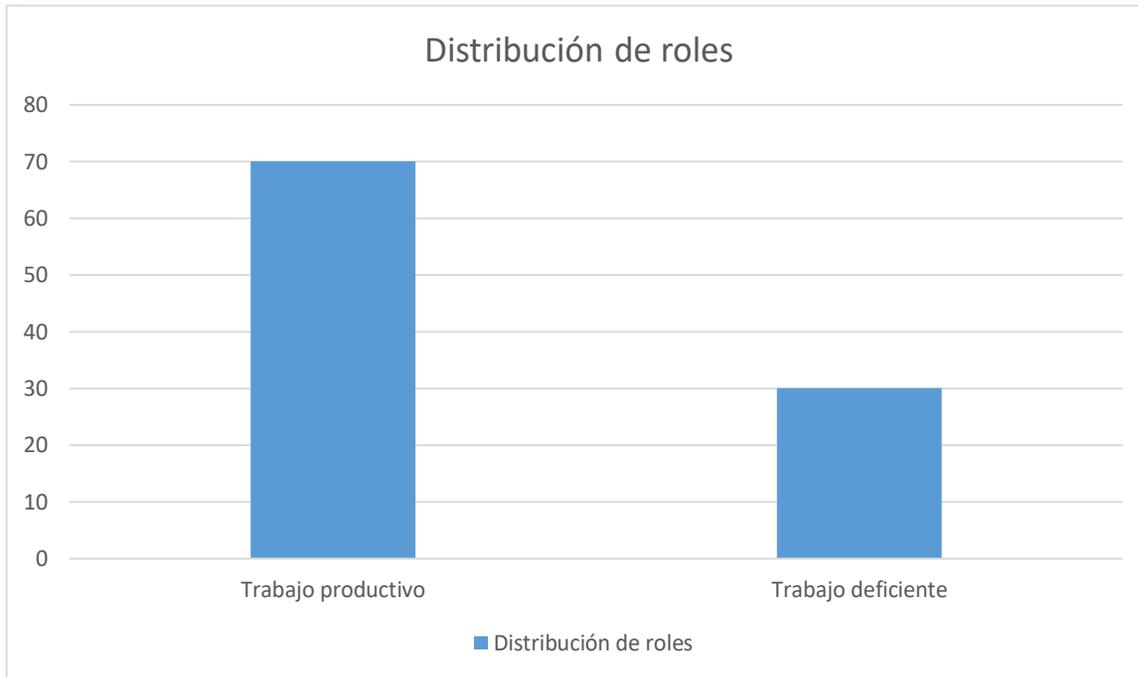


Se puede observar en la Figura 4, que el desarrollo de la primera sesión tuvo un nivel de logro decreciente, puesto que cada indicador revela el incremento de la dificultad en las actividades. Por ejemplo, en la actividad de construcción de figuras planas y solidas por medio de las piezas LEGO, esta tarea fue lograda por la totalidad de los estudiantes. En cuanto a la resolución de la guía de trabajo en la que cada estudiante debe dar cuenta de lo aprendido a través de la resolución de algunos problemas y análisis de esquemas gráficos y medición de figuras, el 80% no logro culminarla efectivamente. En el momento de dar explicación verbal de lo aprendido disminuyó el indicador de desarrollo del éxito.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Figura 5 Sesión de trabajo para distribución de roles

Sesión 2



Tan solo el 70% del grupo general logró desarrollar las actividades bajo esta dinámica. Igualmente hay dificultades en el seguimiento de instrucciones, el promedio fue deficiente con un 30% obtenido. El trabajo con el LEGO trajo problemas al definir los roles, una causa puede ser la falta de experiencia con esta herramienta, no reconocer las fortalezas propias y no estar familiarizado con la interpretación de textos instructivos. Se observa que la herramienta crea un reto en los estudiantes y los motiva a trabajar con ella.

CONCLUSIONES FINALES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

Es importante que tengamos en cuenta, que la forma como se desarrolló este proyecto busca que nuestros estudiantes alcanzaran mejores resultados en su proceso de aprendizaje. Usar LEGO fue la gran fortaleza que se destaca en el proceso, fue el gusto que la población objeto de investigación manifestó por el área de las matemáticas y las



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

actividades propuestas en las unidades didácticas que se trabajaron en el aula y ahora durante el trabajo en casa en la cuarentena por el Covid19.

Parte del éxito en este aprendizaje nace del interés del estudiante por el conocimiento y/o la didáctica que se implementa para tal fin. Las actividades que fueron realizadas interconectaron el proceso didáctico, el cual tuvo en cada momento prácticas evaluativa otorgando juicios de valor que permitieron hacer un seguimiento a cada estudiante y a la vez recoger datos para estructurar la respuesta al interrogante propuesto al inicio del trabajo.

Los talleres que se diseñaron durante el trabajo en las aulas y durante el trabajo en casa a causa de la pandemia del COVID 19, se estructuraron con el fin de lograr analizar y conectar los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos, desarrollando así resultados de construcción de significados y conceptos a partir de lo aplicado en cada una de las sesiones trabajadas para lo teórico (conceptos) reflejado en la práctica (implementación con el LEGO). (Anexos)

Nos pudimos dar cuenta que definitivamente el uso de talleres como propuesta de trabajo sumado al uso de LEGO como herramienta didáctica, permitieron incrementar de forma notoria los niveles de desempeño relacionados con los aprendizajes suscitados, efecto que no se vio reflejado en el avance demostrado en los talleres con relación al Pretest.

Al finalizar la implementación de las sesiones en el aula de clase, se observó a través del referente establecido como lineamiento para alcanzar los logros, que el diseño implementado sirvió para el trabajo propuesto; y permitió que los estudiantes fueran logrando progresivamente dinámicas de trabajo en equipo, como se observó en los talleres y en el manejo de roles con sus respectivas responsabilidades para llevar a buen término lo solicitado y planeado en cada una de las actividades.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Con la implementación de la estrategia LEGO como instrumento del desarrollo de aprendizajes, nos ayudó a despertar en los estudiantes una mayor capacidad de interacción y una manera eficaz de construir respuestas a partir de las necesidades y de los conocimientos que ya poseen.

El estudiante construye su propio conocimiento a través del aprender haciendo, por eso se empleó como fundamento la siguiente frase dicha por Roger Schank, (2009): “si me lo dices, lo voy a olvidar, si me lo enseñas, lo recordaré, pero si me involucras lo aprenderé”. Luego entonces, la metodología basada en el juego que permite LEGO, despertó el desarrollo de la creatividad, las relaciones interpersonales, construcción del propio conocimiento, entre otros.

Esa construcción de aprendizajes se da cuando los estudiantes participan activamente de las tareas y asumen funciones específicas dentro de un grupo. Para este caso, se evidenció que el uso de LEGO permite desarrollar tres fases fundamentales:

- La primera, esta fase corresponde a la exploración, es la del reconocimiento del material físico que se va a manipular y los principios que rigen los engranajes a partir de algunas piezas particulares.
- La segunda, esta se refiere a la investigación, que es el momento en el que los estudiantes a partir de sus experiencias y vivencias en el aula, toman acciones necesarias para dar solución a sus problemas, empleando diferentes métodos para comprender las situaciones y lograr los objetivos de la actividad.
- La tercera, es la que tiene que ver con la solución de problemas, donde los estudiantes utilizan sus conocimientos recién adquiridos conjuntamente con las habilidades y creatividad para resolver situaciones cotidianas, aquí en esta fase juega un papel importante la implementación de la herramienta para estimular al cerebro y dar una mejor orientación en la alternativa de solución.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Mi investigación la culmino desde el punto de vista pedagógico con la aplicación del Postest, esta herramienta conlleva a reconocer los resultados de la investigación, su funcionalidad está en realizar una especie de comparación con el Pretest, el cual nos arrojó un porcentaje de satisfacción del 64%. Con la implementación del Postest se obtuvo un porcentaje del 88,8% mostrando en cada acción de los estudiantes una mayor destreza y mejores habilidades al momento de resolver los problemas. Lo anterior refleja una sobresaliente mejora con un 24,8%. Por tanto, se puede afirmar que LEGO si facilitó el aprendizaje de los conceptos relacionados con las matemáticas y facilito también la resolución de problemas.

Sobre el tercer objetivo, se puede determinar reflexiones y recomendaciones necesarias para posteriores investigaciones relacionadas con el tema objeto de estudio y en general para las prácticas pedagógicas en el área de las matemáticas. En Colombia la educación básica y media, aún tiene retos grandes por alcanzar, uno de ellos es responder a las expectativas de una nueva educación tecnológica que ya plantea la robótica como alternativa para desarrollar el pensamiento y alcanzar mejores resultados en los procesos de aprendizaje en el aula.

Esto obliga a superar los nuevos retos que permitan crear espacios de construcción del conocimiento y no sólo la reproducción del mismo, lo cual nos lleva a pensar y repensar como docentes en nuevas estrategias pedagógicas sobre el proceso de enseñanza, y la implementación de metodologías que le den protagonismo a los estudiantes, por ejemplo aprender haciendo sobre la cual se basa el presente proyecto.

Las manifestaciones de las particularidades del desarrollo del pensamiento en el trabajo colaborativo que se presenció en nuestros estudiantes, varían dependiendo del estilo de aprendizaje de cada uno de ellos, es decir, no importa que estilo del aprendizaje tenga el estudiante, a qué ritmo lo haga, que déficit o deficiencias cognitivas presente el estudiante, todos estos temas, que en otro momento fueran problema, con la



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

implementación de la herramienta LEGO en el aula se convierten en retos a superar, y nada le es complejo al estudiante siempre y cuando tenga por delante varias piezas de LEGO.

Luego entonces, se pudo observar que ayudas didácticas, tales como LEGO, acompañadas de talleres, videos, lecturas y la tutoría del docente, enmarcan la diferencia para hacer de la escuela un lugar de construcción de conocimiento, donde el estudiante participa en su aprendizaje y el de su equipo de trabajo. Esto se vio con la observación en el campo por parte de los investigadores.

Este trabajo logró desarrollar aprendizajes significativos respecto al uso de LEGO, se evidencio con la forma de uso de los kits que hubo trabajo en equipo y el mejoramiento en la prueba de salida. El desarrollo de los talleres dejó el camino abierto para continuar desarrollando esquemas cognitivos, capacidades para aprender, autonomía, iniciativa, productividad y responsabilidad las cuales se deben demostrar con los comportamientos de los estudiantes. Los estudiantes en las clases normales de matemáticas se dispersaban o no encuentran sentido a lo que realizan, por lo tanto al estructurar las clases y con ayuda de unidades didácticas adecuadas los estudiantes juegan y construyen su conocimiento al tener una responsabilidad y una función al hacer trabajo cooperativo.

Finalmente se puede afirmar que los intereses de los estudiantes debe primar por encima de otros intereses, y estos intereses deben ser la excusa para enseñar, por ejemplo ciencias, lenguaje, tecnología y en el caso de esta investigación matemática; lo que define como teoría que con la implementación del juego LEGO se alcanzan mejores resultados. Es bueno no pensar en los intereses del docente, si no en los intereses de los educandos desde la construcción de sus aprendizajes. Cada estudiante tiene una serie de capacidades que pueden ser potencializadas a través de las estrategias pedagógicas adecuadas, nadie puede desarrollarse a plenitud sin la interacción con los



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

demás, en este punto el trabajo cooperativo es una herramienta adecuada para la formación del conocimiento en las matemáticas.

El aprendizaje de los estudiantes solo se logra, si él quiere aprender y si se utilizan estrategias innovadoras para llamar la atención de los estudiantes, esto se logra con los talleres propuestos, se enseñan temáticas del área de matemáticas, utilizando como excusa el juego con un sentido pedagógico, se usa una herramienta como LEGO que se transforma en una estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

LEGO por sí mismo, no desarrolla aprendizajes que el educando necesita, sino que requiere de todo un proceso didáctico para poder potencializar todos sus aprendizajes tanto académicos como personales. Cabe resaltar, que a pesar de que la población estudiantil en estos momentos adelanta su trabajo desde casa, las dinámicas familiares en las que se implementa LEGO dan buen resultado, se evidencia un alto interés, toda vez, que la institución vio como estrategia de extensión para el trabajo en casa comprar ayudas didácticas similares a LEGO y enviarlas a las casas de los estudiantes para que continúen su trabajo con éxito.

Es importante hacer mayor énfasis en el aprendizaje de conceptos claves en el desarrollo y resolución de problemas matemáticos, dada su importancia dentro del contexto social y cultural. Si se apoyan las prácticas pedagógicas en el aula con una herramienta como LEGO, el proceso de aprendizaje de los niños y niñas será más productivo y observaremos mejores resultados en los desempeños de los estudiantes durante toda su vida.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Referencias

- Acuña, A. L. (2012). Diseño y Administración de proyectos de robótica educativa: lecciones aprendidas. Teoría de la educación, Educación y cultura en la sociedad de la información, 6-27. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201024652001.pdf>.
- Adtech S.A. (2014). Recuperado de <http://www.adtechsa.com/2012/educacion-secundaria/> Alta Consejería Distrital de TIC. (2014). Alta Consejería Distrital de TIC. Recuperado de <http://tic.bogota.gov.co/component/k2/item/129-bogota-robotica>.
- Ambientes de aprendizaje Lego, llegan a instituciones de Cartagena. Recuperado de: https://caracol.com.co/emisora/2018/04/12/cartagena/1523552094_169415.html
- American Psychological Association. (2010). Manual de publicaciones de la APA. 3ra ed. Recuperado de la base de datos E-libro. Para consultarlo, revise la carpeta "Herramientas de apoyo" (Manual bibliotecas virtuales)
- Buchan, E. C. (2011). Diseño de un sistema de desarrollo para la enseñanza de la robótica básica. (Doctoral dissertation, Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigación en Computación). Recuperado de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/5638>
- Carrasco, J. B., & Caldedero, J. F. (2000). Aprendo a investigar en educación. Madrid: Ediciones Rialp, S.A
- Carrión, R. O. (2010). Contextos de aprendizaje. Educar. Recuperado de



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

<http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Premios/2Ensayo2010.pdf>

- Corporación Universitaria Iberoamericana. (2012). Resolución No. 331 - mayo 23 de 2012, por la cual se establece el Estatuto de Investigaciones de la Corporación Universitaria Iberoamericana.
- Corporación Universitaria Iberoamericana. (2014). Resolución No. 379 - marzo 6 de 2014, por la cual se aprueba el Reglamento de Investigaciones.
- Corporación Universitaria Iberoamericana. (2015). Ficha técnica informe final proyectos particulares y proyectos semilleros de investigación.
- Corporación Universitaria Iberoamericana. (s.f.). Plan personal de trabajo del estudiante. Proyecto particular de investigación.
- Cossettini, Leticia. Del Juego al Arte Infantil. Buenos Aires, Argentina: Editorial Víctor Perú, 1971.
- FICHA TÉCNICA INFORME FINAL PROYECTOS PARTICULARES Y PROYECTOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN
- Garvey, Catherine, El juego infantil, Morata, 1985.
- Henríquez Fierro, E. y Zepeda González, M. I. (2003). Preparación de un proyecto de investigación. Ciencia y enfermería, Vol. 9 (2), 23-28. Doi: Inauguración del Laboratorio LEGO, en Cartagena
- Ledesma A. Maro. Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

inteligencia social, diciembre 2014.

- Lowenfeld, Víktor. El niño y su Arte. Editorial kapelufz S.A. Buenos Aires, 1958
- Meléndez Ferrer, L. y Pérez Jiménez, C. (2006). Propuesta estructural para la construcción metodológica en investigación cualitativa como dinámica del conocimiento social. Enlace, Vol. 3 (3), 33-50.
- Méndez Coca, D. (2013). La metodología científica y la investigación educativa. Acta Universitaria, Vol. 23 (1), 23-30.
- Moreno Murcia. Juan Antonio, Aprendizaje a través del juego, 2002. Ruiz-Montiel et al. 2008.
- Osses Bustingorry, S., Sánchez Tapia, I. e Ibáñez Mansilla, F. M. (2006). Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. Estudios pedagógicos (Valdivia), Vol. 32 (1), 119-133. Doi:
- Padrón Novales, C. I., Quesada Padrón, N., Pérez Murguía, A., González Rivero, P. L. y Martínez Hondares, L. E. (2014). Aspectos importantes de la redacción científica. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Vol. 18 (2), 362-380.
- Peña, J. (2017). Propuesta de gestión de aula para disminuir los conflictos semióticos que presentan los estudiantes cuando cambian de lenguaje de programación legomindstorm a Arduino. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11793/PROYECTO%20JOHN%20ALEXANDER%20PE%20C3%91A%20TERMINADO.pdf>



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

- Pérez Mavilo, Calero, Educar jugando, Libros Iberlibros, 2003. Recuperado de <http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/repositorio/CursosMatriz/Licenciaturas/TS/Trabajo-grado-I-modalidad-proyectoparticular/MD/Resolucion%20379%20Marzo%206%20de%202014.pdf>
- Recuperado de <http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/repositorio/Cursos-Matriz/Licenciaturas/TS/Trabajo-grado-I-modalidad-proyecto-particular/MD/Resoluci%C3%B3n%20331%20de%202012.pdf>
- Recuperado de <http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/repositorio/Cursos-Matriz/Licenciaturas/TS/Trabajo-grado-I-modalidad-proyecto-particular/MD/FICHA%20T%C3%89CNICA%20INFORME%20FINAL%20PP%2C%20PSI.pdf>
- Recuperado de <http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/repositorio/Cursos-Matriz/Licenciaturas/TS/Trabajo-grado-I-modalidad-proyecto-particular/MD/Plan%20individual%20de%20trabajo%20%281%29.doc>
- Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000200020&lng=es&tlng=es
- Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152006000300003&lng=es&tlng=es
- Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802868.pdf>



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

- Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802868.pdf>
- Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532003000200003>
- Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052006000100007>
- Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/416/41626112004.pdf>
- Recuperado de la base de datos E-libro. Para consultarlo, revise la carpeta "Herramientas de apoyo" (Manual bibliotecas virtuales)
- Recuperado de la base de datos E-libro. Para consultarlo, revise la carpeta "Herramientas de apoyo" (Manual bibliotecas virtuales)
- Recuperado de la base de datos E-libro. Para consultarlo, revise la carpeta "Herramientas de apoyo" (Manual bibliotecas virtuales)
- Recuperado de https://caracol.com.co/emisora/2017/03/11/cartagena/1489259110_365996.html de:
- Recuperado de: <https://www.adtechsa.com/inauguracion-del-laboratorio-lego-en-cartagena/>
- Rivas-Vallejo, C. E., Gracia-Chancay, J. M. y Guijarro-Cagua, M. A. (2016). Reflexiones sobre metodología de la investigación educativa. Dominio de las Ciencias, Vol. 2, (4), 245-254.
- Rivas-Vallejo, C. E., Gracia-Chancay, J. M. y Guijarro-Cagua, M. A. (2016).



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Reflexiones sobre metodología de la investigación educativa. Dominio de las Ciencias, Vol. 2, (4), 245-254.

- Robótica con fichas Lego e innovadora pedagogía para colegios distritales de Cartagena
- Robotica.com. (2014). Recuperado el 15 de 04 de 2014, de <http://robotica.com/es/educación-productos>.
- Sampieri-Hernández, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Sampieri-Hernández, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Recuperado de la base de datos de Ebooks 7-24.
- Sampieri-Hernández, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Sánchez, L. Una mirada al conocimiento científico y lego a la luz de cuatro enfoques sobre construcción del conocimiento. Murcia. (España). 2003. Vol. 19. Recuperado de https://www.um.es/analesps/v19/v19_1/01-19_1.pdf
- Sarlé, Patricia M, Editorial Paidós, El juego en la educación inicial, 2006.
- Tdrobotica. (2014). Recuperado el 18 de 04 de 2014, de [tdrobotica: http://tdrobotica.co](http://tdrobotica.co)



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

ANEXOS

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

PRIMER TALLER

Taller de implementación de aprendizaje
Institución Educativa República de Argentina

| | | | |
|--|---|-------------------------|----------------------------|
| Asignatura: Matemáticas | Docente: Carlos Eduardo Castro Silva | Grado: Cuarto | Periodo: Segundo |
| Fecha: | Enseñanza: Construcción de figuras planas y solidas a partir del uso y manipulación de piezas Lego. | | |
| Propósito: El estudiante construye figuras planas y solidas a partir del uso y manipulación de piezas Lego. | | Semana: | |
| Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA): Elige instrumentos y unidades estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura y a partir de ellos hace los cálculos necesarios para resolver problemas. | | | |

Actividad inicio (Exploración de conceptos previos. Plantee la actividad / ejercicio / pregunta problematizadora para introducir al estudiante en el nuevo tema.). Se inicia el trabajo con los estudiantes. Se establecen preguntas de conducta de entrada, para que los estudiantes se involucren con el tema de la enseñanza. A medida que se va avanzando en lograr que los estudiantes propongan ideas y conceptos con relación al tema abordado, se le coloca en el tablero ejercicios de fácil desarrollo.

FIGURAS PLANAS

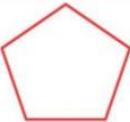
Se le denomina figura plana a la que tiene **2 DIMENSIONES**, es decir que posee ANCHO y ALTO.




CLASIFICACIÓN DE LAS FIGURAS PLANAS

FIGURAS PLANAS

POLÍGONOS



CÓNICAS




POLIGONO

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

En geometría, un polígono es una figura geométrica plana compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región en el plano.¹ Estos segmentos son llamados lados, y los puntos en que se intersectan se llaman vértices.

Polígonos regulares



triángulo



cuadrado



pentágono



hexágono



heptágono



octágono



decágono

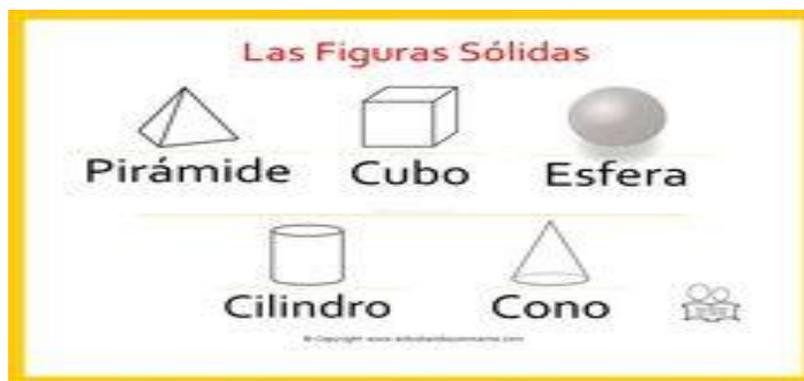


dodecágono

Primera actividad

1. Diseña un polígono de 6 lados usando piezas Lego
2. Elabora un polígono de 7 lados empleando las piezas Lego
3. Diseña una figura plana que mida 12cm de alto y 6cm de ancho

FIGURAS SÓLIDAS: Se denominan figuras sólidas o cuerpos geométricos a aquellos elementos que, ya sean reales o ideales. Que existen en la realidad o pueden concebirse mentalmente. Ocupan un volumen en el espacio desarrollándose por lo tanto en las tres dimensiones de alto, ancho y largo; y están compuestos por figuras geométricas.



Como hallar el volumen de una figura solida - cubo

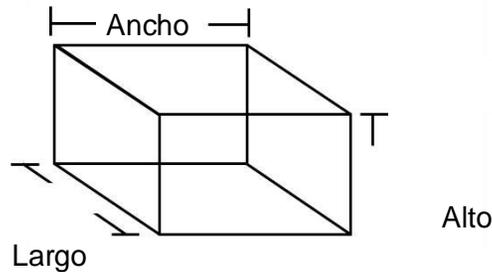
Lo primero que hay que hacer es medir la longitud de uno de los lados. No importa cuál se mide, dado que todos son iguales. La fórmula para calcular el volumen de un cubo es igual a la longitud de su arista elevada al cubo, con fórmula $V = a^3$.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Si en cada uno de los lados el cubo tiene 6 centímetros, hay que sustituir este valor en la fórmula que hemos visto, quedando así: $V = 6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216\text{cm}^3$, con lo que ya tendremos el volumen del cubo.

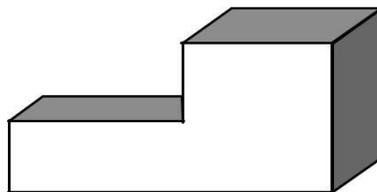
Segunda actividad

1. La siguiente figura representa una caja. En la figura se señalan las dimensiones de la caja.



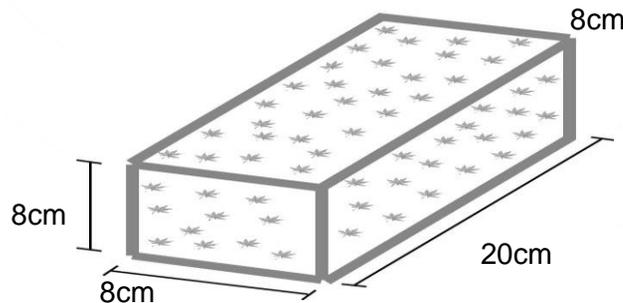
Dado el caso que el largo mida 6cm, el ancho 6cm y el alto 6cm ¿Cuál sería el volumen del cubo? Para hallar esta solución elabora con piezas Lego la figura anterior.

2. Marcela utilizó dos bloques distintos para armar un sólido como el que se muestra a continuación.



Diseña con piezas Lego la siguiente estructura geométrica, conociendo que el bloque de arriba tiene 16 piezas y el bloque de abajo 32 piezas.

3. Mariana decoró una caja de regalo y pegó en todos sus bordes una cinta roja. La caja tiene las medidas indicadas en la figura.



Diseña con piezas Lego la figura anterior, sabiendo que para ello necesitas 8 piezas de ancho, 8 piezas de alto y 20 piezas de largo.

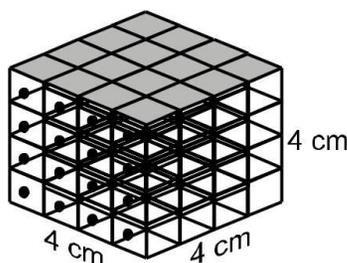
LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | |
|---|---|
| ¿Cómo hallar la longitud de una figura? | Para hallar la longitud de una figura se suman las medidas de todos los lados de la figura. |
|---|---|

¿Qué longitud de cinta necesitó Mariana para decorar la caja?

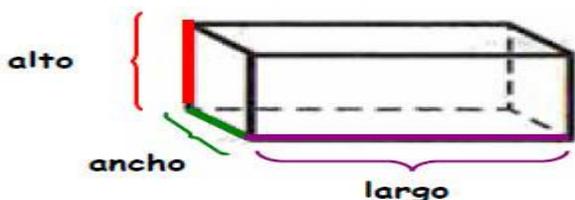
Tercera actividad

Mauricio y Carolina construyeron, utilizando bloques, un cubo como el que se muestra a continuación



¿Cuál sería el volumen en centímetros cúbicos del cubo? Para poder hallar esta medida usa las piezas Lego, sabiendo que para el ancho debes emplear 4 piezas, para el alto 4 piezas y para el largo 4 piezas más.

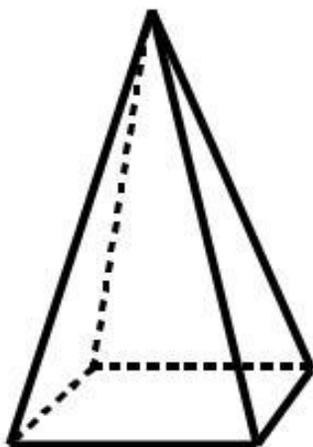
| | |
|---------------------|---|
| Largo de una figura | Es la mayor distancia horizontal de una figura. |
| Ancho de una figura | Es la menor dimensión horizontal de una figura. |
| Alto de una figura | Es la mayor distancia vertical de una figura. |



Construye la siguiente figura con las piezas Lego de tu interés, sabiendo que para el ancho debes usar 10 piezas, para el alto 8 piezas y para el largo 30 piezas.

Empleando piezas Lego, construye la siguiente figura geométrica. Sabiendo que para la base debes usar 16 piezas, para la altura debes usar 30 piezas. Debes tener en cuenta el diseño de la figura, la cual debe finalizar en su parte más alta en una sola pieza.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



SEGUNDO TALLER

Taller de implementación de aprendizaje
Institución Educativa República de Argentina

| | | | |
|--|---|-------------------------|----------------------------|
| Asignatura: Matemáticas | Docente: Carlos Eduardo Castro Silva | Grado: Cuarto | Periodo: Segundo |
| Concepto: | Las fracciones y tipos de fracciones | | |
| Fecha: | Enseñanza: Construcción de fracciones mediante el uso de piezas Lego. | | |
| Propósito: El estudiante construye fracciones a partir de la manipulación de piezas Lego. | | Semana: | |
| Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA): Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos. | | | |

¿Qué voy a aprender?

Es importante señor padre de familia, que usted realice el acompañamiento en casa para esta actividad.

En el plan de trabajo del área de matemáticas están las operaciones de (suma, resta, multiplicación y división), como herramientas necesarias para fortalecer durante este aprendizaje.

Lo que estoy aprendiendo

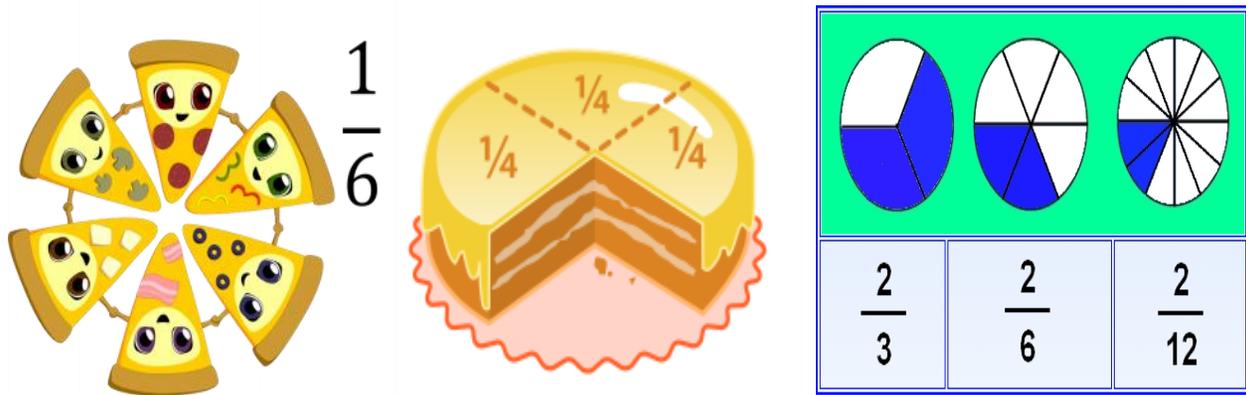
LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Esta guía de aprendizaje que el estudiante con la ayuda del docente desarrolle habilidades de pensamiento que le permitan alcanzar sus logros en el saber de fracciones. Además, con la utilización de piezas Lego construya fracciones. Para eso debemos recordar ¿Qué es una fracción?

¿QUÉ ES UNA FRACCIÓN?

Es la expresión o valor de una cantidad dividida entre otra cantidad; es decir es aquella que representa las partes en las que se dividió la unidad. Mi querido estudiante la UNIDAD es la parte que contiene todas las otras partes llamadas fracciones.

Ejemplo:



PARTES DE UNA FRACCIÓN

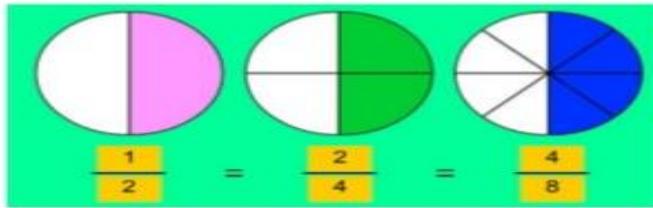
$$\frac{4}{5}$$

← numerador
← denominador

TIPOS DE FRACCIONES

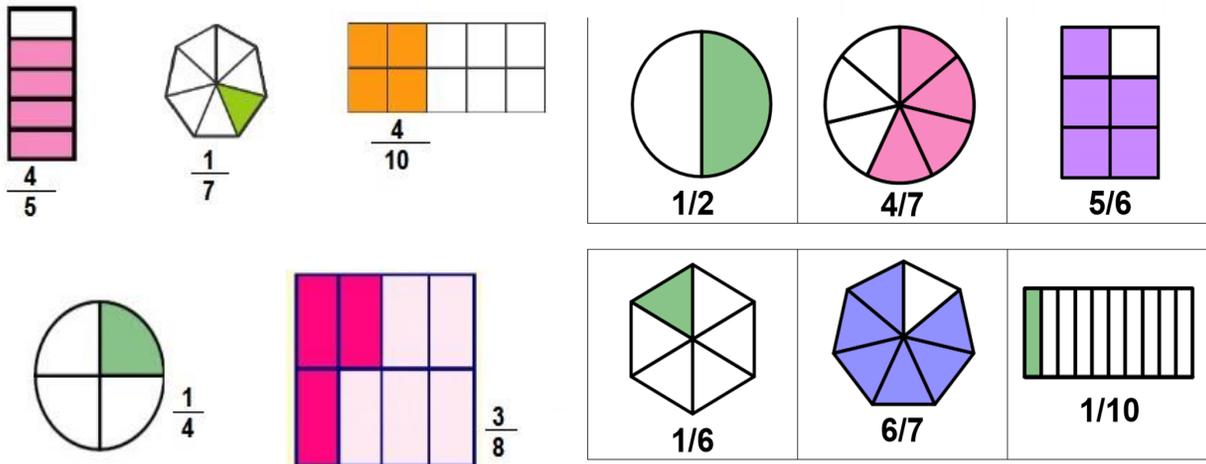
LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

- Fracciones propias
- Fracciones impropias
- Fracciones decimales
- Fracciones equivalentes



Fracciones Propias

Son las fracciones que cuyo numerador es menor que la UNIDAD o que el denominador. Ahora observa las siguientes fracciones y entenderás.

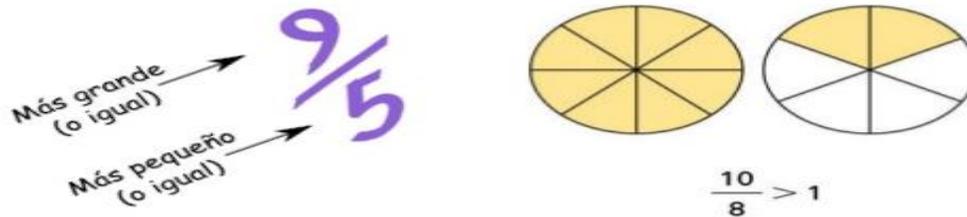


Fracciones Impropias

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

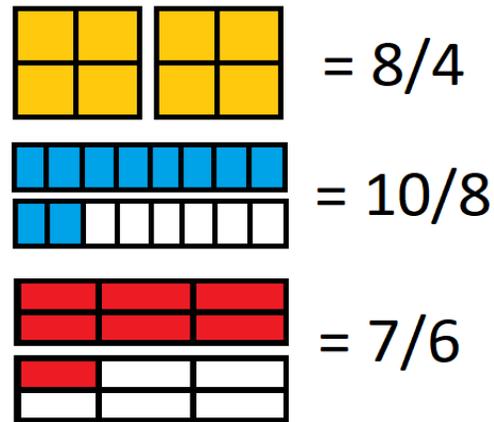
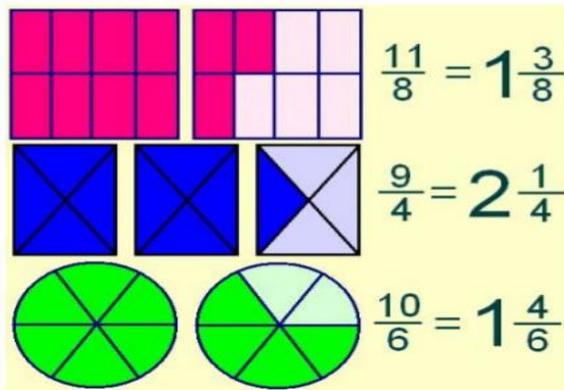
FRACCIONES IMPROPIAS

- *Las fracciones impropias son aquellas cuyo numerador es mayor que el denominador. Su valor es mayor que 1.*



En el ejemplo anterior, te puedes dar cuenta que las fracciones impropias son lo contrario a las propias, son las que tiene un numerador igual o mayor al denominador, así;

Otros ejemplos



De la forma anterior es como se representan las fracciones impropias, siempre se hacen fracciones que tengan las partes que indica el denominador, luego se hacen tantas fracciones sean necesarias hasta completar el número de fracciones que superen al denominador. Observan muy bien el ejemplo anterior y entenderás.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Fracciones Decimales

FRACCIONES DECIMALES

Las fracciones decimales son aquellas que tienen como denominador una potencia de 10. Las fracciones se leen de acuerdo con el denominador.

Por ejemplo:

$$\frac{1}{10} = \text{un décimo}$$

$$\frac{1}{100} = \text{un centésimo}$$

$$\frac{1}{1000} = \text{un milésimo}$$

$$\frac{1}{10000} = \text{un diez milésimo}$$

Este tipo de fracciones se llaman decimales porque en el denominador siempre tiene un valor seguido de muchos ceros. Además cuando las vamos a leer debes tener en cuenta que se leen de acuerdo al denominador, pero leyendo primero el número que tengan en el numerador.

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

1 décima

$$\frac{1}{100} = 0,01$$

1 centésima

$$\frac{1}{1000} = 0,001$$

1 milésima

¿Cómo se convierten números decimales a fracciones?

Para convertir un Decimal a una Fracción sigue estos pasos:

Paso 1: Escribe el decimal sin la coma. **Paso 2:** Ahora que ya tienes un número entero, observa cuántas cifras tiene y búscale un denominador que tenga el mismo número de dígitos, recuerda que el denominador debe empezar por un uno seguido de tantos ceros necesite. Observa muy bien el siguiente ejemplo.

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

$$5,4 = \frac{54}{10}$$

$$2,384 = \frac{2384}{1000}$$

$$0,13 = \frac{13}{100}$$

$$0,25 = \frac{25}{100}$$

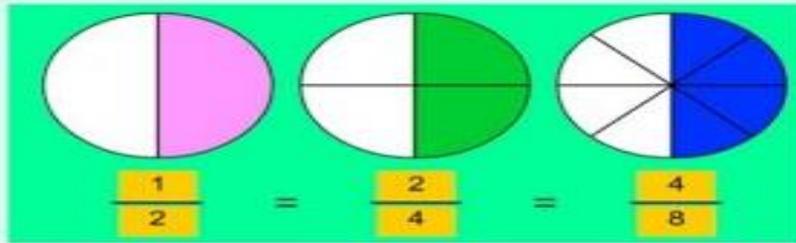
$$3,9 = \frac{39}{10}$$

Fracciones equivalentes

Fracciones equivalentes

Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma cantidad.

Ejemplos:

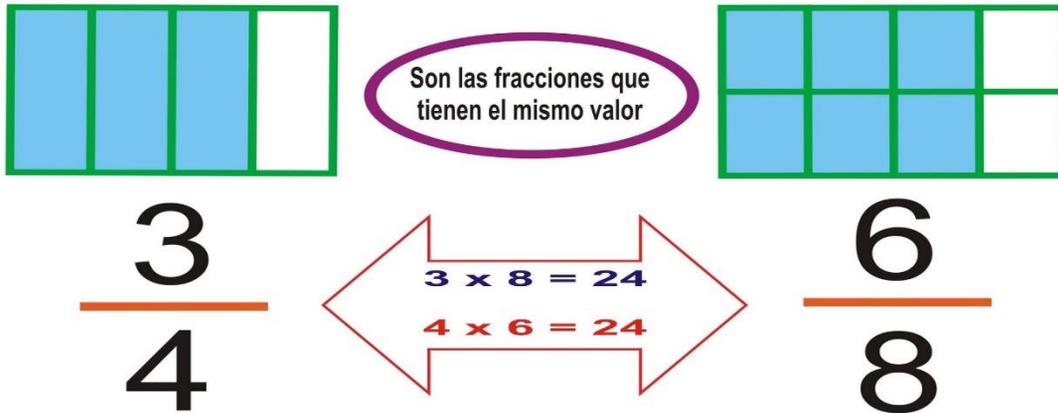


Es decir, la fracción equivalente es aquella que representa el doble de la otra.

Miremos otro ejemplo de fracciones equivalente

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Fracciones Equivalentes



Elaborado por Teresa del Río

En este ejemplo, nos damos cuenta que las fracciones equivalentes son aquellas que al multiplicar su fracción dan el mismo resultado.

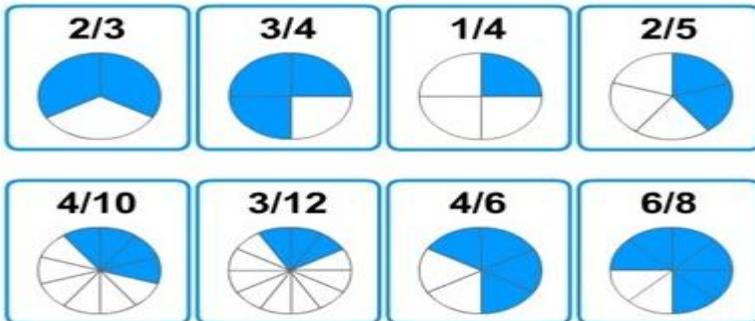
Lo que estoy aprendiendo

1. Observa muy bien la primera fracción, luego escoge entre los grupos de fracciones que siguen a la primera fracción, la fracción que sea equivalente.

| | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| $\frac{1}{8}$ | $\frac{3}{24}$ | $\frac{5}{39}$ | $\frac{6}{48}$ | $\frac{4}{32}$ | $\frac{2}{15}$ |
| $\frac{2}{5}$ | $\frac{6}{16}$ | $\frac{10}{26}$ | $\frac{8}{20}$ | $\frac{12}{30}$ | $\frac{4}{10}$ |
| $\frac{3}{10}$ | $\frac{12}{38}$ | $\frac{18}{60}$ | $\frac{15}{50}$ | $\frac{9}{30}$ | $\frac{6}{21}$ |

2. Empareja las siguientes fracciones equivalentes

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



3. Transforma los siguientes números decimales a fracciones

- | | |
|------------|-------------|
| a) 0,2 = | b) 4,3 = |
| c) 16,8 = | d) 0,09 = |
| e) 2,07 = | f) 47,83 = |
| g) 0,005 = | h) 70,902 = |
| i) 56,4 = | j) 9,57 = |

4. Convierte los siguientes números decimales en fracciones

0,25

0,01

0,125

0,2

0,2

0,25

0,4

0,5

0,75

1,2

1,25

1,5

2,5

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

5. Completa la fracción y escribe si es propia o impropia

$\frac{\text{3 blue bricks}}{5} = \frac{\quad}{5}$

$\frac{\text{7 green bricks}}{5} = \frac{\quad}{5}$

$\frac{\text{1 yellow circle}}{4} = \frac{\quad}{4}$

$\frac{\text{6 red bricks}}{6} = \frac{\quad}{6}$

$\frac{\text{9 pink bricks}}{9} = \frac{\quad}{9}$

6. Escribe al lado el tipo de fracción y luego convierte cada fracción en números decimales

$$\frac{4}{10} =$$

$$\frac{3}{10} =$$

$$\frac{2}{10} =$$

$$\frac{9}{10} =$$

$$\frac{88}{100} =$$

$$\frac{2}{100} =$$

$$\frac{45}{100} =$$

$$\frac{5}{100} =$$

$$\frac{2}{100} =$$

$$\frac{220}{100} =$$

$$\frac{14}{100} =$$

$$\frac{6}{1000} =$$

$$\frac{216}{100} =$$

$$\frac{56}{1000} =$$

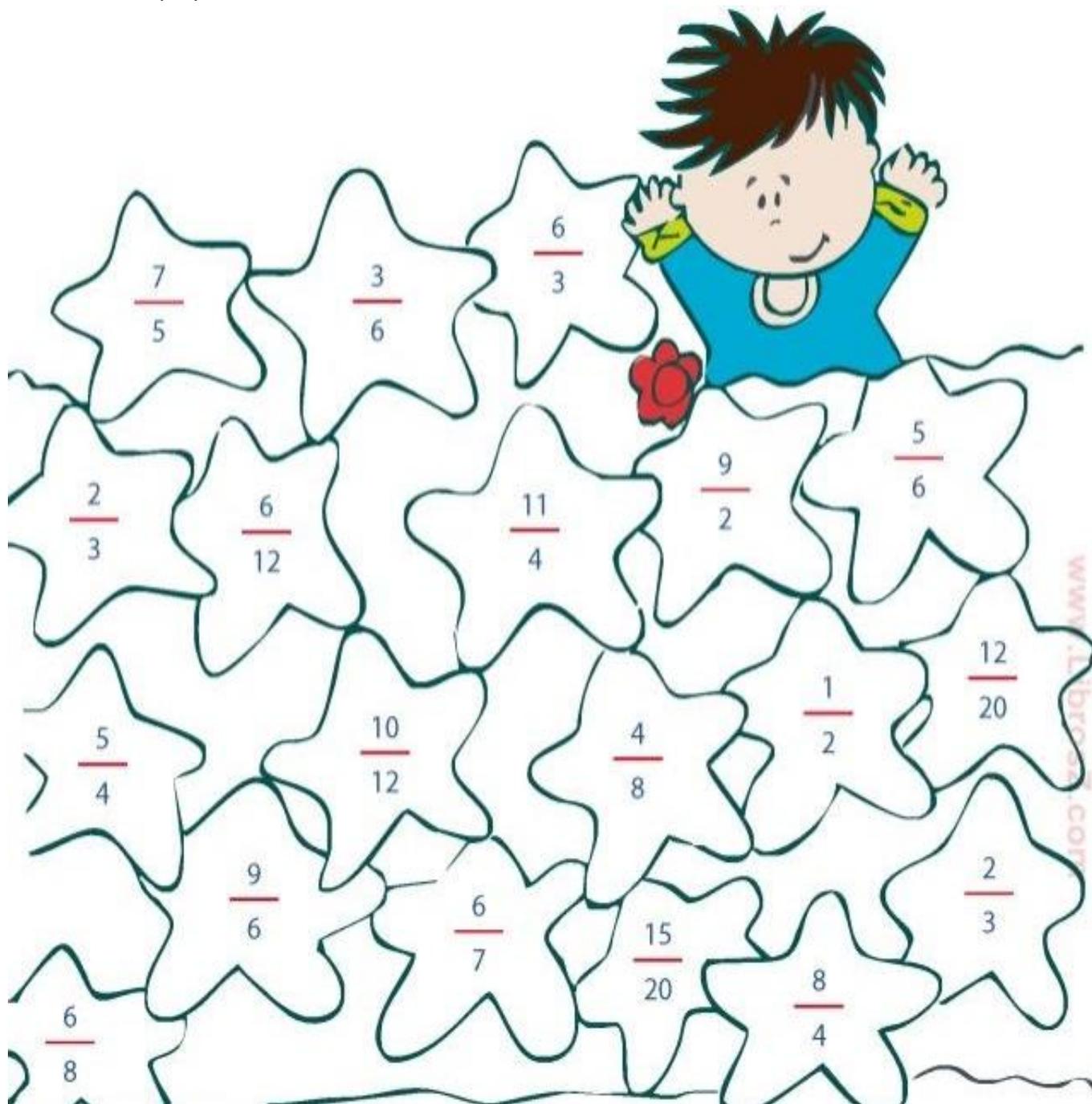
$$\frac{78}{10} =$$

$$\frac{345}{10} =$$



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

7. Colorea de rojo las estrellas con fracciones impropias y de amarillo las estrellas con fracciones propias



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

8. Realiza la siguiente evaluación en tu cuaderno

1. Señala las fracciones decimales:

$$\frac{8}{10} \quad \frac{8}{9} \quad \frac{7}{20} \quad \frac{11}{42} \quad \frac{26}{100} \quad \frac{15}{25} \quad \frac{34}{1000} \quad \frac{15}{100}$$

2. Completa la tabla eligiendo las respuestas correctas:

| | | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Fracción decimal | $\frac{2}{10}$ | $\frac{7}{100}$ | $\frac{12}{1000}$ | $\frac{25}{100}$ |
| Número decimal | | | | |
| Lectura | | | | |

3. Une cada número decimal con su fracción decimal correspondiente:

5,6 0,965 0,56 96,5 9,65 0,056

$$\frac{965}{10} \quad \frac{56}{100} \quad \frac{965}{100} \quad \frac{965}{1000} \quad \frac{56}{10} \quad \frac{56}{1000}$$

4. Elige la respuesta correcta. ¿Cómo se escriben los siguientes números decimales?

8 centésimas

45 milésimas

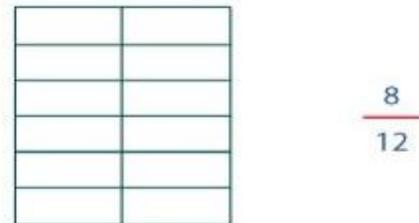
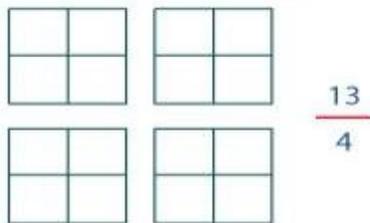
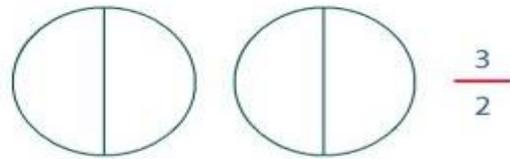
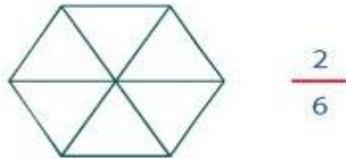
2 unidades y 4 milésimas

15 unidades y 9 centésimas

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

9. Realiza en tu cuaderno el siguiente examen

1. **Colorea e indica** si es fracción propia o impropia



2. **Escribe** las fracciones que representan las regiones sombreadas.

a) Fracción: _____

Se lee: _____

Propia Impropia

b) Fracción: _____

Se lee: _____

Propia Impropia

c) Fracción: _____

Se lee: _____

Propia Impropia

d) Fracción: _____

Se lee: _____

Propia Impropia



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

DIARIO DE CAMPO DE LOS 2 TALLERES QUE SE EFECTUARON DENTRO DE LA INVESTIGACION

PRIMER TALLER

PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE INTERVENCIÓN

| | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|---------------|
| TÍTULO DE LA UNIDAD: | Rango de edad de la población objeto y descripción de la misma | Niños y niñas con edades entre los 10 y 12 años, se focaliza esta población con base a las observaciones ya anteriormente planteadas, para brindarles espacios educativos que le permita por medio de la implementación de la herramienta LEGO alcanzar mejores resultado en su proceso de formación.. | | |
| Conociendo los fraccionarios | | NIVEL: 4 grado basica primaria | TEMPORALIZACIÓN | Desde: |
| | | | | Hasta: |
| PROFESOR PRACTICANTE: Carlos Eduardo Castro Silva | | | Fecha: Marzo 11 de 2020 | |

| 1. OBJETIVOS | | OBJETIVOS DIDÁCTICOS |
|--------------|------------------------|---|
| 1 | COGNITIVOS | Lograr que la herramienta LEGO sea una estrategia que garantice el desarrollo cognitivo para el aprendizaje de los conceptos matemáticos, y con la implementación de esta estrategia se puedan resolver los diferentes problemas que se presenten a diario. |
| 2 | PROCEDIMENTALES | Estructurar series de talleres y juegos lúdicos empleando LEGO que generen espacios prácticos donde los niños y niñas aprendan haciendo, manipulen y conozcan acerca de las matemáticas, permitiéndoles alcanzar un aprendizaje significativo en donde se afiancen las bases del conocimiento científico con estrategias metodológicas para el fortalecimiento de la enseñanza y la utilidad que obtenemos del entorno. |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| | | |
|---|----------------------|---|
| 3 | ACTITUDINALES | Expresar y argumentar acerca de lo aprendido durante las diferentes actividades en el aula, que han sido transmitido en el proceso de enseñanza- aprendizaje, adquiriendo conceptos y proposiciones basado en la experiencia no verbal, en donde predomina el aprendizaje por descubrimiento. |
|---|----------------------|---|

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| 3. ACTIVIDADES | |
|---|--------------------------------|
| Individuales y Grupales | |
| MICROACTIVIDAD 1: Conociendo los fraccionarios | EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS |
| <p>Inicio: previamente se les hizo una invitación a todos los niños del grado 4°, se inició con una oración, la bienvenida con la canción infantil en el patio de mi casa, se les indica los compromisos como pedir la palabra, respetar la opinión del compañero, hacer silencio, cuando un compañero pida la palabra</p> <p>Desarrollo: El aula de clases se organiza teniendo en cuenta el número de mesas que hay para el desarrollo de cada actividad, iniciamos el taller explicándoles cómo se debían comportar, luego les explicamos el objetivo de la actividad que nivel de LEGO debían trabajar y que clase de piezas usarían para esta actividad. Dimos inicio con la canción infantil el patio de mi casa comenzaremos a entonarla. Después, se les entrega las cajas de las piezas LEGO cada mesa tiene un equipo de trabajo entre 6 y 8 estudiantes. Cada equipo de trabajo de acuerdo con su función organiza sus integrantes y luego revisan la caja y observan que tipo de piezas trae esa caja. Después pasan a la fase de descubrimiento, en la que con la observación logra descifrar que tipo de piezas son y como emplearla en la resolución de los problemas que el profesor coloco en la clases. Haciendo uso de la herramienta LEGO el estudiante debe analizar las formas de cada pieza, su utilidad, su relación con las demás, para que le pueden servir en la resolución de los diferentes problemas. Así de este modo cada equipo de trabajo va analizando cada una de las preguntas y dándole respuesta con el análisis que se haga de las piezas que compone LEGO. Esta herramienta además de ser útil para resolver los interrogantes sirve de motivadora y de alternativa para generar felicidad entre todos los estudiantes.</p> <p>Cierre al finalizar el taller con los estudiantes se les pregunta cómo se sintieron, que aprendizajes nuevos se llevar a su casa, que cambios positivos en la resolución de los problemas les apporto LEGO, se mostraron muy atentos y con actitud de cambios para mejorar el trabajo en el aula y el aprendizaje de los conceptos relacionados con las matemáticas.</p> | <p>En los anexos</p> |

| |
|-----------------------------------|
| 4. ACTIVIDADES DE REFUERZO |
|-----------------------------------|



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

Actividad: la mariposa mensajera,
Con esta actividad nos permite la participación de todos los estudiantes en el taller, como la manera de crear una mariposa y poder plasmar y expresar sus emociones, sus compromisos frente a la problemática de la comunidad sobre las necesidades ambientales que se reflejan en ella. Cada cuidador o participante dejara un mensaje positivo de como aportar en nuevos hábitos de la conservación del medio ambiente.

Esta actividad la realice de refuerzo porque muchos padres y niños no participaron ampliamente para dar sus opiniones, por lo cual con las mariposas mensajes ellos expresan sus ideas y serán tomadas en cuenta.

5. TEMAS TRANSVERSALES

Rescate de juegos tradicionales, se busca que por medio de los juegos y la lúdica se evidencien situaciones reales en las comunidades evidenciando los pocos espacios que hay para la recreación por causa de la contaminación ambiental.

El tarjetón de la democracia
Construyendo familias felices



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| 7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN | |
|--|--|
| ¿QUÉ? | ¿CÓMO? (Instrumentos) |
| <p>El dado pregunta, herramienta lúdica para que niños, niñas participen de una manera más placentera en todos los temas relacionados con las matemáticas. Esta herramienta se usa de la mano con LEGO ambas estrategias nos sirve para estimular el pensamiento y permite que el estudiante este concentrado y sea capaz de resolver de la manera más exitosa todo lo que se le proponga.</p> | <p>Implementando el dado pregunta es una manera que se nos posibilita la participación, la manera espontánea de expresar tus ideas, a un que hay niños y niñas un poco tímidos estos nos permite seguir esforzándonos para avanzar en aspectos de cambios.</p> |

| 8. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA/ <u>DIARIO DE CAMPO</u> |
|--|
| <p>Desde que se les explico en qué consistía el taller todos los estudiantes se mostraron muy interesados y atentos en aprender, no se les noto ninguna incomodidad o desinterés, más bien se veían alegres y con ganas de realizar todas sus actividades. Estaban motivado y con ganas de desarrollar todo.</p> <p>Estos talleres los tome como estrategias que me permitió realizar prácticas comunicativas para los estudiantes, al desarrollarlas observar situaciones auténticas (relatar las vivencias). Valoraron los mensajes construidos para responder posteriormente a ellos.</p> |

| 6. MATERIALES MANIPULABLES Y OTROS RECURSOS |
|--|
| <p>Cartulina Temperas Pinceles Marcadores Tijeras recurso humano dado Tarjetón de preguntas LEGO</p> |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| |
|--|
| |
|--|

9. OBSERVACIONES/ANOTACIONES/CONCLUSIONES

Se evidencio interés, una completa felicidad por trabajar con LEGO, se observó el ánimo y las ganas de formar equipos de trabajo, además el proceso de aprendizaje fue muy enriquecedor y trajo muchos aprendizajes para los estudiantes. Los niños, niñas y padres de familia están en la capacidad de asumir el rol de actores en su comunidad educativa y en general en su entorno, por otra parte estos momentos les permite manifestar sus pensamientos, emociones y actitud frente a problemáticas que se presentan en la comunidad.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

SEGUNDO TALLER

PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE INTERVENCIÓN

| | | | | |
|---|--|---|---------------|---------------|
| TÍTULO DE LA UNIDAD: Las figuras geométricas planas y solidas | Rango de edad de la población objeto y descripción de la misma | Niños y niñas con edades entre los 10 y 12 años, se focaliza esta población con base a las observaciones ya anteriormente planteadas, para brindarles espacios educativos que le permita por medio de la implementación de la herramienta LEGO alcanzar mejores resultado en su proceso de formación. | | |
| NIVEL: 4° grado Basica Primaria | | TEMPORALIZACIÓN: | Desde: | Hasta: |
| PROFESOR PRACTICANTE: Carlos Eduardo Castro Silva | | Fecha: Mayo 14 de 2020 | | |

| 1. OBJETIVOS | | OBJETIVOS DIDÁCTICOS |
|--------------|------------------------|--|
| 1 | COGNITIVOS | Lograr que la herramienta LEGO sea una estrategia que garantice el desarrollo cognitivo para el aprendizaje de los conceptos matemáticos, y con la implementación de esta estrategia se puedan resolver los diferentes problemas que se presenten a diario e el aprendizaje de las matemáticas. |
| 2 | PROCEDIMENTALES | Estructurar series de talleres y juegos lúdicos empleando LEGO (kit de piezas que se le enviaron a sus casa) que generen espacios prácticos donde los niños y niñas aprendan haciendo desde su casa, manipulen y conozcan acerca de las piezas LEGO y aprendan de las matemáticas, permitiéndoles alcanzar un aprendizaje significativo en donde se afiancen las bases del conocimiento científico con estrategias metodológicas para el fortalecimiento de la enseñanza.. |
| 3 | ACTITUDINALES | Expresar y argumentar acerca de lo aprendido durante las diferentes actividades de trabajo en casa bajo el acompañamiento de sus padres, que han sido transmitido en el proceso de enseñanza- aprendizaje, adquiriendo conceptos y proposiciones basado en la experiencia, en donde predomina el aprendizaje por descubrimiento. |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| 3. ACTIVIDADES | |
|--|--------------------------------|
| Individuales y Grupales | |
| MICROACTIVIDAD 1: Vamos a descubrir las figuras planas y sólidas | EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS |
| <p>Inicio: Previamente se les hizo una invitación a todos los niños del grado 4°, se inició con una oración, la bienvenida se la dimos con la canción infantil “La Iguana”, se les indica los compromisos como pedir la palabra, respetar la opinión del compañero, hacer silencio, cuando un compañero pida la palabra. Se le enviaron todas estas indicaciones a través de una Guía de aprendizaje.</p> <p>Desarrollo: Para esta actividad se tuvo como aula de clases la casa de cada uno de los estudiantes, se les informo con anticipación que se desarrollaría esta actividad, las directrices se enviaron en la GUIA DE APRENDIZAJE. Se organiza teniendo en cuenta el número de estudiantes y se le solicita al padre de familia que acompañe la sesión de trabajo en casa y que ubique al niño en una mesa, para el desarrollo de cada actividad. Iniciamos el taller explicándoles cómo se debían comportar, toda vez que estaban cada uno en casa; luego se les explica el objetivo de la actividad que nivel de LEGO debían trabajar y que clase de piezas usarían para esta actividad del kit que se les envió a su casa. Dimos inicio con la canción infantil La Iguana. Después, cada padre de familia o acompañante les entrega el kit de piezas LEGO. Cada estudiante de acuerdo con su función organiza sus piezas y luego revisa y analiza para descubrir cual le serviría para realizar la actividad que le indico el profesor. Después pasan a la fase de descubrimiento, en la que con la observación logra descifrar que tipo de piezas son y como emplearla en la resolución de los problemas que el profesor coloco en la clases. Haciendo uso de sus pequeñas herramientas de LEGO el estudiante debe analizar las formas de cada pieza, su utilidad, su relación con las demás, para que le pueden servir en la resolución de los diferentes problemas, donde el estudiante debe describir en su cuaderno, ¿Qué piezas son cuadradas?, ¿Cuáles son rectangulares? Así de este modo cada equipo de trabajo va analizando cada una de las preguntas y dándole respuesta con el análisis que se haga de las piezas que compone LEGO. Esta herramienta además de ser útil para resolver los interrogantes sirve de motivadora y de alternativa para generar felicidad entre todos los estudiantes.</p> <p>Cierre al finalizar el taller con los estudiantes se les pregunta cómo se sintieron trabajando con el profesor desde casa, que aprendizajes nuevos obtuvieron, que cambios positivos en la resolución de los problemas les apporto LEGO, se mostraron muy atentos, felices y con una buena actitud para mejorar el aprendizaje de los conceptos relacionados con las matemáticas.</p> | <p>No obtuve evidencias</p> |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

4. ACTIVIDADES DE REFUERZO

Actividad: El niño colaborador

Esta actividad la desarrollamos teniendo en cuenta el marco de transversalidad de las acciones pedagógicas, tratando de que los niños desde casa afiancen sus valores. Esta iniciativa la tomamos teniendo en cuenta el contexto en el que se levantan hoy nuestros estudiantes y todo lo que viven a través de las experiencias de los adultos. El docente les relato una historia e la que un niño observa a través de la ventana una bandera roja en la casa de un vecinito del frente, eso le llamo la atención y se fue adonde su mamá y le pregunta ¿por qué esa bandera roja? La madre le explica que es porque a raíz de la emergencia sanitaria que se vive, muchas familias no han podido salir a trabajar y tienen hambre y desea que el gobierno les ayude. El niño queda con esa inquietud y a través de su grupo de WhatsApp del colegio, invita a muchos adultos a que done alimentos para esta familia.

Cada estudiante desde la dinámica de opinión, dio su punto de vista acerca del gesto del niño.

Esta actividad la realice de refuerzo para escuchar la opinión de mis estudiantes.

5. TEMAS TRANSVERSALES

Puntos limpios, es un tema que va de la mano con el medio ambiente, las matemáticas y la herramienta LEGO. Este es un práctica muy importante en el colegio, en cada rincón hay un cartel con la frase mencionada anteriormente recordando la importancia de tener nuestro espacio libre de contaminación. Ahora esta actividad la trasladamos a la casa y allí el estudiante trato de mantener su entorno limpio.

Rescate de juegos tradicionales, se busca que por medio de los juegos y la lúdica se evidencien situaciones reales en las comunidades evidenciando los pocos espacios que hay para la recreación por causa de la contaminación ambiental.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

| 7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN | |
|--|--|
| ¿QUÉ? | ¿CÓMO? (Instrumentos) |
| <p>El dado pregunto, herramienta lúdica para que niños, niñas participen de una manera más placentera en todos los temas relacionados con las matemáticas. Esta herramienta se usa de la mano con LEGO ambas estrategias nos sirve para estimular el pensamiento y permite que el estudiante este concentrado y sea capaz de resolver de la manera más exitosa todo lo que se le proponga.</p> | <p>Implementando el dado pregunta es una manera que se nos posibilita la participación, la manera espontánea de expresar tus ideas, a un que hay niños y niñas un poco tímidos estos nos permite seguir esforzándonos para avanzar en aspectos de cambios.</p> |

| 8. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA/ <u>DIARIO DE CAMPO</u> |
|--|
| <p>Desde que se les explico en qué consistía el taller todos los estudiantes se mostraron muy interesados y atentos en aprender, no se les noto ninguna incomodidad o desinterés, más bien se veían alegres y con ganas de realizar todas sus actividades. Estaban motivado y con ganas de desarrollar todo.</p> <p>Estos talleres los tome como estrategias que me permitió realizar prácticas comunicativas para los estudiantes, al desarrollarlas observar situaciones auténticas (relatar las vivencias). Valoraron los mensajes construidos para responder posteriormente a ellos.</p> |

| 6. MATERIALES MANIPULABLES Y OTROS RECURSOS |
|---|
| <p>Cartulina Temperas Pinceles Marcadores Tijeras recurso humano LEGO</p> |



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

9. OBSERVACIONES/ANOTACIONES/CONCLUSIONES

Se evidencio interés, una completa felicidad por trabajar con LEGO, se observó el ánimo y las ganas de realizar sus actividades desde casa, además el proceso de aprendizaje fue muy enriquecedor y trajo muchos aprendizajes para los estudiantes. Los niños, niñas y padres de familia están en la capacidad de asumir el rol de acompañantes del proceso de sus hijos, por otra parte estos momentos les permite manifestar sus pensamientos, emociones y actitud frente a problemáticas que se presentan en la comunidad.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

MANUAL DE APLICACION DE LAS ENCUESTAS
DOCUMENTO PARA RECOLECCION DE INFORMACION

ENCUESTA DE ENTRADA PARA PADRES DE FAMILIA

Escoja la opción que más se acerque a su opinión personal.

| | | | |
|------------|------------------|---------------|----------|
| 1. Siempre | 2. Algunas veces | 3. Casi nunca | 4. Nunca |
|------------|------------------|---------------|----------|

| Ítem | Preguntas | Valoración | | | |
|------|--|------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Ha observado a sus hijos (a) durante la clase de matemáticas | | | | |
| 2 | Usa el docente de matemáticas herramientas didácticas que ayuden al desarrollo de habilidades de su hijo (a) | | | | |
| 3 | Muestra el docente interés por que los niños se sienta felices en la clase | | | | |
| 4 | Observa al docente estimulando el pensamiento reflexivo y autónomo de su hijo (a) | | | | |
| 5 | Durante el desarrollo de la clase, observa al docente estimular a los estudiantes para que superen sus dificultades de aprendizaje | | | | |
| 6 | Observa al docente de su hijo (a) explicar con claridad los conceptos matemáticos | | | | |
| 7 | El colegio se interesa por brindar herramientas lúdicas para el fortalecimiento del aprendizaje | | | | |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

MANUAL DE APLICACION DE LAS ENCUESTAS

DOCUMENTO PARA RECOLECCION DE INFORMACION

ENCUESTA DE SALIDA PARA PADRES DE FAMILIA

Escoja la opción que más se acerque a su opinión personal.

| | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| 1. Muy satisfecho | 2. Satisfecho | 3. Poco satisfecho | 4. Nada satisfecho |
|-------------------|---------------|--------------------|--------------------|

| Ítem | Preguntas | Valoración | | | |
|------|---|------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Como se siente usted con la labor realizada por el docente de su hijo (a) | | | | |
| 2 | Como se siente usted con el aprendizaje alcanzado por su hijo (a) | | | | |
| 3 | Como se siente al conocer que el docente utilizo la estrategia LEGO para alcanzar mejores resultados en matemáticas | | | | |
| 4 | Cuál es su sentir con respecto a la utilización del juego como estrategia didáctica | | | | |
| 5 | Cuál es su sentir en relación a la manera lúdica como el docente desarrollaba sus clases | | | | |
| 6 | Como se siente con la implementación de la herramienta LEGO en el colegio | | | | |
| 7 | Como es su sentir con respecto al nivel de aprendizaje con el que sus hijos finalizaron el año escolar | | | | |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

MANUAL DE APLICACION DE LAS ENCUESTAS

DOCUMENTO PARA RECOLECCION DE INFORMACION
ENCUESTA PARA MEDIR EL NIVEL DE SATISFACCION DE LOS ESTUDIANTES

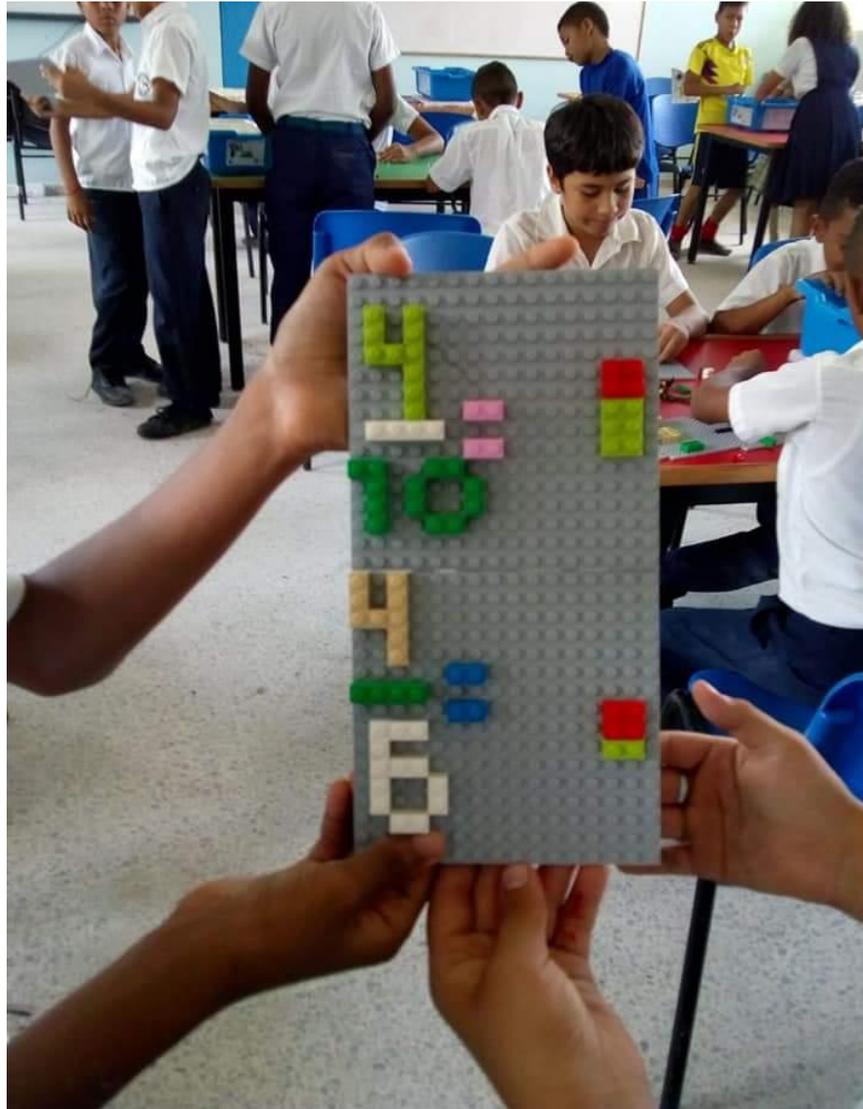
Escoja la opción que más se acerque a su opinión personal.

| | | | |
|------------|------------------|---------------|----------|
| 1. Siempre | 2. Algunas veces | 3. Casi nunca | 4. Nunca |
|------------|------------------|---------------|----------|

| Ítem | Preguntas | Valoración | | | |
|------|--|------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | El docente fue puntual y responsable en el desarrollo de sus clases | | | | |
| 2 | El docente se preocupaba por que sus estudiantes aprendieran | | | | |
| 3 | Hacía uso el docente de la herramienta LEGO en sus clases | | | | |
| 4 | Te sentías emocionado y feliz en las clases de matemáticas | | | | |
| 5 | Iniciaba el docente sus clases con algún juego | | | | |
| 6 | Usaba el docente en sus clases recursos didácticos para estimular el aprendizaje | | | | |
| 7 | Buscaba el docente alguna estrategia para motivar a sus estudiantes cuando se encontraran desmotivados | | | | |
| 8 | Te parecía divertido y entretenido el docente durante el desarrollo de las clases | | | | |
| 9 | Se convirtió LEGO en ese momento formidable de la clase | | | | |

LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

ANEXOS FOTOGRAFICOS





LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

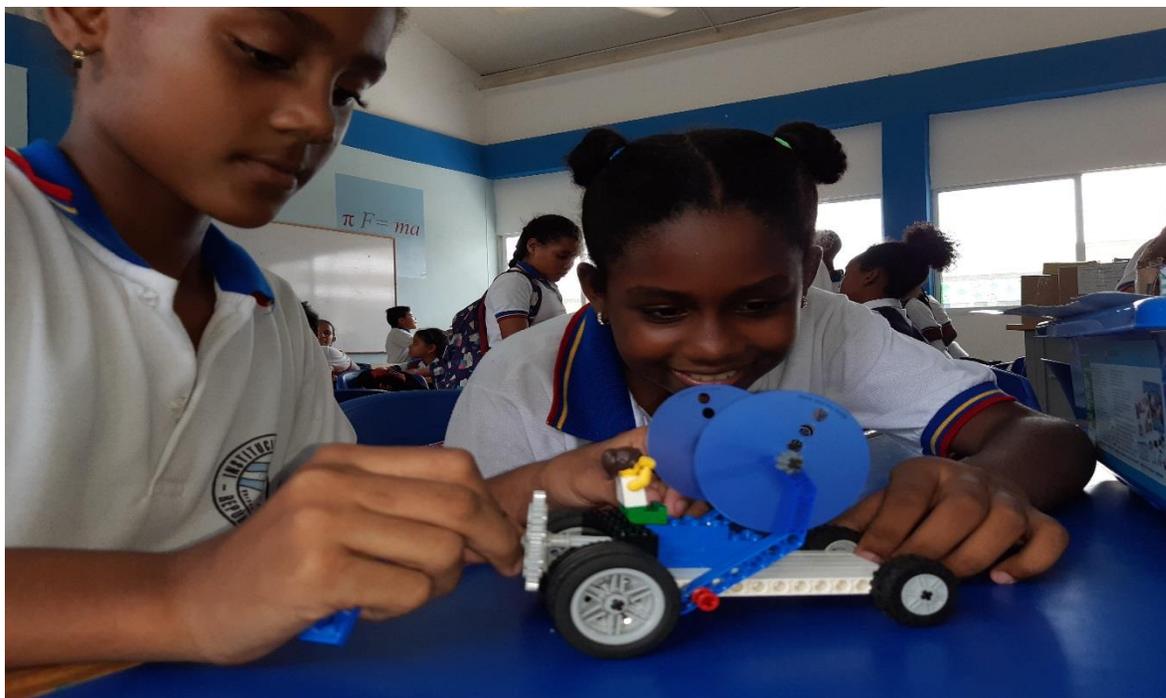


LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.





LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



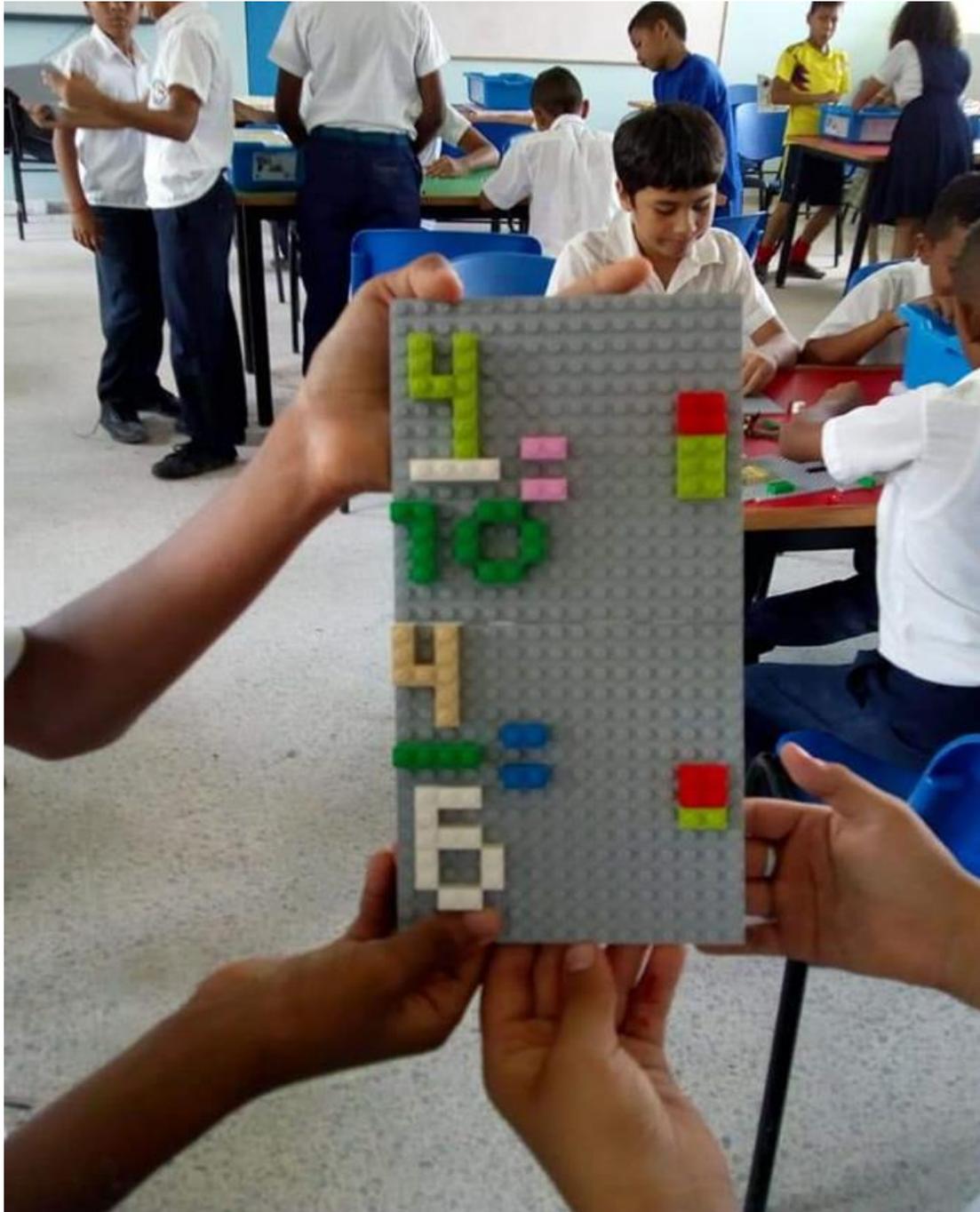
LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



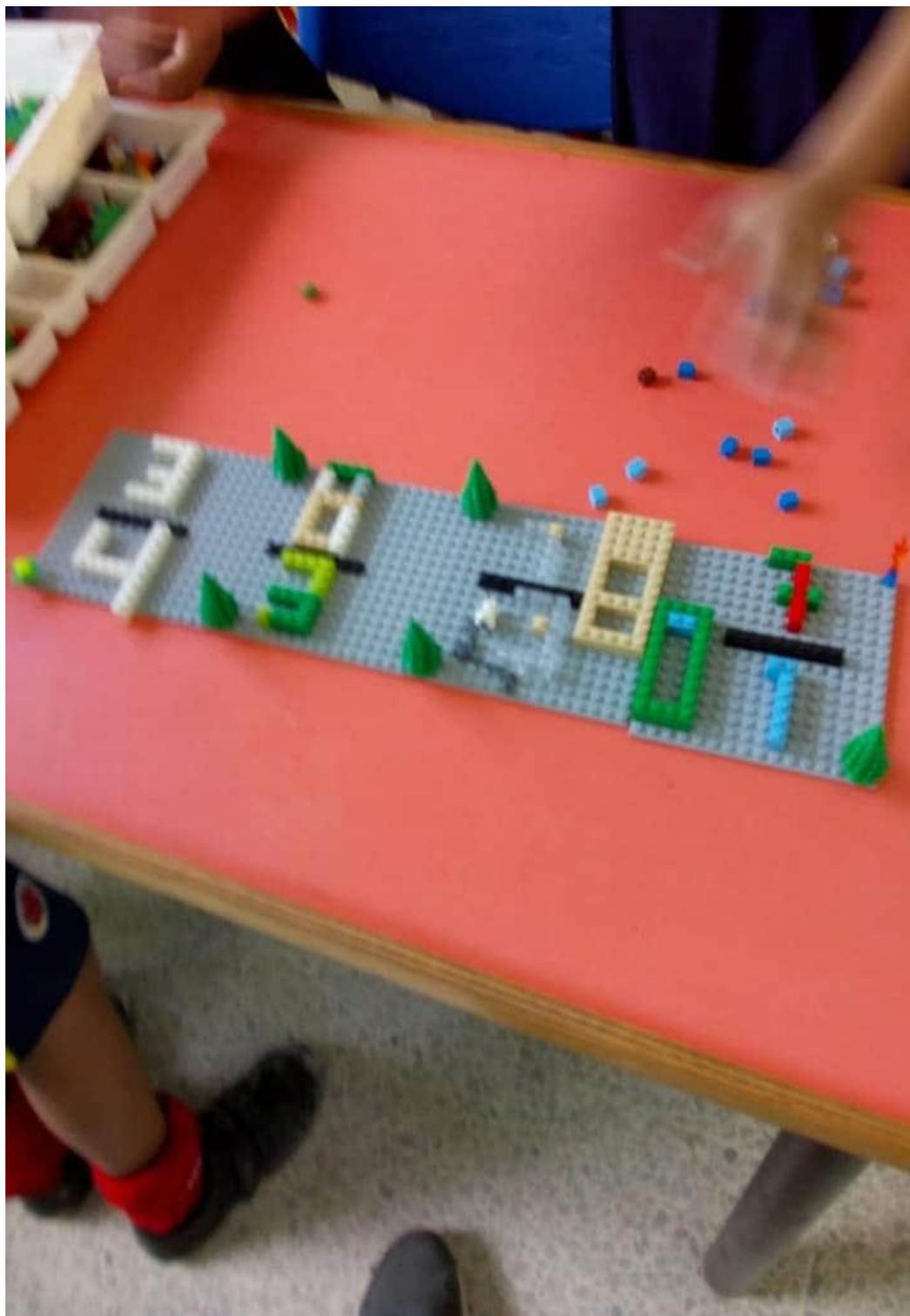


LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



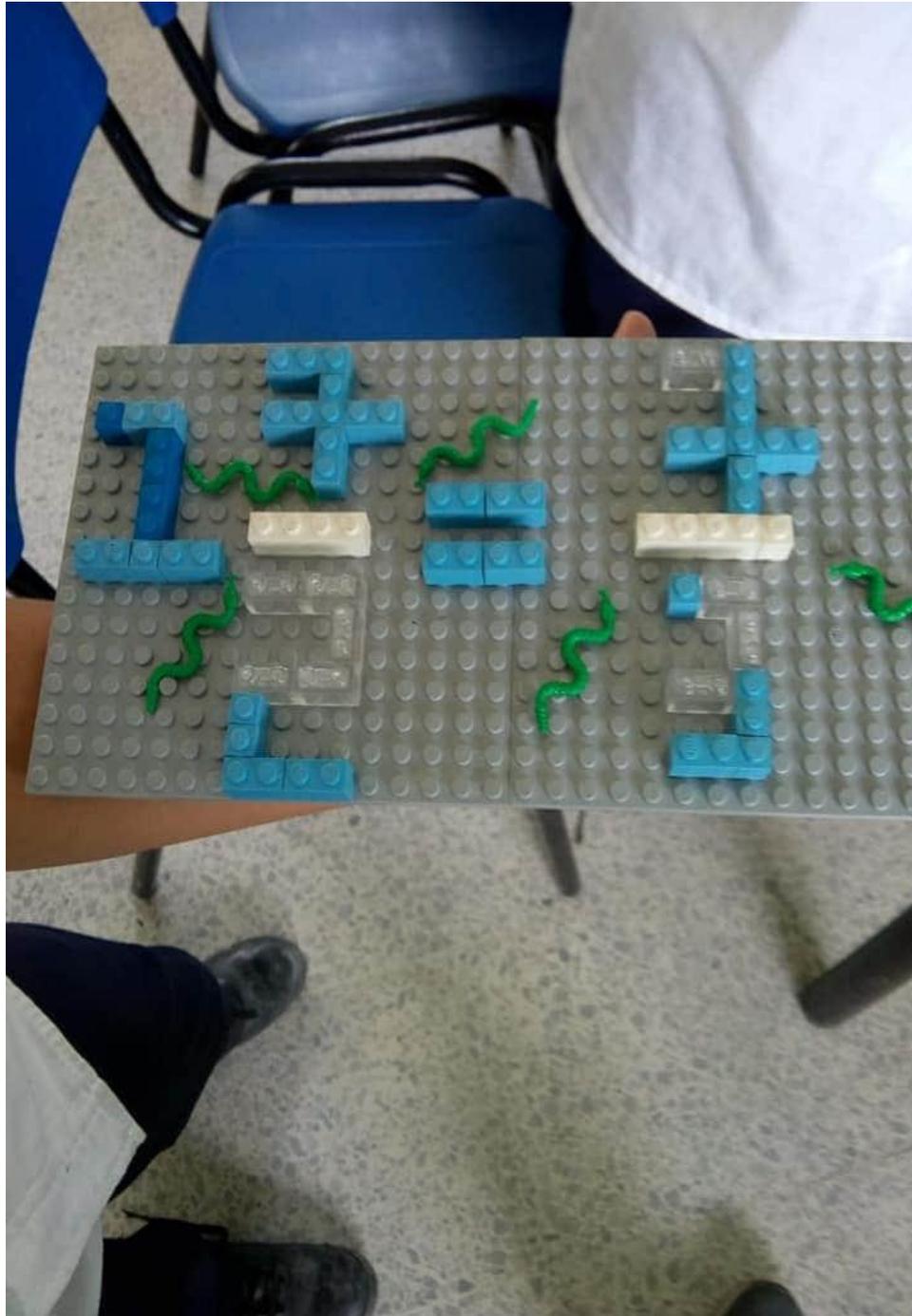


LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

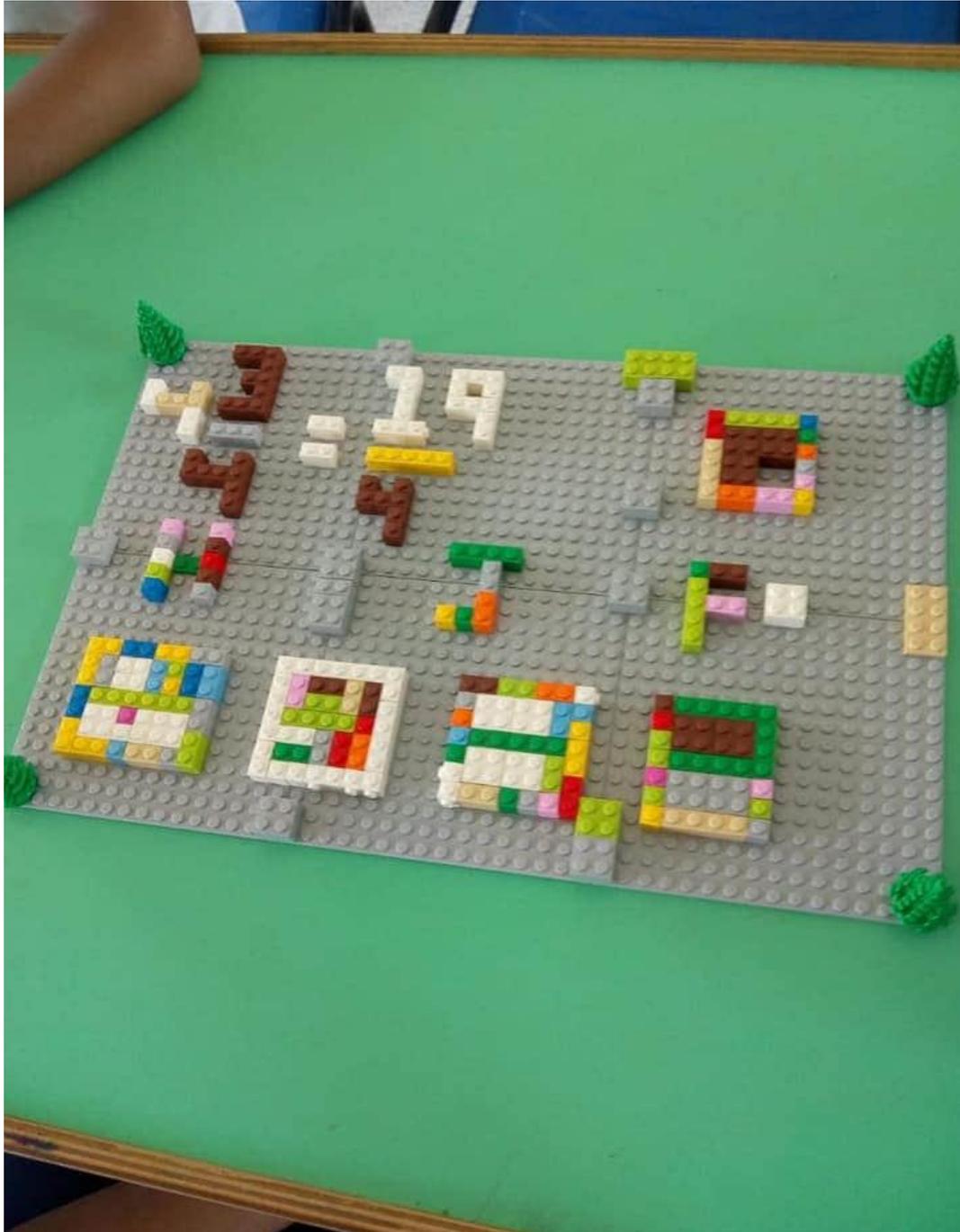




LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



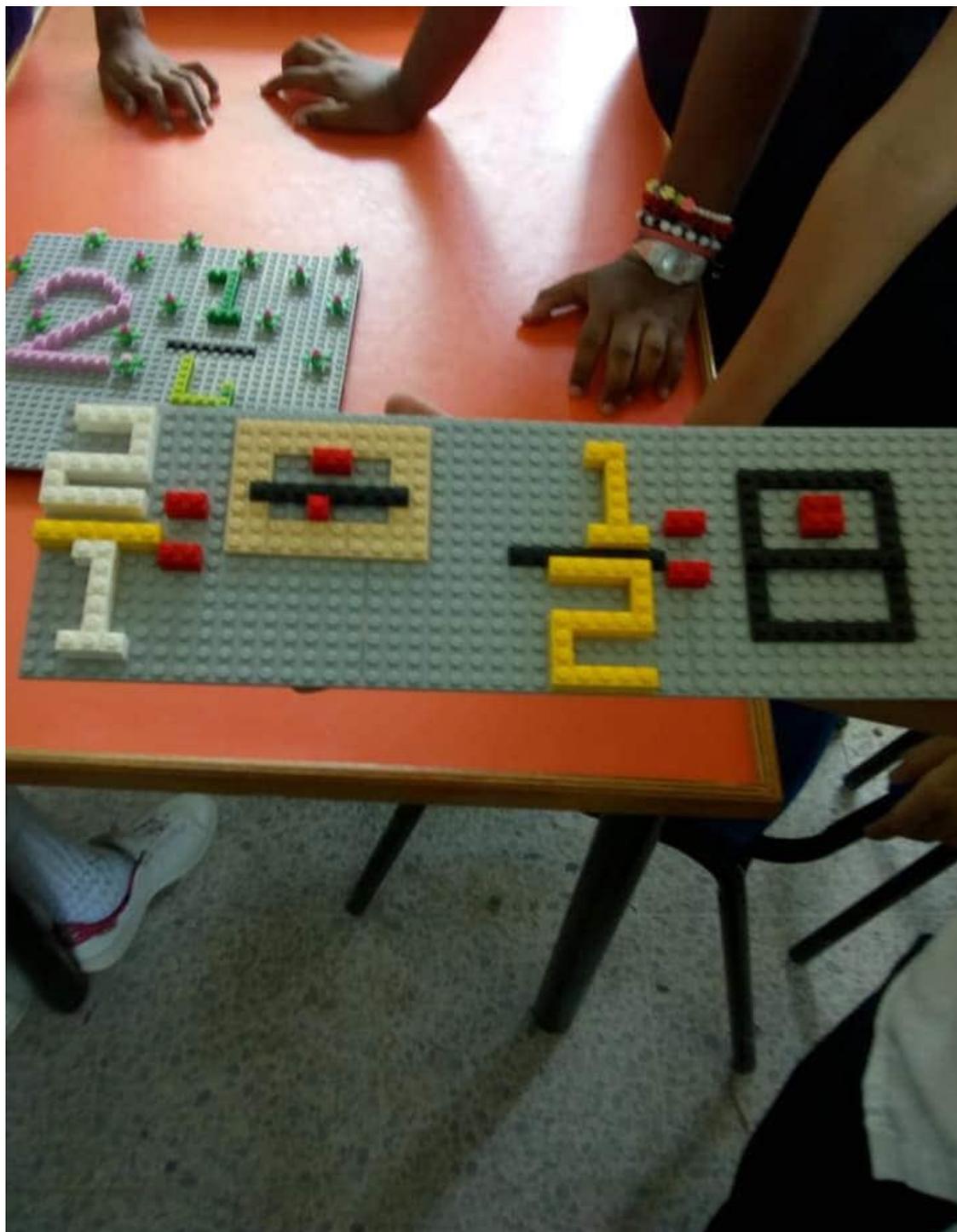


LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.





LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

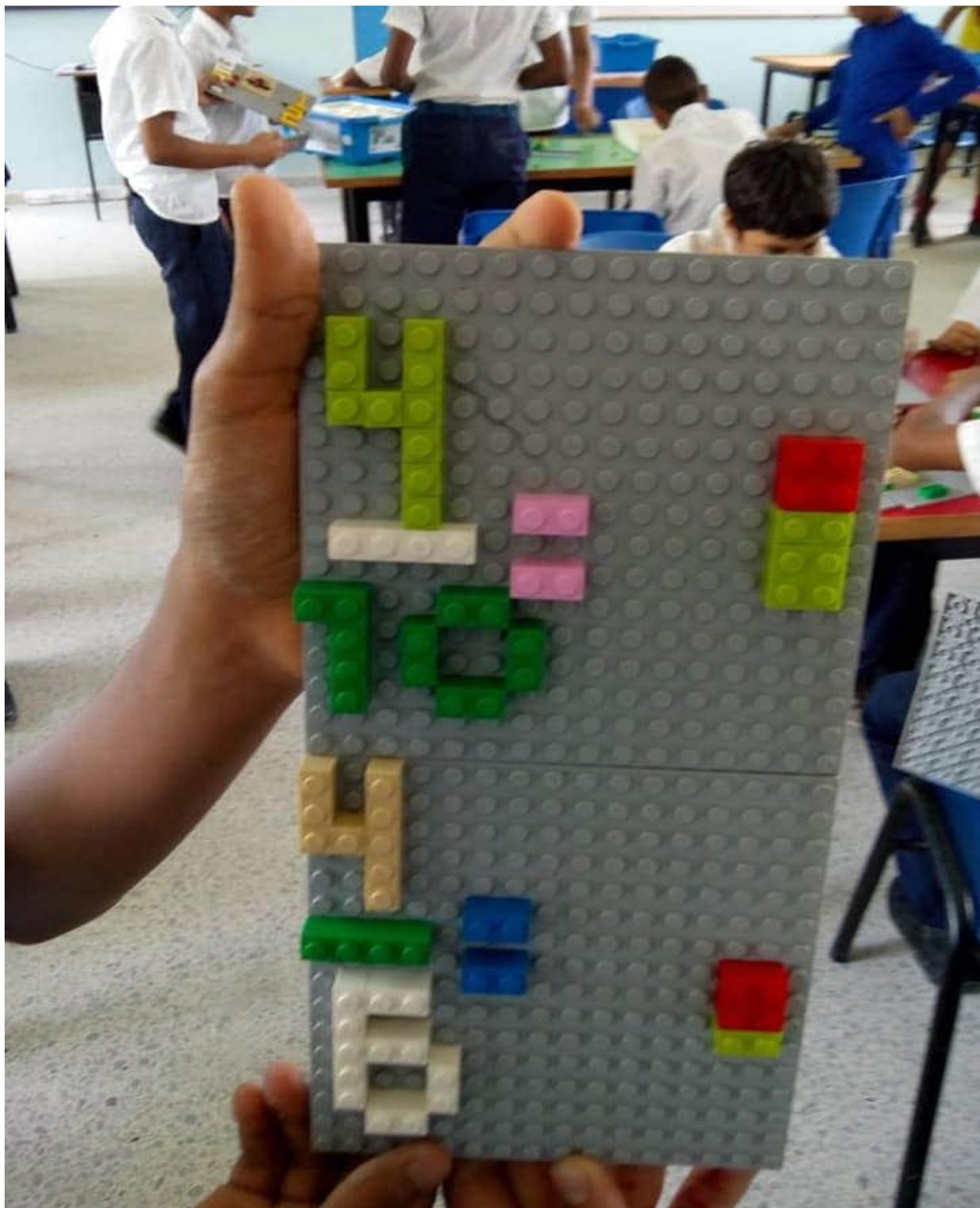


LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.





LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.





LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.



LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.





LEGO, una herramienta didáctica para potenciar las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de conceptos relacionados con las matemáticas.

