

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA



**TALLERES DE MANOPAPEL PARA POTENCIAR EL
RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE QUINTO
GRADO DE PRIMARIA – CHICLAYO – 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

AUTOR

SOFIA ISABEL CHAVEZ VASQUEZ

ASESOR

HERIBERTO SOLÍS SOSA

<https://orcid.org/0000-0003-0147-8076>

Chiclayo, 2021

**TALLERES DE MANOPAPEL PARA POTENCIAR EL
RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES
DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA – CHICLAYO
2020**

PRESENTADA POR:

SOFIA ISABEL CHAVEZ VASQUEZ

A la Facultad de Humanidades de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

APROBADA POR:

Elizabeth Consuelo Santur Robledo

PRESIDENTE

Silvia Georgina Aguinaga Doig
SECRETARIO

Heriberto Solís Sosa
VOCAL

Dedicatoria

Dedico la presente a Dios por su bendito amor e infinita misericordia; a mi hermana Maritza, que, a pesar de ser totalmente opuesta a mí en ciertas cuestiones, ha sido una de las principales personas que ha sacrificado mucho para que mi proceso formativo sea posible, también a mis padres Alberto Chávez y María Vásquez, por su apoyo incondicional y por todas sus enseñanzas que me han permitido ser lo que hoy soy; finalmente, a mi hermana Mercedes por ser gran soporte de apoyo en mi vida.

Agradecimiento

A mi asesor, Dr. Heriberto Solís Sosa por el acompañamiento y apoyo incondicional en la culminación de esta investigación, a mis queridos profesores Osmer Campos y Silvia Aguinaga, quienes me acompañaron y contribuyeron a la realización de esta. Asimismo, a todos mis queridos docentes quienes aportaron a mi desarrollo profesional y finalmente, a mi estimada Yanina, por brindarme su amistad, compañerismo y apoyo moral.

Índice

| | |
|---|-----------|
| Resumen | 5 |
| Abstract | 6 |
| Introducción..... | 7 |
| Marco teórico | 10 |
| Métodos y materiales..... | 13 |
| Resultados | 19 |
| Discusión de resultados | 22 |
| Conclusiones | 23 |
| Recomendaciones | 24 |
| Referencias | 25 |
| Anexos | 28 |
| Anexo N°2: Propuesta académica | 31 |

Resumen

El razonamiento geométrico es una capacidad que permite al estudiante comprender diferentes conceptos matemáticos y tener una introspección profunda de los problemas reales que se le presentan, además les ayuda a tener un mejor dominio de su movimiento y espacio. En ese sentido, se realizó una investigación con el objetivo de diseñar talleres de manopapel para potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de una institución educativa de Chiclayo. Para ello, se utilizó el diseño básico descriptivo propositivo bajo el enfoque cuantitativo; y se trabajó con una muestra de 16 estudiantes, a quienes se les aplicó una prueba diagnóstica de razonamiento geométrico. Como resultado se obtuvo el diseño de talleres de manopapel en base a la identificación, exploración y distribución de figuras del espacio (prismas y cubos), fundamentados en la teoría epistemológica de Jean Piaget y en los aportes de Jerome Bruner. En conclusión, a partir de la manipulación del papel y el contacto directo con objetos geométricos los educandos pondrán en funcionamiento sus capacidades matemáticas que le conllevarán a potenciar su razonamiento, creatividad y motricidad fina.

Palabras claves: razonamiento geométrico, talleres, papel.

Abstract

Geometric reasoning is a capacity that allows the student to understand different mathematical concepts and have a deep introspection of the real problems that arise, in addition to helping them to have a better command of their movement and space. In this sense, an investigation was carried out with the objective of designing hand-paper workshops to enhance geometric reasoning in fifth-grade students of an educational institution in Chiclayo. For this, the basic descriptive-propositional design was used under the quantitative approach; and we worked with a sample of 16 students, to whom a diagnostic test of geometric reasoning was applied. As a result, the design of paper-based workshops was obtained based on the identification, exploration, and distribution of figures in space (prisms and cubes), based on the epistemological theory of Jean Piaget and the contributions of Jerome Bruner. In conclusion, from the manipulation of paper and direct contact with geometric objects, students will put into operation their mathematical abilities that will lead to enhance their reasoning, creativity, and fine motor skills.

Keywords: geometric reasoning, workshops, paper.

Introducción

La realidad educativa del Perú presenta dificultades en el área de matemática, donde los docentes no logran en sus estudiantes el desarrollo de competencias por estar presente en su práctica pedagógica técnicas y estrategias tradicionalistas como la memorización de fórmulas, lo que impide que lleguen a razonar haciendo uso de materiales de su entorno.

En este contexto, diversas entidades tanto internacionales y nacionales se preocupan por el logro de las competencias, para ello realizan diversas evaluaciones con el fin de reunir información del desarrollo de las capacidades de los estudiantes, permitiéndonos conocer las deficiencias y así poder revertir el problema a través de propuestas y programas sostenibles.

Por tanto, en el ámbito internacional el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) realizó el Tercer Estudio Comparativo y Explicativo (TERCE) en el año 2013, en donde se midió el desempeño de los educandos de sexto de primaria frente al área de matemática a través de cinco dominios, en los cuales se encuentra el dominio geométrico, el cual se basa en medir los aprendizajes en cuanto al manejo de figuras planas y el conocimiento de características y propiedades de cuerpos geométricos como cubos, prismas y cilindros. Esta evaluación se califica en base a cuatro niveles de desempeño del estudiante y un promedio por país, en donde el Perú se ubicó en el nivel II con un puntaje de 721 puntos, evidenciándose un nivel bajo en el área. Asimismo, los estudiantes de sexto grado de este país solo pudieron identificar ángulos, resolver problemas simples con ello y calcular perímetros y áreas de polígonos, sin embargo, no llegaron a evidenciar ser capaces de desarrollar problemas con cuerpos geométricos. Lo que significa que los estudiantes en grados inferiores no desarrollaron estas capacidades (LLECE, 2015).

En suma, la evaluación internacional PISA, la cual también mide la competencia matemática, se apreció que los resultados no han incrementado como se esperaba, pues aún se siguen presentando limitaciones que impiden avanzar y trabajar aspectos que se pretenden subsanar en los estudiantes; en el año 2018 el Perú obtuvo una medida promedio de 400 puntos y en el año 2015, se obtuvo 387 puntos, entonces al contrastar ambos resultados se apreció que en tres años el Perú solo ha aumentado 13 puntos, pero al analizar detalladamente se observó que en los niveles de desempeño, solo se aumentó desde el nivel II al nivel VI y solo se disminuyó 0,5% de los estudiantes que estaban debajo del nivel I. Entonces, estos resultados demostraron que los educandos han mejorado en su desempeño, pero la cantidad de ellos que están debajo del nivel I, aún es muy preocupante. (Ministerio de Educación, 2018)

Asimismo, en el ámbito nacional, los resultados obtenidos de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) en el 2018, sobre el rendimiento escolar de los educandos de cuarto grado de educación primaria en la competencia matemática, el Perú obtuvo una medida promedio de 480 puntos, registrándose en el nivel en proceso, donde el escolar logra imperfectamente los aprendizajes esperados del IV ciclo, sin embargo, se halla en camino a lograrlo, pero aun con inconvenientes. Estos resultados fueron agrupados por cuatro niveles de desempeño: a. Nivel satisfactorio (30,7%), es el nivel de desempeño que indica un logro de aprendizaje esperado para ese grado. b. Nivel en proceso (40,7%), identifica un logro parcialmente de los aprendizajes esperados, pero todavía con dificultades. c. Nivel en inicio (19,3%), identifica un logro de aprendizaje básico para lo que se espera en este grado. d. Nivel previo al Inicio (9,3%), los estudiantes de este nivel no logran los aprendizajes precisos para estar en el inicio. A través de estos resultados se pudo evidenciar el problema que existe en el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de cuarto grado. Sin embargo, al observarse este problema más de cerca, se obtuvo que Lambayeque, se ha ubicado en el décimo cuarto lugar a

nivel nacional con una medida promedio de 470 puntos, ubicándose en el nivel en proceso; frente a los otros departamentos, este es uno de los que tiene más estudiantes en nivel en inicio. Siendo esto una preocupación para sus docentes (Ministerio de Educación, 2018).

De lo dicho anteriormente se confirma que la realidad educativa del Perú, frente al área de Matemática es preocupante, específicamente en la competencia geométrica, resuelve problemas de forma, movimiento y localización; donde la mayoría de los educandos no resuelven problemas, lo que conlleva a no poner en práctica su razonamiento, siendo este un proceso importante para el logro de su aprendizaje en esta área. Las instituciones educativas no le dan la debida importancia a la geometría, siendo reemplazada por otras áreas u otras actividades; es necesario resaltar que, para que el niño ponga en funcionamiento su razonamiento geométrico, debe trabajar con materiales concretos, para crear procesos mentales y afianzar sus conocimientos.

Por otro lado, las limitaciones en el área de Matemática tanto a nivel internacional y nacional se pudieron visualizar en una Institución Educativa de Chiclayo, a través de las prácticas preprofesionales, donde se observó que los estudiantes presentan dificultades para diferenciar entre figuras planas y cuerpos geométricos, ya que no reconocían la totalidad de estos cuerpos e incomprensión del significado de conceptos de área, volumen, y no pueden resolver por sí solos retos geométricos, siendo las causas de este problema, los mismos docentes, quienes no desarrollan contenidos relacionados a figuras del espacio, Además, su metodología tradicionalista, su forma expositiva y abstracta de impartir conocimientos y la falta de motivación de los escolares. Trae como consecuencia el bajo desempeño de estos en el razonamiento y desarrollo de su pensamiento geométrico.

Al respecto, Betancourt, Guevara y Fuentes (2011) enfatizan que los talleres son un medio productivo para generar conocimientos, donde los estudiantes podrán operar y trabajar con sus manos una realidad concreta para transformarla y poner en funcionamiento su razonamiento, fortaleciendo su desarrollo cognitivo. Por otra parte, Barrantes y Blanco, citados en Vargas y Gamboa (2013) resaltan que la enseñanza de la geometría en educación primaria pasa a un segundo ámbito, relegándose al final de los contenidos anuales, ya que la consideran poco importante, siendo esto una causa original. Por ende, si los docentes utilizan talleres de manopapel dentro las aulas, atraerán y despertarán el gusto de las matemáticas en los estudiantes, haciendo uso del material concreto que erróneamente algunos educadores consideran que no son adecuados para trabajar con quinto de primaria.

Por lo expuesto, la investigación se ha orientado a potenciar el razonamiento geométrico de estudiantes de quinto de primaria específicamente en el contenido de sólidos geométricos de una institución educativa de Chiclayo, a través de talleres de manopapel, pues la manipulación del papel ayuda al estudiante a visualizar, experimentar y comprender conceptos matemáticos, produciendo nuevos conocimientos y la transformación de sus esquemas mentales, ya que tendrá una mayor implicación al momento de doblar e interactuar con el papel y construir sus figuras con ello. (Santa, Jaramillo y Gualdrón, 2018). Ante esto, se formularon los siguientes problemas de investigación: ¿Cómo potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo 2020? ¿Cuál es el nivel actual de razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria Chiclayo – 2020? ¿Qué factores influyen en el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria Chiclayo 2020? ¿Qué características fundamentales deben tener los talleres de manopapel para estudiantes de quinto de primaria Chiclayo 2020? Frente a estos problemas, se propuso la hipótesis, si se diseñan talleres de mano

papel entonces se logrará potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria Chiclayo 2020.

Con el motivo del desarrollo de la investigación, se propusieron los siguientes objetivos, como objetivo general, diseñar talleres de manopapel para potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria Chiclayo 2020 y como objetivos específicos, se formularon tres, siendo estos en primer lugar, medir el nivel de razonamiento geométrico en los estudiantes de la muestra de estudio. En segundo lugar, caracterizar los factores influyentes del razonamiento geométrico de los estudiantes de quinto de primaria. Finalmente, determinar las características de los talleres de manopapel para potenciar el razonamiento geométrico de los estudiantes de quinto de primaria Chiclayo – 2020.

Por consiguiente, respecto al estudio del razonamiento geométrico, fue conveniente diseñar talleres de Manopapel que potencie dicho aspecto a través de la manipulación papel, porque al momento de hacer el doblado de este material los estudiantes entran en contacto con diversas figuras y conceptos geométricos, como cuadrado, triángulo, altura, base etcétera y a su vez la alteración de un pliego de papel a una figura es un ejercicio para el razonamiento espacial (López y García citados en Martínez, 2017). Asimismo, esta investigación tuvo como propósito potenciar el razonamiento de los educandos específicamente en cuerpos geométricos, como cubo y prismas, para que de esta manera se pueda revertir de cierto modo aquellas limitaciones frente al estudio de la geometría.

A decir los talleres, se sustentan en la teoría de Jean Piaget en relación a su epistemología matemática y la evolución del razonamiento de los estudiantes en la resolución de problemas geométricos, los cuales se relacionan directa e indirectamente a la experiencia, a partir de objetos que se encuentran fuera del estudiante y ellos puedan construir una introspección, que le permita ampliar su razonamiento y pensamiento crítico (Piaget citado en Iglesias, 1973), a su vez esta se apoya en los niveles de Van Hiele, los cuales ayudaron a tener en cuenta las dimensiones de estudio (identificación, de exploración y de distribución) que sirvieron para estructurar y planificar el programa de acuerdo a ello. De igual manera por el gran valor que aporta se consideró a la teoría de Jerome Bruner como se citó en Blanco y Sandoval (2014) donde este último recalca la importancia de las tres etapas del aprendizaje por descubrimiento, la cual explica que los escolares tendrán que manipular objetos, luego construir sus gráficos a través del papel y finalmente argumentar todo lo realizado. Esto con la finalidad de potenciar el razonamiento en los estudiantes del quinto grado y que, a través de la manipulación del papel como un medio de construcción de su aprendizaje, comuniquen lo que comprendieron de los cuerpos geométricos a través de las construcciones de papel que se encuentran planificadas en el taller.

Por otra parte, este estudio es pertinente porque permite que el docente a través de los talleres acerque al estudiante a la geometría y a su vez genere un cambio en la didáctica de esta. Haciendo de la manipulación del papel un medio activo en la producción de conocimientos geométricos en estudiantes de educación primaria (Santa, Jaramillo y Gualdrón, 2018).

Asimismo, este estudio presenta una relevancia social, pues a través de la puesta en práctica los estudiantes lograrán potenciar su razonamiento frente a situaciones problemáticas que le son útiles en su día a día. Siendo capaces de crear y transformar el mundo en que viven, a través de un lenguaje donde puedan fundar y describir su realidad, así como entender el entorno que les rodea (Vargas y Gamboa, 2013).

Por otro lado, las implicaciones prácticas de este estudio, es que mediante las actividades propuestas en los talleres el estudiante utilizará materiales reciclables como cartón, papeles, cartulinas, para la elaboración de los sólidos geométricos. Además, este material permite desarrollar e interiorizar valores ambientales, ya que el papel reciclable impulsa significativamente en el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes (Conyago, 2016).

El valor teórico científico de la presente accede a generalizar resultados con respecto al razonamiento, asimismo, ayuda a posibilitar la sistematización de una nueva experiencia; la información de esta podrá ser comentada y desarrollada por otros investigadores.

Por último, los beneficiarios directos del estudio son los alumnos de quinto de primaria, y los indirectos serán los escolares de grados superiores e inferiores, porque los talleres de manopapel se pueden adaptar y contextualizar al nivel o grado de los estudiantes, haciendo que adquieran conocimientos geométricos de una forma concreta, agradable y significativa, de igual manera los docentes, padres de familia y en suma toda la comunidad educativa de Chiclayo, todo lo expresado en respuesta a la demanda que suscita en nuestro sistema educativo peruano.

Marco teórico

Aspectos imprescindibles en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de quinto de primaria en el área de matemática específicamente en cuerpos geométricos, es sujeto de un cambio vertiginoso en la didáctica de este. El enfrentamiento a situaciones problemáticas reales que el sistema educativo requiere demanda la transformación en los procesos cognitivos de estos, motivados por un cambio de pensamiento, donde puedan perder el miedo y el aburrimiento a esta área.

En este sentido, orientado por una de las competencias del área de matemática como es resuelve problemas de situaciones de forma, movimiento y localización, donde el razonamiento geométrico es imprescindible para la apropiación de dicha competencia, se buscó potenciar dicho aspecto en los estudiantes que los lleven a manejar y resolver problemas de su entorno, haciendo uso de sus procesos mentales.

Dicho esto, la propuesta se fundamentó en la teoría constructivista desde dos enfoques diferentes, por un lado, desde la epistemología de Jean Piaget, donde explica que la capacidad cognoscitiva del estudiante está determinada por el nivel de su desarrollo intelectual, y que cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo inicial del mismo, además resalta que los conocimientos en el ser humano son graduales, pasando de un nivel inferior a un superior (Piaget citado en Gallardo, 2017). Asimismo, Piaget en su teoría precisa que, si presentamos al niño tareas o problemas matemáticos de un nivel de razonamiento superior al suyo, este no podrá resolverlos, ya que no habrá asimilado correctamente sus aprendizajes y no podrá construir una introspección, pues resalta que aprender matemática, no es centrarse en fórmulas, si no en los procesos psicológicos que se desarrollan a través de la manipulación de objetos para construir espacios geométricos.

De la misma manera, Van Hiele citado en Londoña, Jaramillo y Esteban (2017), considera que los estudiantes no pueden pasar de un nivel a otro de pensamiento, si es que antes no ha asimilado el anterior, es por ello, que este autor propone niveles de razonamiento geométrico en base a la teoría de Piaget, los cuales son cinco, y cada uno de ellos es una forma distinta de entender, un modo de razonamiento diferenciado, donde el estudiante solo puede razonar y aprender los conceptos matemáticos adecuados a su nivel.

Al igual que las etapas del desarrollo cognitivo de Piaget, estos niveles de razonamiento se caracterizan por ser dependientes, es decir, dependen del nivel anterior, y no es posible saltarse ninguno. Además, para que un estudiante pase de un nivel a otro, depende específicamente del proceso de enseñanza – aprendizaje que este recibe (López, 2017) y de las actividades matemáticas que el profesor seleccione para el estudiante, porque de acuerdo con lo que expresa Van Hiele citado en Aristizábal, Jiménez y Álvarez (2015) para alcanzar un determinado nivel no es necesario tanta teoría, pero sí de mucha práctica.

En consecuencia, en este estudio se consideró los tres primeros niveles de razonamiento, debido a las características de la muestra.

El primer nivel, identificación, resalta que los estudiantes podrán percibir figuras geométricas en su generalidad como figuras individuales, sin embargo, no serán competentes de generalizar las características que identifican en una figura a otras de su misma clase. También los alumnos, se limitan a detallar la apariencia física de las figuras; pues la identificación o clasificación que realizan se basan en similitudes o desigualdades físicas entre ellas, y asimismo no reconocen las partes explícitas que están compuestas las figuras. (Van Hiele citado en Jaime y Gutiérrez, 1990).

El segundo nivel, de exploración; describe que el sujeto ya puede identificar y explorar los fragmentos y caracteres exclusivos de las figuras de manera informal y las reconocerá por medio de ellas, pero no le es viable determinar semejanzas o clasificaciones entre cualidades de distintas familias de figuras. Además, establece a las figuras de manera empírica, a través de la exploración y manipulación, en síntesis, el estudiante no podrá elaborar sus propias definiciones. Sin embargo, ya pueden tener un razonamiento matemático limitado donde solo podrán identificar y generalizar (Van Hiele citado en Jaime y Gutiérrez, 1990).

En el tercer nivel; de distribución, menciona que aquí se empieza el razonamiento formal del sujeto, donde serán capaces de identificar que unas propiedades se derivan de otras, podrán distribuir las figuras a partir de sus propiedades, sin embargo, su razonamiento se apoya aun en la manipulación. Además, los alumnos podrán describir de una manera formal y dar definiciones. Entendiendo las explicaciones que realiza un docente, pero no es capaz de entenderlas en su totalidad y de construir su propia explicación (Van Hiele citado en Jaime y Gutiérrez, 1990).

En efecto, los niveles de razonamiento de Van Hiele, ayudaron a este estudio, de modo que, caracteriza la forma de razonar de los estudiantes. Es más, al hacer un análisis de estos tres, se infiere la importancia de manipular objetos concretos, así como lo sugiere Piaget en su teoría, donde considera que el niño adquiere su conocimiento mediante la manipulación de estos y es ahí donde construye sus saberes cognitivos y desarrolla sus procesos mentales de manera gradual a través de la experiencia con estos y de la interacción con el medio.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente de la teoría de Piaget y Van Hiele, esta investigación se implementó y diseño espacios geométricos por medio de los talleres de manopapel, dado que el estudiante podrá manipular objetos y poner en funcionamiento su razonamiento geométrico de acuerdo con su nivel.

Por su parte, la teoría de Jerome Bruner afirma que el niño logra su aprendizaje por medio de tres representaciones mentales que va adquiriendo paulatinamente. Estas representaciones son; la enactiva, donde el alumno manipula objetos que le proporciona el docente, y a través de ello, pueda contrastar, clarificar y diferenciar sus peculiaridades; la segunda representación se denomina icónica o gráfica, donde el estudiante sustituye la pieza por un gráfico; y por último la tercera representación es la simbólica, donde el individuo es capaz de procesar la información y explicar su aprendizaje o la describe a través de símbolos por medio de la resolución de problemas.

Por tanto, esta teoría se basa en el aprendizaje por descubrimiento, donde el escolar es autor principal de su propio aprendizaje y el profesor toma la labor de mediador, quien será capaz de brindar los instrumentos necesarios para que los estudiantes sean arquitectos y creadores de su conocimiento (Bruner citado en Blanco y Sandoval, 2014). Además, considera que el niño debe participar activamente en su proceso de enseñanza - aprendizaje, donde podrá construir sus propios conocimientos y para ello, necesita ambientes que le permitan plantearse problemas,

donde pueda relacionar conceptos y pueda aplicarlo en su vida cotidiana (Coloma y Tafur, 1999).

En síntesis, las etapas de aprendizaje por descubrimiento ayudaron a tener como referente para diseñar los talleres de mano papel, partiendo desde la observación y manipulación de cuerpos geométricos, como cubos y prismas, para describir y reconocer sus elementos y características; luego, el estudiante tendrá que construir sus moldes y gráficos con el papel y finalmente podrá argumentar todo lo realizado y aprendido a través de la resolución de problemas geométricos.

De esta manera y en base a las teorías antes expuestas, la presente investigación diseñó talleres de manopapel, considerando a los talleres como espacios donde los estudiantes tengan la oportunidad y la experiencia de manipular y construir cuerpos geométricos de papel, que le permitan crear y procesar representaciones mentales por sí mismo, además de estimular y potenciar su razonamiento geométrico a través de observar, explorar, comparar y clasificar cubos y prismas. Por otro lado, podrán afianzar sus conocimientos y desarrollar paulatinamente su razonamiento, es por ello, que para el diseño de los talleres se consideraron los niveles antes descritos, para que el niño aprenda lógica y gradualmente conceptos matemáticos.

En la revisión del trabajo de Aravena, Jaime y Gutiérrez (2016), quienes demostraron que estudiantes de segundo de secundaria tenían dificultades en sus procesos de razonamiento en geometría debido que anteriormente en grados inferiores no se les potenció dichos procesos, con ello se reafirmó la necesidad de este trabajo de investigación en mención, para desarrollar sus destrezas geométricas y sus procesos mentales incluyendo actividades que vayan desde el nivel uno hasta el nivel tres; es decir, el razonamiento geométrico es una pieza fundamental en los procesos de los estudiantes y mucho más para su vida escolar.

A su vez, para el estudio fue necesario acumular evidencias empíricas sobre como es el razonamiento geométrico de los estudiantes y el diseño de las actividades de los talleres de mano papel con relación a ello. Siendo estas, las investigaciones de Santa, Jaramillo y Gualdrón (2018), quienes aportaron como recurso didáctico al doblado de papel, debido que consideran que este material beneficia en gran manera al desarrollo de los procesos cognitivos del niño; en cuanto a la importancia del taller, Carmona, Arango y Echevarría (2013) ayudaron a considerar a los talleres como estrategia didáctica activa para que los estudiantes formalicen sus aprendizajes matemáticos. Del mismo modo, Jara (2015) así como Jara y Gaita (2017) y Chavarría (2018) contribuyeron al diseño de los talleres de mano papel a incluir actividades desde un nivel básico “1” hasta un nivel superior “3” donde el estudiante identifique, reconozca y profundice objetos geométricos en favor de sus capacidades de razonamiento.

En tal sentido, las habilidades de identificar, reconocer, explorar y distribuir son parte de los tres primeros niveles de razonamiento que, al ser potenciados, permiten al estudiante lograr afianzar su razonamiento geométrico, hacia una mejor valoración de las matemáticas en su vida y promover la capacidad para resolver problemas, así como situaciones que se presentan en el día a día.

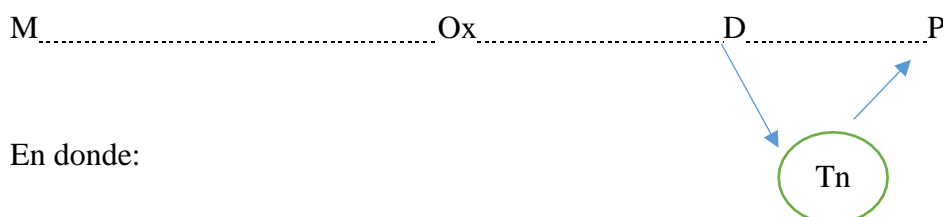
En resumen, en el proceso de enseñanza – aprendizaje de matemática, el razonamiento geométrico constituye una parte central de los procesos mentales del estudiante para su vida escolar, por tanto, es menester potenciarlos desde educación primaria, resumiendo que este es un cúmulo de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen representaciones y transformaciones de los cuerpos geométricos que admiten identificar, explorar y distribuir diferentes construcciones mentales de los objetos que nos rodean (Clement y Bautista citado en Fernández, Díaz y Cajaraville, 2012). Por ello, a través de los talleres de manopapel, los

cuales se definen como mecanismos productivos de conocimiento donde los estudiantes podrán operar y trabajar con sus manos una realidad concreta para transformarla, usando como material principal al papel, ya sea en blanco, impreso o manuscrito. Por tanto, se considera una alternativa que conlleva a revertir problemáticas existentes en la enseñanza de la geometría y posee suficiente sustento teórico – empírico para generalizar los resultados obtenidos.

En cuanto a la definición de algunos términos fundamentales de la investigación se consideró, en primer lugar, al taller como un elemento fructuoso de conocimientos, donde los estudiantes trabajan combinando la teoría con la práctica, ya sea de una situación concreta, para ser trasladados a una realidad a fin de modificarla (Betancourt, Guevara y Fuentes, 2011). En segundo lugar, manipulación es la acción de operar, elaborar, trabajar y tocar con las manos objetos que están a nuestro alrededor (RAE,2014). En tercer lugar, papel es un material u hoja delgada hecha de fibras vegetales (RAE, 2019). En cuarto lugar, se utilizó algunos lineamientos sobre nociones matemáticas, siendo estas: medida, la cual es la longitud o unidades que se emplean para conocer medida de áreas o volúmenes; forma, proporción externa de algo; objeto geométrico, es todo lo que puede ser materia de discernimiento geométrico o intuición de parte del sujeto, las cuales pueden ser figuras geométricas. Por último, es conveniente definir algunas nociones geométricas del espacio, dentro de estas tenemos; prisma, poliedro cuyas caras son polígonos iguales situados en planos paralelos, y cuyas otras caras con paralelogramos; cubo, paralelepípedo cuyas caras y bases son cuadrados (Wenrworh y Smith, 1915).

Métodos y materiales

Basado en el paradigma positivista y de enfoque cuantitativo, se trata de un estudio no experimental y nivel descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). A su vez, es una investigación básica propositiva, ya que contribuye a la solución del problema, con la elaboración de talleres, previo diagnóstico y evaluación, apoyándose, además del análisis teórico que fundamenta la propuesta (Sánchez y Reyes citados por Estela, 2020)



M: Estudiantes de quinto de primaria.

Ox: Razonamiento geométrico.

D: Diagnóstico (prueba objetiva)

Tn: Análisis teórico.

P: Propuesta (Talleres de Mano papel).

Por otro lado, el estudio se llevó a cabo considerando como población a 25 estudiantes del quinto grado B de una institución educativa de Chiclayo, constituido por un grupo homogéneo, pues la edad de los estudiantes oscilaba entre 10 a 11 años. Al respecto Bernal (2006) distingue a la población como el conjunto de sujetos u elementos que tienen ciertas características parecidas y sobre el cual se pretende realizar la investigación. Destacando como criterios de selección la accesibilidad y disponibilidad, ya que, gracias a un familiar cercano a los investigadores, se tuvo contacto directo con la docente de aula; además por que el grupo fue portador del objeto de la investigación.

En cuanto a la muestra de estudio quedó constituido por 16 estudiantes del quinto de primaria de la sección “B” de la misma institución educativa. De tal manera, el muestreo utilizado para

hacer realidad el estudio fue el no probabilístico por conveniencia, de tipo accidental, debido a la posibilidad de acceder a ellos por algunas situaciones fortuitas ajenas a la investigación (Sánchez, 2019).

Asimismo, por la naturaleza de la investigación fue necesario realizar la operacionalización de las variables. Donde se describe las dimensiones de las variables razonamiento geométrico y taller de mano papel, cada una de ellas con sus propios indicadores y en el caso de la variable razonamiento geométrico se agregó el nombre del instrumento utilizado, la codificación y el rango, como se muestra en la tabla 1.

Tabla N°1. *Operacionalización de variables.*

| Variab les | Definición conceptual | Definición operacional | Dimens iones | Indicador es | Instrume nto | Codificac ión | Rango |
|--------------------------------------|---|---------------------------|----------------------|---|-----------------|------------------|-------|
| V 1: Taller de Mano papel | Mecanismo productivo de conocimientos donde los estudiantes podrán operar y trabajar con sus manos una realidad concreta para transformarla, usando como material principal al papel, ya sea en blanco, impreso u manuscrito. | | Medida y forma. | Manipula diferentes formas de objetos geométricos. | - | - | - |
| | | | | Emplea longitudes para conocer la medida de <u>las figuras.</u> | | | |
| | | | Cuerpos geométricos. | Elabora sus figuras en base a las medidas y formas geométricas. | | | |
| | | | | Diferencia los cuerpos geométricos que encuentra en su medio. | | | |
| Papel | | | Manipulación | Manipula diferentes formas de objetos geométricos. | | | |
| | | | | Construye sus cuerpos geométricos manipulando papel. | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|----------------|--|--------------------------------|--|
| V 2: Razonamiento geométrico | Razonamiento geométrico, es un cúmulo de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y manipulan representaciones y transformaciones mentales de los cuerpos geométricos que admiten identificar, explorar y distribuir diferentes representaciones, relaciones y transformaciones mentales de los objetos que nos rodean (Clement y Bautista citado en Fernández, Díaz y Cajaraville, 2012) | Es una variable cognitiva que consiste en identificar, explorar y distribuir nociones geométricas, que permite tener una idea clara del desarrollo del razonamiento de los estudiantes, para lo cual se aplicó una prueba objetiva que comprende de 10 ítems, propuestas por el investigador, en el cual cada ítem se calificó en función a la respuesta que brindó el estudiante (correcta e incorrecta). | Identificación | Reconoce cuerpos geométricos en su totalidad como cuerpos individuales. _ Representa la apariencia física de los cuerpos geométricos. _____ Describe las similitudes y desigualdades físicas de los cuerpos geométricos. _____ Identifica los fragmentos de un cuerpo geométrico. _____ Explora de forma empírica las figuras y resuelve problemas con ello. _____ Identifica que las características de los cuerpos geométricos se derivan de geometrías planas. _____ Distribuye los cuerpos geométricos a través de sus | Correcta = 2 Incorrecta = 0 | Logro destacado (18-20) Bueno (14-17) En proceso (11-13) En inicio (0-10) |
| | | | | De exploración distribución. Prueba objetiva | | |

características.

Manipula los objetos geométricos para resolver problemas planteados.

Describe un objeto geométrico de acuerdo con su contexto.

Fuente: Elaboración propia

Con relación a técnicas e instrumento de recolección de datos, la investigación implementada requirió el uso de la técnica de análisis de campo, la cual hizo posible recabar información a través de una prueba objetiva, la cual se llevó a cabo a partir de la posición que asume. Flores (2010), quien explica que estas pruebas se denominan objetivas porque tratan de eliminar la subjetividad del docente al momento de calificar y su elaboración depende de lo que se quiere medir, en tal caso, se midió el razonamiento geométrico a través de reactivos de respuesta corta, jerarquización e identificación. La prueba objetiva que se utilizó en la investigación se diseñó teniendo en cuenta la variable razonamiento geométrico, estructurada en tres dimensiones y conformada por 10 ítems.

Asimismo, es necesario señalar que el instrumento estaba dividido en cinco apartados; datos generales, objetivo, instrucciones, ítems y escala de valoración. Cuyo propósito fue recoger información acerca de la variable planteada en sus tres dimensiones, tales como, identificación (constituida por cuatro ejercicios matemáticos), de exploración (formada por tres problemas matemáticos) y de distribución (tres). Cada uno conforman el instrumento haciendo un total de diez ejercicios matemáticos de los cuales algunos tienen opciones múltiples, otros para relacionar y también para resolver. Cabe mencionar, que el ejercicio resuelto correctamente tenía una valoración de dos puntos y el incorrecto cero puntos. Además, se tuvo en cuenta el proceso del estudiante al momento de desarrollar los ejercicios, considerando un puntaje intermedio entre 0 a 2 de acuerdo con su avance.

Por otro lado, la confiabilidad y validez del instrumento, estuvo bajo dos parámetros. El primero condicionado a elegir el tipo de prueba teniendo en cuenta la naturaleza de la investigación y con el motivo de considerarse los valores intermedios y los procesos de los estudiantes, fue necesario realizar dos aplicaciones del instrumento a la misma población, en diferentes espacios de tiempo. Por ello, se optó por utilizar el método Test re- test. Cuyo valor obtenido fue de 0.99, lo que significó que el instrumento era confiable como tal. El segundo se realizó a partir del juicio de seis expertos, donde tres docentes expertos estaban de acuerdo que el instrumento era viable para su aplicación en la muestra seleccionada y los tres expertos restantes consideraban que el instrumento requería de reajustes. Es por ello, que se tuvieron en cuenta las observaciones dadas por los expertos. Obteniéndose así un puntaje de 82 %, lo que significaba que el instrumento era pertinente y estaba apto para su aplicación.

A fin de que la investigación sea implementada se siguieron algunos procedimientos, los cuales fueron, primero, construir un instrumento de acuerdo con la variable a evaluar, tal fue el caso de la variable razonamiento geométrico para alcanzar el primer objetivo específico. Segundo, se aplicó la prueba piloto a estudiantes de quinto grado de primaria, de una institución educativa de Chiclayo ajena a la muestra de estudio, para lo cual se gestionó directamente con los padres de familia a través de WhatsApp. Tercero, para la aplicación del instrumento, se gestionó la autorización a la docente de aula del quinto grado de la institución donde se realizó la investigación, lo cual se efectuó a través de llamadas telefónicas directas. Cuarto, se aplicó el instrumento de evaluación a través de la plataforma de WhatsApp, bajo el apoyo y supervisión de los padres de familia. Quinto, se preparó y procesó los datos recolectados. Sexto, para lograr el objetivo específico dos y el tres, se realizó una revisión exhaustiva de algunos autores, para recabar información sobre estos. Por último, se elaboró un informe de los datos e información recolectada.

En lo concerniente, al plan de procesamiento y análisis de datos se llevó a cabo según los objetivos específicos de la investigación. En primera, con respecto al primer objetivo se ejecutó un análisis estadístico, a través del programa Microsoft Excel donde se recogieron los datos después de la aplicación del instrumento y se procesaron a través de la tabulación y elaboración de tablas de frecuencia, que ayudaron a asegurar que el proceso de interpretación de datos sea más factible.

En cuanto al segundo objetivo, se realizó una categorización de conceptos propios del investigador de acuerdo con los factores influyentes que existen en el razonamiento geométrico, luego, se identificó algunas ideas fuerza de lo mencionado y a la vez se realizó un análisis exhaustivo de diversos referentes con respecto a la temática de las ideas fuerza. Asimismo, se hizo un análisis e interpretación de dicha información a través de un mapa semántico que ayudó a la explicación de tales factores.

Por último, sobre el procedimiento para el tercer objetivo específico, fue necesaria la modelación teórica gráfica de la propuesta considerando, el propósito, los fundamentos y características de los talleres de mano papel, teniendo en cuenta las dimensiones de la variable en el diseño de las actividades. Así también, el programa fue sometido a juicio de expertos y tras las muy altas valoraciones de los especialistas, se completó la caracterización del aporte.

Todo lo mencionado anteriormente sobre la investigación se resume en la tabla N°2, la cual se muestra a continuación.

Tabla N°2

Matriz de consistencia

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES DIMENSIONES | Y |
|---|---|---|--|---|
| ¿Cómo potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo 2020? | Objetivo general Diseñar talleres de mano papel para potenciar el razonamiento geométrico en los estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo – 2020. | Si se diseñan talleres de mano papel entonces, es probable potenciar el razonamiento geométrico en alumnos de quinto de primaria – Chiclayo 2020. | VARIABLE 1 Taller de mano papel Dimensiones - Medida y forma. - Cuerpos geométricos. - Manipulación - Papel. | |
| Problemas específicos - ¿Cuál es el nivel de razonamiento geométrico de los estudiantes de quinto de primaria Chiclayo – 2020? - ¿Qué factores influyen en el razonamiento | Objetivos específicos - Medir el nivel de razonamiento geométrico en los estudiantes de quinto de primaria de una | | VARIABLE 2 Razonamiento geométrico Dimensiones - Identificación - De exploración | |

| <p>geométrico de los estudiantes de quinto de primaria Chiclayo – 2020?</p> <p>- ¿Qué características fundamentales deben tener los talleres de mano papel para estudiantes de quinto de primaria Chiclayo – 2020?</p> | <p>institución de Chiclayo – Chiclayo – 2020.</p> <p>- Caracterizar los factores influyentes en el razonamiento geométrico en los estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo – 2020.</p> <p>- Determinar las características de los talleres de mano papel orientado a potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo 2020.</p> | <p>- De distribución.</p> |
|--|---|---|
| MÉTODO Y DISEÑO | POBLACIÓN Y MUESTRA | TÉCNICAS INSTRUMENTOS |
| <p>Paradigma: Positiva.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Método: No experimental.</p> <p>Diseño: Básica propositiva descriptiva.</p> | <p>Población: 26 estudiantes de una institución educativa de Chiclayo – 2020.</p> <p>Muestra: 16 estudiantes de quinto de primaria.</p> <p>Muestreo: no probabilístico por conveniencia, de tipo accidental.</p> | <p>Técnica: Prueba</p> <p>Instrumento: Prueba objetiva de razonamiento geométrico.</p> <p>Técnica: Análisis de contenido.</p> <p>Instrumento: Ficha o guía de análisis.</p> |

Fuente: Elaboración propia.

El estudio implementado tuvo algunas particularidades que se suscitaron en el trabajo de investigación. En primera, el estudio se encuentra bajo los lineamientos del marco de principios y valores éticos que aseguran que su proceso de elaboración sea honesto. Por otro lado, para asegurar la integridad de la institución educativa y de los participantes se optó por mantener bajo confidencialidad los nombres reales y reemplazarlos por códigos, ya que se trabajó con menores de edad. Asimismo, cabe señalar, que para hacer posible el trabajo con los estudiantes no existe un documento que acredite la autorización por parte de los directivos de la institución educativa ni mucho menos de la docente y padres de familia. Esto, en consecuencia, a la pandemia del Covid-19 que imposibilitó dicha formalidad, sin embargo, existió una comunicación directa por parte de los investigadores y la docente de aula a través de llamadas telefónicas, quien cortésmente aceptó ser la intermediaria con los padres de familia para aceptar la participación de sus menores hijos en el trabajo de investigación.

Por otra parte, es importante recalcar que, en el trabajo de investigación la información obtenida a través de la recolección de datos de las pruebas piloto y aplicación de la prueba objetiva de razonamiento geométrico, no han sido alterados ni modificados, al contrario, han sido analizados y procesados tal cual fueron brindados por los estudiantes. Finalmente, es preciso mencionar que las fuentes bibliográficas que se utilizaron en la investigación están debidamente parafraseadas y citadas de acuerdo con la sexta edición de la normativa APA, con el único propósito de respetar los derechos del autor y las fuentes originales de donde se extrajo la información necesaria para el estudio.

Resultados

En este acápite se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento y del sustento teórico, que respaldan el logro de los objetivos específicos propuestos. Cuyos resultados se detallan a continuación.

Nivel de razonamiento geométrico, en los estudiantes de quinto de primaria de una institución de Chiclayo – 2020

Atendiendo a la naturaleza de estudio, se empleó una prueba objetiva, la cual tuvo como propósito medir el nivel de razonamiento geométrico en estudiantes de quinto grado – Chiclayo – 2020. Esta prueba se realizó en base a tres dimensiones: identificación, de exploración y de distribución, cuyos resultados se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla N°3. Resultados del razonamiento geométrico de los estudiantes de quinto de primaria en sus tres dimensiones.

| | | Dimensiones | | | | | |
|-------------------------|------------------------|----------------|------|----------------|------|-----------------|------|
| | | Identificación | | De exploración | | De distribución | |
| Valoración cuantitativa | Valoración cualitativa | f | % | f | % | f | % |
| 0-10 | En inicio | 8 | 50% | 11 | 69% | 14 | 88% |
| 11-13 | En proceso | 3 | 19% | 1 | 6% | 2 | 12% |
| 14-16 | Bueno | 2 | 12% | 1 | 6% | 0 | - |
| 17-20 | Logro esperado | 3 | 19% | 3 | 19% | 0 | - |
| Total | | 16 | 100% | 16 | 100% | 16 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a la prueba objetiva (n =16)

De acuerdo con la tabla se pudo evidenciar que la mayoría de los estudiantes no tienen un dominio óptimo en cuanto a razonamiento geométrico en las tres dimensiones evaluadas, lo que indica que tienen dificultades para distribuir cubos y prismas a partir de sus características y para resolver problemas con ello. Probablemente esta problemática se debe a que en grados inferiores los mencionados no recibieron la estimulación oportuna hacia el desarrollo correcto de dichas capacidades tan necesarias en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Factores influyentes en el razonamiento geométrico, en los estudiantes de quinto de primaria de una institución de Chiclayo – 2020

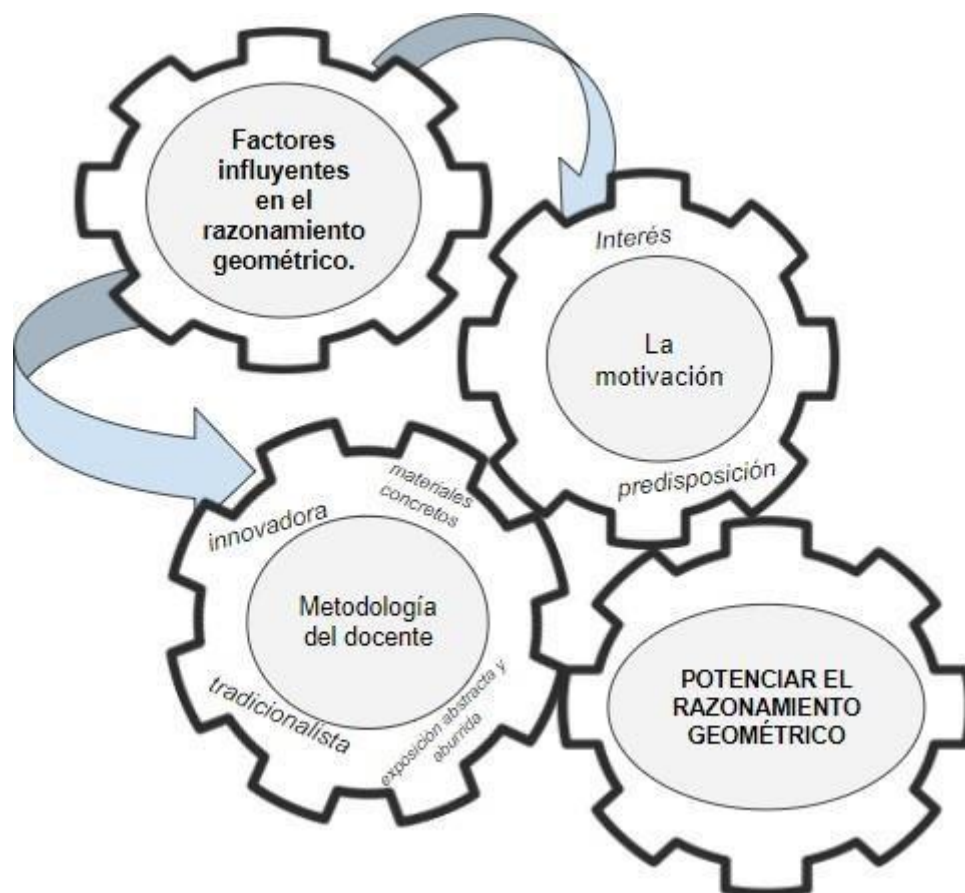


Figura N°1: Análisis de los factores influyentes en el razonamiento geométrico en los estudiantes de quinto de primaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en el análisis de categorías y subcategorías de la investigación.

En la figura, se evidencia que la motivación hacia el área de matemática, lo cual permite al educando tener predisposición e interés de potenciar su razonamiento a través del desarrollo de actividades matemáticas que le genere esfuerzo y despierte sus procesos mentales.

Características de los talleres de manopapel orientado a potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo 2020

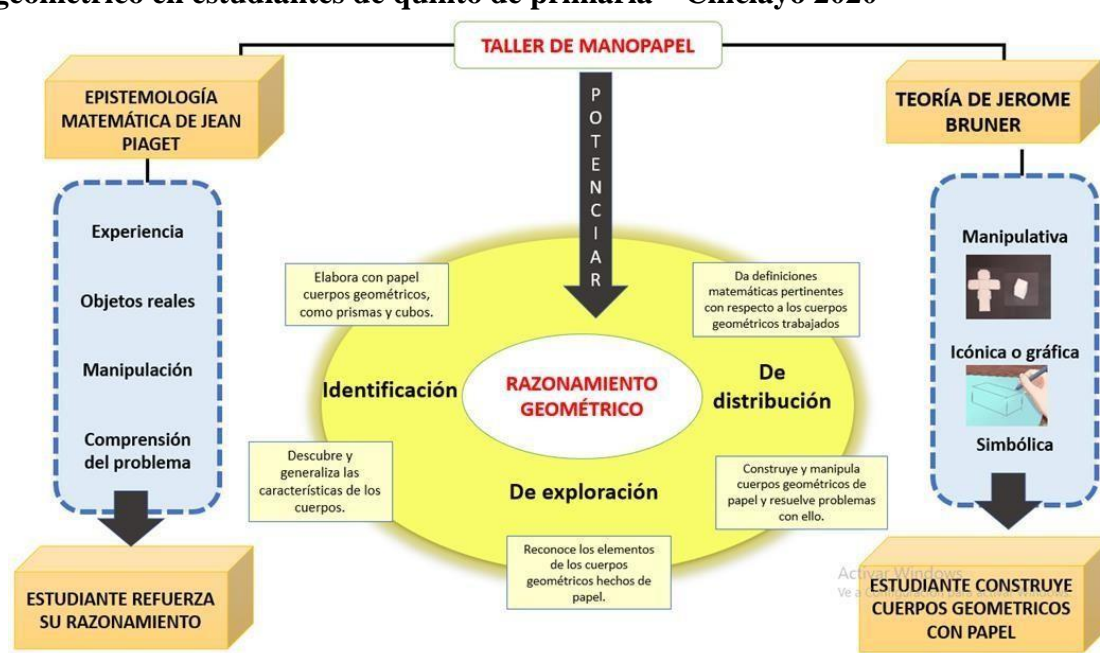


Figura N°2: Modelo teórico.

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta Talleres de Manopapel está dirigida a estudiantes de quinto de primaria; tiene como objetivo potenciar el razonamiento geométrico específicamente en cuerpos geométricos como cubos y prismas.

Por otro lado, didácticamente la propuesta se caracterizó por ser integradora, flexible, dinámica, participativa y significativa. Integradora, porque el programa no solo se basó en potenciar el razonamiento, si no también integró competencias, capacidades y desempeños según el área y grado de la muestra de estudio; flexible, porque en ella se pueden adaptar e incorporar actividades de acuerdo con los intereses y necesidades de los estudiantes; dinámica y participativa, porque en cada taller los estudiantes trabajarán en equipo, interactuando entre ellos y fomentando el diálogo entre sus participantes; significativa, ya que, en cada taller se tomaron en cuenta los saberes previos, las experiencias de los estudiantes y situaciones reales, permitiéndoles involucrarse en cada actividad, obteniendo aprendizajes importantes para su futuro.

De este modo, la propuesta está conformada por 13 talleres y estructurada en base a las tres dimensiones de razonamiento geométrico, donde cinco de ellos desarrollan la dimensión identificación, los tres siguientes pertenecen a de exploración y los cuatro últimos a de distribución, sumando en total doce talleres, sin embargo, se consideró conveniente proponer un taller más donde los estudiantes puedan realizar una miniferia que les permita mostrar sus construcciones de papel, fomentando y promoviendo así el trabajo con materiales concretos y a su vez, para que tanto profesores y padres de familia conozcan su trabajo y el uso que se le puede dar al papel reciclado. Además, en cuanto a la secuencia metodológica de los talleres, se siguió al modelo que brinda MINEDU de un inicio, desarrollo y cierre.

Es menester mencionar, que desde una visión científica los talleres de manopapel, obtuvieron una validez con un valor de 91%, lo cual indica que se ajusta a una realidad concreta y contextualizada. En consideración a los resultados emitidos por tres expertos, quienes acreditaron la viabilidad del programa y consideraron que esta apta para su aplicación.

Discusión de resultados

En el estudio, se logró diseñar talleres de manopapel para potenciar el razonamiento geométrico de estudiantes de quinto grado de primaria. Por su lado Martínez (2017), presenta un trabajo que coincide de modo aproximado con la propuesta. El autor argumenta que la papiroflexia como estrategia didáctica ayudó significativamente a desarrollar las nociones básicas de geometría en estudiantes de cuarto grado de primaria, a través del doblado del papel, pues considera que este material es un puente que apoya a construir, entender y alcanzar competencias geométricas.

En coherencia con los resultados, se argumenta que el desarrollo del razonamiento geométrico en los niños depende de la manipulación de materiales concretos, ya que estos son un medio que les permite enriquecer y fortalecer sus capacidades y habilidades matemáticas – geométricas.

En ese sentido, en la etapa escolar los estudiantes construyen sus esquemas mentales a través de estrategias que potencien el razonamiento geométrico y propicien la enseñanza de la geometría en matemática, partiendo del uso de materiales tangibles y finalizando en lo abstracto y complejo. (Carmona, Arango y Echevarría, 2013).

Por otro lado, respecto al primer objetivo específico, los hallazgos revelaron que los estudiantes se encuentran con un razonamiento geométrico bajo, ubicándose en un nivel de inicio, teniendo dificultades para explorar y distribuir cuerpos geométricos debido que no pudieron antes identificarlos correctamente. En concordancia con esta información, la investigación de Sará y Miguez (2018) demuestran que la adquisición de razonamiento es secuencial y se produce una evolución entre un nivel y otro, es decir el razonamiento se da de manera sucesiva y organizada. Del mismo modo, Alcaide (2016) argumenta que un nivel de razonamiento se consigue después de dominar un nivel inferior.

De lo mencionado, se desprende entonces, que los estudiantes adquieren su razonamiento geométrico de forma gradual, es decir que no pueden pasar de un nivel (n) a otro ($n+1$) si es que antes, no se apropió de las capacidades matemáticas del nivel (n) (Van Hiele citado en Londoña, Jaramillo y Esteban, 2017).

En síntesis, el niño desarrolla su razonamiento geométrico, si es que asimila correctamente los aprendizajes de cada nivel sin saltarse cada uno de ellos, ya que no solo podrá identificar objetos geométricos, si no también podrá explorar y reconocer sus características. A su vez, resolver problemas con ello, lo que le permitirá desenvolverse frente a situaciones que le demanden utilizar su pensamiento geométrico.

También, en relación con el segundo objetivo específico, los resultados indicaron que los factores influyentes en el razonamiento geométrico son la motivación y la metodología tradicional del docente. Este hallazgo similar obtuvo Quintero, Rivera, Abarca y Calixto (2011), quienes en una de sus conclusiones resaltan que los docentes utilizan modelos tradicionales para la enseñanza de la matemática, lo cual hace que los estudiantes no se sientan motivados producto de las deficiencias en dominio de metodologías y desconocimiento de nuevas herramientas fundamentales en la enseñanza – aprendizaje de la geometría.

En coherencia con los descubrimientos descritos líneas arriba, se desprende que los docentes tienen la responsabilidad de capacitarse en estrategias didácticas que despierten el interés y el gusto de los estudiantes hacia las matemáticas, ayudando así eliminar el concepto que las matemáticas son complejas de comprender. Si no al contrario que ayude a fomentar el gusto por estas.

En tal sentido, es necesario que los docentes cambien sus métodos tradicionales de enseñanza y utilicen metodologías más eficientes que permitan al estudiante desarrollar su razonamiento en diferentes áreas y a su vez logre una autonomía e independencia en su labor matemática (Aravena y Camaño, 2013).

Por último, respecto al tercer objetivo específico, los resultados indicaron que las características de los talleres de manopapel son integradora, flexible, dinámica, participativa, significativa, y además de acuerdo con la validación científica, estos talleres son aptos para quinto de primaria. Al respecto un trabajo que concuerda de modo aproximado es el de Martínez (2017) quien considera que las estrategias didácticas para la enseñanza de geometría en primaria deben ser más agradables, dinámicas y participativas, permitiendo potenciar el razonamiento geométrico en los estudiantes. De ello, se arguye la necesidad de al momento de planificar estrategias didácticas, tener en cuenta a los talleres, ya que este es un medio donde no solo ayuda a lograr la competencia que se quiere desarrollar, si no también ayuda al estudiante a interactuar con su medio y a propiciar su aprendizaje en base al trabajo en equipo.

Conclusiones

1. En la investigación se diseñó talleres de manopapel para potenciar el razonamiento en estudiantes de quinto de primaria, impulsando de este modo, mejoras en el desarrollo de la competencia geométrica y de la enseñanza de la geometría en educación primaria. Asimismo, los talleres estuvieron orientados a que el estudiante resuelva problemas de situaciones reales por sí mismo a través del uso del papel como material concreto, que le conlleve a desarrollar su creatividad y motricidad fina; el docente acompaña cumpliendo su rol de mediador y guía para el logro de los aprendizajes, brindándoles las oportunidades para que movilicen las capacidades para desarrollar la competencia a través de las actividades propuestas.

2. En el trabajo investigativo se identificó que el nivel de razonamiento geométrico de los estudiantes de la muestra de estudio es bajo, encontrándose en un nivel de inicio; originando de esta manera la necesidad de fortalecer las dimensiones de razonamiento tales como identificación, de exploración y de distribución a partir de actividades que propicien el uso de materiales concretos. También se reconoció la importancia de que el estudiante pueda asimilar correctamente sus aprendizajes de forma gradual sin saltarse ningún nivel de razonamiento.

3. En el estudio se caracterizó los factores influyentes en el razonamiento geométrico de estudiantes de quinto de primaria. Esto implica, que la metodología tradicional del docente es un factor negativo, que le desmotiva e impide acercarse de manera significativa al aprendizaje, y mucho menos sea un agente activo, donde por sí mismo construya sus procesos mentales y logre potenciar su razonamiento geométrico.

4. Por último, en la investigación se determinó las características de los talleres de manopapel orientados a potenciar el razonamiento geométrico de la muestra de estudio; lográndose comprobar que los talleres implementados tienen una secuencia didáctica apropiada para el desarrollo del razonamiento especialmente en cuerpos geométricos, permitiéndoles construir, adquirir, asimilar e interiorizar sus aprendizajes de una forma práctica y significativa.

Asimismo, se demostró que los talleres de mano papel son pertinentes y significativos a través de la validación de los expertos.

Recomendaciones

Promover el uso del papel y de materiales concretos como medios que ayuden a los estudiantes a construir sus aprendizajes, potenciar su razonamiento y desarrollar las competencias del área de matemática.

Difundir en las diferentes instituciones educativas de la región Lambayeque, la aplicación de la prueba objetiva de razonamiento geométrico que se propone en la investigación, como un instrumento diagnóstico que ayude a conocer las limitaciones y fortalezas en cuanto a las habilidades y capacidades de razonamiento que poseen los estudiantes y trabajar en propuestas sostenibles en base a ello.

Capacitar a los docentes de educación primaria en didáctica de la geometría, y a la vez, se recomienda investigar nuevas metodologías y herramientas que ayuden al proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.

Institucionalizar los talleres de Manopapel como estrategia didáctica para el área de matemática e implementar actividades geométricas desde la identificación, exploración y distribución de cuerpos geométricos.

Referencias

- Alcaide, J. (2016). *Enseñanza de la Geometría utilizando las TIC y Materiales Manipulativos como Recurso Didáctico en 4° de primaria*. Universidad Internacional de la Rioja, Girona. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4278/ALCAIDE%20TARIFA%2C%20JORDI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aravena, M., Jaime, A. y Gutiérrez, Á. (2016). *Estudio de los niveles de razonamiento de Van Hiele en alumnos de centros de enseñanza vulnerables de educación media en Chile*. *Enseñanza de las ciencias*, 34.1: 107-128. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1664>
- Aravena, M. y Caamaño, C. (2013). Niveles de razonamiento geométrico en estudiantes de establecimiento municipalizados de la Región del Maule: Talca, Chile. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 16(2), 179-211. Recuperado de: <https://doi.org/10.12802/relime.13.1621>
- Aristizábal, J., Jiménez, Á. y Álvarez, W. (2015). Implicaciones pedagógicas de un software de geometría dinámica en la percepción geométrica de las funciones trigonométricas seno y tangente. *Praxis*, 11, 30-46. <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1551>
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación: para Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales*. Segunda Edición. Colombia: Pearson Education.
- Betancourt, R., Guevara, L. y Fuentes, M. (2011). El taller como estrategia didáctica, sus fases y componentes para el desarrollo de un proceso de cualificación en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con docentes de lenguas extranjeras: Caracterización y retos. *Revista Ciencia la Salle*. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/lic_lenguas/305/
- Blanco, S. y Sandoval, V. (2014). *Teorías Constructivistas del Aprendizaje*. Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Santiago, Chile. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.academia.cl/jspui/bitstream/123456789/2682/1/TPEDIF%2024.pdf>
- Carmona, Arango y Echevarría (2013). Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. *Uni-pluri/versidad*, 13(3), 43-51. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1509071513?accountid=37610>
- Chavarría, N. (2018). Modelo Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica. Recuperado de: <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/587/590>
- Coloma, C. y Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8 (16), 217-244. Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5245>
- Estela, R (2020). Definición y diseño de investigación descriptivo – propositiva. *Indoamérica televisión*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=nh6d9UurK0o&t=17s>
- Fernández, T., Díaz, J. y Cajaraville, J. (2012). Razonamiento Geométrico y Visualización Espacial desde el punto de vista Ontosomiotico. *Boletín de Educación Matemática*,

- 26(42 A), 39-63. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291223573004>
- Flores, R. (2010). Manual como elaborar pruebas objetivas. Recuperado de:
<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5792/1/pruebas%5B1%5D.pdf>
- Gallardo, P. (2017). Didáctica de la matemática en contexto – Didactics of mathematics in context. *Educação Matemática Pesquisa*, 19 (2). Recuperado de:
<https://search.proquest.com/docview/1947538346?accountid=37610>
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México. Mc Graw-Hills. Recuperado de:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Iglesias, S. (1973). *Jean Piaget: Epistemología Matemática y psicología*. Cuadernos Facultad de Filosofía, Letras y Psicología. Universidad autónoma de Nuevo León. Monterrey. México. <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020080787/1020080787.PDF>
- Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría. El modelo de Van Hiele. Sevilla, Alfar. Recuperado de:
<https://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut90.pd>.
- Jara, C. (2015). Aplicación del Modelo de Razonamiento de Van Hiele mediante el uso del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la Geometría en Tercer Grado de Educación Secundaria del Colegio San Carlos de Chosica. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle la Cantuta. Lima, Perú. Recuperado:
<http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/954>
- Jara, L. y Gaita, R. (2017). Caracterizaciones de los paralelogramos para el primer grado de secundaria según el modelo de Van Hiele. *Revista de producción estudiantil en educación matemática*. V.6, n.1, pp. 15-26. Recuperado de:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/32562>
- Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (2015). Informe de resultados TERCE, Tercer estudio regional comparativo y explicativo. Recuperado de:
<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/TERCE-Cuadernillo2-Logros-aprendizaje-WEB.pdf>
- Londoña, R., Jaramillo, C. y Esteban, P. (2017). Estudio comparativo entre el modelo de Van Hiele y la teoría de Pirie y Kieren. Dos alternativas para la comprensión de conceptos matemáticos. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 9(2), 121-133. Recuperado de:
<https://search.proquest.com/docview/1994404437?accountid=37610>
- López, O. (2017). Modelo de Van Hiele Aplicado en Exploración de Propiedades Mediante Construcción. REXE. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16(32), 129 - 136. Consultado el 15 de septiembre. ISSN: 0717-6945. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2431/243153684008>
- Martínez, X. (2017). *La Papiroflexia como Estrategia Didáctica*. La Papiroflexia como estrategia didáctica para desarrollar las nociones básicas de la geometría en los niños de cuarto y quinto de primaria de una institución de carácter privado de Bucaramanga (Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomas, Bucaramanga). Recuperado de:

- <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4091/Mart%C3%ADnezXiomara2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación (2018). Evaluación PISA 2018. Informe Nacional de resultados Lima. Oficina de la Calidad de los Aprendizajes. Recuperado de: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/PPT-PISA-2018_Web_vf-31-08-20.pdf
- Ministerio de Educación (2018). Informe Nacional la ECE 2018. Evaluaciones de logro de aprendizaje. Oficina de la Calidad de los Aprendizajes. Lima. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-Nacional-ECE-2018.pdf>
- Quintero, Rivera, Abarca y Calixto (2011). Factores que inciden en la enseñanza – aprendizaje de la geometría de primer año, en el instituto nacional Jonathan González del municipio de El Sauce (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Nicaragua UNAM – León). Recuperado de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3804/1/219635.pdf>
- Real Academia Española (2014). Diccionario de la Lengua Española (23ª ed.). Recuperado el 14 de octubre de: <https://dle.rae.es/?id=VFwV6HY>
- Sánchez, F. (2019). Guía de tesis y proyectos de investigación. Arequipa: Centrum Legalis E. I. R. L.
- Santa, Z., Jaramillo, C. y Gualdrón, É. (2018). Colectivo de profesores con doblado de papel en tareas geometría escolar. *Bolema*, 32(62), 1092-1112. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a17>
- Sará, E. y Miguez, A (2018). Una experiencia de aprendizaje basada en el Modelo de Van Hiele. *Educación en Contexto*, ISSN 2477-9296, Vol IV, N°8. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6491757>
- Vargas, G y Gamboa, R (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Dialnet*, ISSN-e 2215-3470, Vol. 27, N°. 1, 2013, págs. 74-94. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945319>
- Wentworth, J. y Smith, D. (1915). Geometría plana y del Espacio. Recuperado de: <http://beceneslp.edu.mx/pagina/sites/default/files/Geometr%C3%ADa%20plana%20y%20del%20espacio.pdf>

Anexos

Anexo N°1: Prueba objetiva de razonamiento geométrica.

PRUEBA DE RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO

I. DATOS INFORMATIVOS

Nombres y Apellidos:

Grado: 5° Sección: Fecha de aplicación:

II. OBJETIVO

Recoger información acerca el razonamiento geométrico en sus tres dimensiones: identificación, de exploración y de distribución.

III. INSTRUCCIONES

Desarrolla los ejercicios, marcando una alternativa, dibujando y resolviendo problemas.

Aquella pregunta correctamente desarrollada tendrá un puntaje de dos puntos y la incorrecta cero.

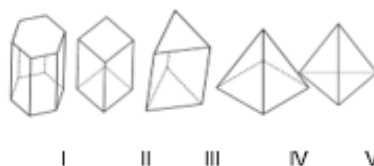
IV. ESCALA DE VALORACIÓN

| ESCALA | NIVEL DE CUMPLIMIENTO | RANGO |
|-----------------|---|---------|
| Logro destacado | Logra destacadamente con lo previsto en el indicador. | 18 – 20 |
| Bueno | Cumple satisfactoriamente con los requerimientos del indicador. | 14 – 17 |
| En proceso | Cumple parcialmente con los requerimientos del indicador. | 11 – 13 |
| En inicio | No cumple. | 0 – 10 |

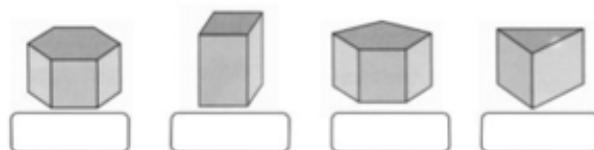
V. ITEMS

1. ¿Cuál o cuáles de estos cuerpos geométricos consideras que son prismas?

- a) I, II
- b) II, III
- c) I, II, III
- d) V, IV
- e) I, V



2. Menciona el nombre de cada cuerpo geométrico de acuerdo con la forma de su base.



3. Dibuja aquello que consideras que son cuerpos geométricos:

- a. Cubo b. Triángulo c. Prisma rectangular d. Hexágono e. Cuadrado

4. Analiza los siguientes cuerpos geométricos y completa:



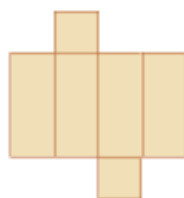
- | | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|-------|
| | a. | | b. |
| - Nombre de a: | _____ | Nombre de b: | _____ |
| - Número de aristas: a: | _____ | b: | _____ |
| - Número de vértices: a: | _____ | b: | _____ |
| - Número de caras laterales: a: | _____ | b: | _____ |

¿En qué se diferencian?

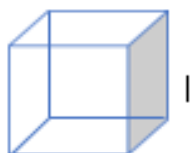
.....

.....

5. ¿Qué cuerpo geométrico obtendrías a partir de cada uno de estos desarrollos?



6. La profesora Yanina quiere calcular la suma de todas las aristas del siguiente cubo. Si su arista mide 8 cm cada una. ¿Cuánto es la suma de las aristas?



7. Completa el siguiente cuadro.

| PRISMA | Polígono de la base. | Número de vértices en la base. | Número de caras laterales | Número de vértices en total |
|-------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Triangular | | | | |
| Rectangular | | | | |
| Pentagonal | | | | |
| Hexagonal | | | | |

8. Relaciona cada cuerpo geométrico con la propiedad o característica que le corresponde.

- | | |
|-----------------|---|
| A. CUBO | a. Reciben nombre según su base. () |
| | b. Es cuadrangular y regular. () |
| | c. Volumen: $V = a^3$ () |
| B. PRISMA RECTO | d. Volumen: $V = (Ab) \times h$ () |
| | e. Sus caras no pueden ser oblicuas () |

9. Juan compro el siguiente chocolate:



Al medir descubrió que la arista de la base mide 3 cm, la altura de la base 2 cm y la arista lateral mide 10 cm.

¿Qué tipo de prisma tiene el chocolate? ¿Cuánto es el volumen del chocolate?

10. María fue a casa y en el camino encontró una caja como se muestra en la imagen:



La arista de la caja mide 8 cm. ¿Qué forma tiene la caja? ¿Cuánto volumen tiene la caja de María?

Anexo N°2: Propuesta académica

La propuesta denominada Talleres de mano papel orientados a potenciar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria – Chiclayo 2020; conformada por 13 talleres, los cuales están basados en desarrollar tres dimensiones del razonamiento y la competencia geométrica. La podemos ubicar en el siguiente enlace, https://drive.google.com/file/d/1q24V94K_uhbu92DNTdN9y4xgkGBRSam4/view?usp=sharing Sin embargo, a continuación, se detallan las capacidades desarrolladas en los talleres y una breve descripción de estos.

| Competencia | Capacidades | Taller | Estrategias |
|--|--|---------------------------------|-----------------------------|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización. | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. | T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T12 | - Trabajo en equipo. |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. | T4, T5, T6, T8, T9, T10, T12 | - Dialogo |
| | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. | T7, T8, T9, T10, T11 | - Conversatorio |
| | | | - Sistematización de ideas. |

| Unidades temáticas | Taller | Propósito | Tiempo | Medios y Materiales | Descripción | Evaluación |
|--------------------|--|--|--------|--|---|---|
| Identificación | T1: Reconocemos a un cuerpo geométrico. | Reconocer cuerpos geométricos diferenciándolo de las figuras planas en objetos reales. | 1h | Objetos: cajas de frugos, cubo, caja de zapatos, cuadro de foto, etc. Papelote, papel reciclable u hojas de desuso. Plumones, ficha práctica y ficha de conceptos. | En este taller los estudiantes analizarán dos objetos de su entorno, donde uno de ellos será un cuerpo geométrico y el otro una figura plana, a partir de la observación y manipulación de estos, reconocerán en que se diferencian cada uno de ellos. Luego, la docente explicará algunas diferencias e igualdades tanto de las figuras como de los cuerpos y finalmente los estudiantes resolverán una ficha práctica y una autoevaluación. | Procesual – lista de cotejos. Ficha de autoevaluación. |

| | | | | |
|--|---|----|--|---|
| T2: Reconocemos a un prisma de papel. | Reconocer prismas de papel y relacionarlos con objetos reales de su entorno. | 1h | Objetos, adornos de papel, plumones, papelote, ficha práctica. Ficha de conceptos. | En este taller se integrarán acciones como el análisis de diferentes objetos y adornos de papel con forma de prisma. Donde los estudiantes van a manipular dichos objetos y de este modo reconocer como es un prisma. |
| T3: Reconocemos a un cubo de papel. | Reconocer cubos de papel y relacionarlos con objetos reales de su entorno. | 1h | Dado de papel, ficha práctica, ficha de conceptos. | Los estudiantes van a manipular objetos en forma de cubo, los van a reconocer a través de su forma y van a analizar cómo es cubo. |
| T4: Representamos a los cubos y prismas de papel. | Representar la apariencia física de los cuerpos geométricos (cubos y prismas). | 2h | Imagen de robot, robot de papel, papel reciclaje o en desuso, lápices, borradores, papelote, ficha práctica. | Los estudiantes observarán y analizarán un robot de papel cuyas partes tienen forma de cubos y prismas, para encontrar la forma de como representarlo a través de un gráfico. |
| T7: Elaboramos cubos y prismas de papel para descubrir sus similitudes y diferencias. | Describir las similitudes y desigualdades físicas de los cuerpos geométricos (cubo y prisma) identificando los elementos que <u>estos poseen.</u> | 2h | Imágenes de los desarrollos de prismas y cubos, cuerpos de papel, guía de clase y ficha práctica. | Los estudiantes analizarán cubos y prismas de papel elaborados en los talleres anteriores, para ello van a comparar a dichos cuerpos completando un cuadro, donde identificarán cuantos vértices, aristas, caras y bases tienen cada uno de ellos, luego, en un cuadro comparativo plasmarán las similitudes y diferencias encontradas a través de su análisis. |

| | | | | | |
|-----------------|--|--|----|---|--|
| De exploración | T5: Construimos cubos de papel para identificar sus elementos. | Identificar los elementos de un cubo a través de la construcción de este con papel. | 1h | Imagen de la cabeza de robot, cubo de papel, materiales de escritorio, molde de cubo, papel reciclado y ficha práctica. | A partir de un robot de papel, los estudiantes buscarán la forma de construir la cabeza del robot cuya forma es un cubo, para ello se elaborará un molde de cubo y lo construirán con papel. Al momento de realizarlo los estudiantes identificarán los elementos del cubo tales como arista, base, vértice, entre otros. |
| | T6: Construimos prismas de papel para identificar sus elementos. | Identificar los elementos de un prisma a través de la construcción de este con papel. | 1h | Imagen de robot, prisma de papel, molde de prisma, papel reciclado, tijeras, goma, ficha practica y de conceptos. | A partir de la construcción del tronco de un robot cuya forma es un prisma rectangular, los estudiantes buscarán la manera de cómo construirlo, para ello, elaborarán su molde y lo construirán manipulando papel reciclado, lo cual le permitirá tener contacto directo con los elementos de este. |
| | T8: Reconocemos los tipos de prismas a través de la manipulación del papel. | Identificar que las características de los prismas se derivan de figuras geométricas planas. | 2h | Imágenes y desarrollos de cuerpos geométricos, papel reciclable, ficha práctica, goma, etc. | En este taller, los estudiantes observarán diferentes desarrollos de prismas a través de un problema, donde tienen que reconocer cual de esos desarrollos pertenece a un rectangular y a un triangular. Para ello, se van a dividir por equipos y cada equipo construirá un desarrollo de prisma. Luego, todos en conjunto se completará un cuadro donde se reconocerá los tipos de prismas según su base y finalmente reforzarán su aprendizaje con una ficha práctica. |
| De distribución | T9: Aprendemos a hallar el volumen y área de la base de un | Describir la comprensión de un cubo reconociendo sus características | 2h | Cubo de papel, guía informativa, ficha práctica. | A partir de un problema, donde se tiene como datos la longitud de las aristas de un cubo mágico, los estudiantes replicarán el mismo cuerpo, a través de su construcción con papel y aprenderán a calcular el volumen y área de la base de este. Por último, los estudiantes resolverán una ficha |

| | | | | |
|---|--|----|---|---|
| cubo de papel. | de acuerdo con su contexto. | | | práctica con condiciones similares al trabajado, reforzando así sus conocimientos y aprendizajes |
| T10: Aprendemos a hallar el volumen y área de la base de un prisma de papel. | Describir las características de un prisma a través de problemas de su contexto. | 1h | Guía informativa, ficha práctica, chocolate triangular, material reciclado, tijera, goma. | Los estudiantes resolverán un problema a partir de las longitudes de un chocolate triangular en forma de prisma triangular, reconociendo los elementos de este y a través de ello, podrán describir sus características hallando el volumen y área de la base de dicho chocolate. Asimismo, al finalizar reforzarán sus aprendizajes desarrollando una ficha práctica con diferentes problemas. |
| T11: Distribuimos cubos y prismas en relación de su volumen. | Distribuir cubos y prismas a través de sus características. | 2h | Problemas, papelotes, papel reciclado, ficha practica y material de escritorio. | A partir de un problema donde los estudiantes conocerán el volumen de dos cuerpos geométricos y tendrán que distribuir sus características de cada uno y recordar cómo se halla el volumen del prisma y del cubo. |
| T12: Resolvemos problemas manipulando cuerpos geométricos de papel. | Manipular objetos geométricos para resolver problemas planteados. | 1h | Material de escritorio y ficha práctica. | A partir de una situación real, los estudiantes resolverán problemas con las longitudes de los cuerpos geométricos, para ello tendrán que construir y manipular cuerpos geométricos y calcular así el volumen de objeto del problema. |

| | | | | |
|--|--|----|---|---|
| T13: Realizamos una miniferia con nuestras construcciones de papel. | Fomentar y promover en el niño trabajar con materiales concretos que le conlleven a potenciar su razonamiento y creatividad. | 2h | Cubos y prismas de papel elaborados en los talleres anteriores. | En este taller los estudiantes por equipos de trabajo ambientarán su aula e invitarán a participar de la miniferia a sus padres y docentes. Asimismo, exhibirán sus creaciones realizadas durante todos los talleres y explicarán el uso de su construcción. Dando a conocer que es lo que aprendieron de y con ello. |
|--|--|----|---|---|

Fuente: elaboración propia

Ejemplo de uno de los 13 talleres propuestos.

Taller N°01

“Reconocemos a un cuerpo geométrico”

I. Datos Generales

- 1.1. Institución Educativa:
- 1.2. Nivel: Primaria
- 1.3. Grado y sección: 5°B
- 1.4. Profesor:
- 1.5. Tesista: Sofía Isabel Chávez Vásquez
- 1.6. Fecha:
- 1.7. Duración: 01 hora pedagógica
- 1.8. Área: Matemática

II. Dimensión para desarrollar: Identificación

III. Aprendizaje esperado:

Reconoce cuerpos geométricos diferenciándolos de las figuras planas en objetos reales presentados.

| Competencia | Capacidad | Desempeño |
|---|---|---|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma y movimiento y localización. | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. | Relaciona objetos de su entorno como cajas, dados, cuadros, con cuerpos geométricos y figuras planas. |

IV. Evaluación

Lista de cotejo

V. Secuencia didáctica

| Momentos | Actividades | Metodología y técnicas educativas | Medios y materiales educativos |
|----------|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| Inicio | <p>Actividades permanentes: saludar y realizar la oración.</p> <p>La docente les presenta diversos objetos como: ladrillo, caja de frugo, dados, cuadro de fotos, ula ula, caja de zapatos (Anexo N°1)</p> <p>Se les preguntará a los estudiantes</p> | Diálogo | Objetos |

| | | | |
|------------|--|--|---|
| | <p>¿qué observan?, los estudiantes darán sus respuestas nombrando a cada uno de los objetos, también se les preguntará si reconocen las formas de esos objetos.</p> <p>La docente explica que van a reconocer cuerpos geométricos con la ayuda de los objetos.</p> | | |
| Desarrollo | <p>Los estudiantes observan los objetos y se les plantea las siguientes preguntas: ¿todos los objetos son iguales? ¿en que se diferencian?</p> <p>Luego, se invita a los estudiantes a realizar un recorrido por su aula y mencionen objetos propios del aula que tengan la misma forma que los objetos mostrados. De esta manera reconocen cuerpos geométricos y figuras planas.</p> <p>A través de la técnica de colores se forman 5 equipos de 5 integrantes. A cada equipo se les entrega dos objetos uno que represente a una figura plana y otro a un cuerpo geométrico (Anexo N°2). Distribuyéndose de la siguiente manera:</p> <p>Primer equipo: 1 caja de zapatos y una hoja de papel. Segundo equipo: un dado y una fotografía. Tercer grupo: ladrillo y ula ula. Cuarto grupo: caja de frugo y un rectángulo. Quinto grupo: caja de chocolate sublime y un hexágono de cartulina.</p> <p>A todos los grupos se les piden que observen, reconozcan que formas tienen (cuerpo geométrico u figura plana), si son iguales o en que se diferencian. Para ello tienen que elaborar un cuadro comparativo de ambos objetos.</p> <p>La docente monitorea el proceso, y al finalizar las exposiciones, se sistematiza explicando que es un cuerpo geométrico y en que se diferencia de una figura plana (Anexo N°3)</p> | <p>Diálogo</p> <p>Técnica de colores.</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Exposición</p> <p>Sistematización de ideas</p> | <p>Objetos</p> <p>Papelote Plumones</p> |

| | | | |
|--------|---|---------|-------------------------|
| | Cada estudiante desarrolla una ficha “Seguimos practicando”, para reforzar lo aprendido (Anexo N°4). La docente monitorea el proceso. | | Ficha de práctica |
| Cierre | Se resuelven algunas dudas de los estudiantes y se les invita a desarrollar una ficha de autoevaluación (Anexo N°5) | Diálogo | Ficha de autoevaluación |

Referencias

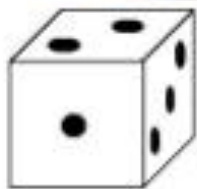
Siurot, M (s, f). Conoce las matemáticas. *Cuerpos geométricos*. Junta de Andalucía.
 Recuperado de: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21003232/helvia/sitio/upload/20_conoce_las_mates_cuerpos_geometricos.pdf

Ministerio de Educación (2016). Programación Curricular de Educación Primaria.
 Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4549>

Anexo 1

Anexos

Objetos



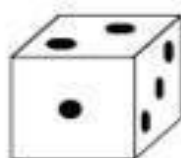
ANEXO 2

Objetos por grupos

Grupo 1:



Grupo 2:



Grupo 3:



Grupo 4:



Grupo 5:



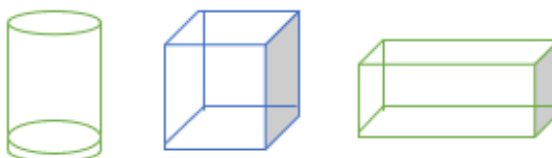
ANEXO 3

CONCEPTOS BÁSICOS

Figura geométrica plana: Es una representación que se hace mediante un conjunto de puntos, que se denomina contornos o figuras y que pertenecen a un mismo plano. Ejemplo:

**Figuras geométricas solidas o cuerpos geométricos**

Las figuras del espacio o cuerpos geométricos son aquellos cuyos puntos no pertenecen a un mismo plano sino al espacio tridimensional es decir contiene altura, ancho y largo. Ejemplo:



| Figuras planas | Cuerpos geométricos |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Se denominan contornos o figuras. - Conjunto de puntos que pertenecen a un mismo plano. - Contienen altura y ancho. | <ul style="list-style-type: none"> - Se denominan figuras del espacio. - Conjunto de puntos que no pertenecen a un mismo plano. - Contiene altura, largo y ancho. |

ANEXO 4

"SEGUIMOS PRACTICANDO"

Nombres y apellidos:

- 1) Encierra con un círculo al objeto que consideres es un cuerpo geométrico.



- 2) Dibuja tres objetos con forma de figuras planas.

- 3) Dibuja dos objetos del aula que consideres que son cuerpos geométricos.

- 4) Escribe dos diferencias entre figuras planas y cuerpo geométrico.

ANEXO 5

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN

Nombres y apellidos:

.....

1. ¿Qué te pareció la actividad que realizamos el día de hoy?

2. ¿Qué aprendiste hoy?

3. ¿Cómo te has sentido hoy?

4. ¿Qué dificultades tuviste?



Lista de cotejo del taller n°01

Grado y sección:

Docente: Sofía Isabel Chávez Vásquez

| N° | Indicadores Estudiantes | Relaciona objetos de su entorno como cajas, ladrillos, etc con cuerpos geométricos. | | Reconoce cuerpos geométricos en su entorno. | | Diferencia a los cuerpos geométricos de las figuras planas. | |
|----|--------------------------------|---|----|---|----|---|----|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| 01 | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | |
| 06 | | | | | | | |
| 07 | | | | | | | |
| 08 | | | | | | | |
| 09 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | |