

UNIVERSIDAD DE OTAVALO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

**DESIGN THINKING COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE
LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EGB SUPERIOR**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**AUTORES: CARLOS RODRIGO ANTAMBA MIÑO
EUFEMIA ISABEL ARAUZ LEÓN**

**TUTOR: MSC. WASHINGTON FROILAN AVILA
ORTEGA**

Otavalo, marzo, 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **CARLOS RODRIGO ANTAMBA MIÑO** y **EUFEMIA ISABEL ARAUZ LEÓN**, declaramos que este trabajo de titulación es de nuestra total autoría y que no ha sido previamente presentado para grado alguno o calificación profesional.

La Universidad de Otavalo puede hacer uso de los derechos correspondientes, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



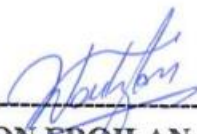
CARLOS RODRIGO ANTAMBA MIÑO
C.I. 1003102652



EUFEMIA ISABEL ARAUZ LEÓN
C.I. 1715689012

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el trabajo de investigación titulado **“DESIGN THINKING COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EGB SUPERIOR”** bajo mi dirección y supervisión, para aspirar al título de Magíster en Educación de los estudiantes: Carlos Rodrigo Antamba Miño y Eufemia Isabel Arauz León, cumple con las condiciones requeridas por el programa de maestría.



MSc. WASHINGTON FROILAN AVILA ORTEGA

C.I. 1203593460

**“DESIGN THINKING COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LA
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EGB SUPERIOR”**

**“DESIGN THINKING AS A MATHEMATICS LEARNING STRATEGY IN EGB
SUPERIOR STUDENTS”**

AUTORES:

Carlos Rodrigo Antamba Miño*

Maestrante en Educación por la Universidad de Otavalo

Docente de la Unidad Educativa Luis Plutarco Cevallos

Eufemia Isabel Arauz León*

Maestrante en Educación por la Universidad de Otavalo

Docente de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello

TUTOR:

MSc. Washington Froilán Ávila Ortega

Docente de la Universidad de Otavalo

3. Resumen

El Design Thinking es una metodología activa de enseñanza-aprendizaje caracterizada por estimular las capacidades creativas del alumnado. El objetivo del presente estudio es proponer la utilización de la metodología Design Thinking como estrategia que mejore el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello del cantón Quito en la provincia de Pichincha. Sustentados en la problemática entorno al tradicionalismo con que se imparten las clases de Matemática, los estudiantes ven afectados su formación académica. El sostén metodológico se basa en un estudio cuantitativo no experimental, donde apoyados en una encuesta se averigua el interés de los estudiantes por aprender de una manera diferente, también se analizan factores que dificultan el aprendizaje. Los datos recabados analizados estadísticamente condujeron a la verificación de la hipótesis. Partiendo del análisis se evidencia una marcada tendencia de los estudiantes a desarrollarse dentro de ambientes de aprendizaje más creativos donde se tome en cuenta las ideas de los estudiantes. Además, se ponen en manifiesto ciertos factores tradicionalistas que no incentivan el aprendizaje y disminuyen la capacidad de pensamiento crítico. Por último, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa la cual está respaldada por la prueba estadística del coeficiente de Spearman con un valor de 0.783, considerando al Design Thinking como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática, con el fin de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje. Los resultados del estudio pueden apoyar futuras investigaciones relacionadas con la temática.

Palabras claves: Creatividad, Matemática, Aprendizaje, Metodología Design Thinking, Metodología activa.

4. Abstract

Design Thinking is an active teaching-learning methodology characterized by stimulating the creative abilities of students. The objective of this study is to propose the use of the Design Thinking methodology as a strategy that improves the learning of Mathematics in higher EGB students of the Alejandro Andrade Coello Educational Unit of the Quito canton in the province of Pichincha. Supported by the problems surrounding the traditionalism with which Mathematics classes are taught, students see their academic training affected. The methodological support is based on a non-experimental quantitative study, where, supported by a survey, students' interest in learning in a different way is ascertained, factors that hinder learning are also analyzed. The collected data, statistically analyzed, led to the verification of the hypothesis. Based on the analysis, a marked tendency of students to develop within more creative learning environments where students' ideas are taken into account is evident. In addition, certain traditionalist factors that do not encourage learning and diminish the capacity for critical thinking are revealed. Finally, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, which is supported by the statistical test of the Spearman coefficient with a value of 0.783, considering Design Thinking as a viable proposal to achieve an improvement in the learning of Mathematics, in order to enhance the teaching-learning process. The results of the study can support future research related to the subject.

Keywords: Creativity, Mathematics, Learning, Design Thinking Methodology. Active Methodology.

5.	Introducción.....	1
5.1.	Objetivos, problema y justificación del problema	1
5.1.1.	Planteamiento del problema	1
5.1.2.	Objetivo	2
5.2.	Justificación	2
5.3.	Fundamentación teórica	3
5.3.1.	Antecedentes	3
5.3.2.	Teorías sustentadoras	4
5.3.2.1.	Constructivismo.....	4
5.3.2.2.	Socio constructivismo.....	4
5.3.3.	Design Thinking.....	5
5.3.3.1.	Fases del Design Thinking	5
5.3.3.1.1.	Empatía.....	5
5.3.3.1.2.	Definir.....	5
5.3.3.1.3.	Idear.....	6
5.3.3.1.4.	Prototipar	6
5.3.3.1.5.	Probar o Testear.....	6
5.3.3.2.	Rol del docente y estudiante bajo el modelo Design Thinking	6
5.3.3.3.	Recursos para el modelo Design Thinking.....	7
5.3.3.3.1.	Materiales	7
5.3.3.3.2.	Equipo.....	7
5.3.3.3.3.	Espacio.....	7
5.3.3.3.4.	Actitud	7
5.3.3.4.	Relación del Design Thinking y el aprendizaje de la Matemática	7
5.3.4.	Aprendizaje	8
5.3.4.1.	Aprendizaje de la Matemática y la motivación	8
5.3.4.2.	Dificultades en el aprendizaje de la Matemática	8
5.3.4.3.	Estilos de aprendizaje para la Matemática	8
5.3.4.4.	Ambientes de aprendizaje de la Matemática	9
5.3.4.5.	Evaluación de aprendizajes en la Matemática	9
5.3.4.6.	Aprendizaje significativo de las Matemáticas	9
6.	Metodología	10
6.1.	Diseño de la investigación	10



6.2.	Enfoque de la investigación.....	10
6.3.	Nivel de Investigación	10
6.4.	Tipo de investigación.....	11
6.5.	Técnica.....	11
6.6.	Población y muestra.....	11
6.7.	Procedimiento	12
7.	Presentación y discusión de resultados	12
7.1.	Resultados obtenidos de la investigación	12
7.1.1.	Encuesta aplicada a los alumnos	12
7.2.	Pruebas estadísticas aplicadas:.....	24
7.2.1.	Análisis de confianza y validez la encuesta aplicada a estudiantes (confianza con el alfa Cronbach).....	25
7.2.2.	Prueba de normalidad.....	27
7.2.3.	Coefficiente de correlación de Spearman.....	28
8.	Discusión de resultados.....	28
9.	Propuesta.....	30
10.	Conclusiones.....	32
11.	Recomendaciones	33
12.	Referencias bibliográficas	34
13.	Anexos	36

5. Introducción

Actualmente, la metodología Design Thinking plantea uno de los debates más significativos en el campo educativo. La implementación de metodologías activas como el Design Thinking se encuentran en constante transformación hacia la búsqueda permanente de respuestas a las necesidades de los estudiantes, enmarcadas en una diversidad de contextos educativos a los que se enfrenta la educación.

De acuerdo con Magro Gutiérrez y Carrascal Domínguez (2019) mencionan que potenciar la implementación de enfoques constructivistas y socio constructivistas mediante Design Thinking da apertura a nuevas formas de comunicación entre educador y educando, fomenta el desarrollo y fortalece la competencia de aprender a aprender. Para esto los estudiantes encaminan su parte cognitiva a lograr aprendizajes significativos y el desarrollo de la autonomía, entre otros. El presente proyecto de investigación titulado: Design Thinking para la enseñanza de la Matemática, busca viabilizar una propuesta metodológica de enseñanza creativa que ayude a resolver las dificultades de aprendizaje de la Matemática.

Esta investigación surgió a partir del interés de abordar dificultades de aprendizaje condicionadas a la falta de creatividad y motivación en la asignatura de Matemática, esto ligado al empleo de metodologías conductistas en la asignatura que no son empáticas con la realidad de los estudiantes. Por otro lado, se evidenció la necesidad de introducir un nuevo enfoque alternativo de enseñanza que busque potenciar una solución creativa a diversas situaciones académicas relacionadas con la educación tradicional, entrando allí a jugar un papel muy importante el Design Thinking ya que a partir de esta metodología se busca dar respuesta a una necesidad de la población estudiantil de 70 alumnos de entre 12 y 15 años.

En definitiva, la investigación y posterior planteamiento de la propuesta metodológica del Design Thinking, contiene una amplia revisión bibliográfica e indagación de campo a los sujetos en estudio dentro de la asignatura de la Matemática. Por lo tanto, en relación con esto se elabora y aplica una encuesta en escala de Likert que permita determinar el interés de aprendizaje de los estudiantes respecto a la Matemática con base a las nuevas tendencias metodológicas de aprendizaje en la nueva escuela.

Por otro lado, con la aplicación de esta misma encuesta se indaga aspectos relacionados a las siguientes dimensiones afines con el aprendizaje (creatividad, innovación, comunicación, empatía, roles del docente y estudiante, recursos, motivación, atención, aprendizaje significativo, evaluación de los aprendizajes, ambientes de aprendizaje y estilos de aprendizaje). Esta información es relevante al momento del diseño de la propuesta del Design Thinking.

5.1. Objetivos, problema y justificación del problema

5.1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad es necesario una educación que sustituya metodologías tradicionales por el uso de metodologías activas e innovadoras, siendo esto una de las prioridades de los sistemas educativos a nivel mundial. Como lo mencionan Díaz, Polo y Toro (2017) los métodos de enseñanza de tradicionalistas se enfocan en la construcción del conocimiento de manera unidireccional y memorística lo que conduce a una actitud pasiva relacionada con el proceso de memoria por parte de docentes y estudiantes. Esta caracterización de la metodología tradicional dificulta el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes como son: el análisis, argumentación, reflexión, interpretación, necesarias para su desempeño profesional, en cuanto a la solución de problemas del entorno.

Según Gamboa Hachi (2015) el contexto ecuatoriano no es ajeno a esta realidad sino por lo contrario por varias décadas ha mantenido viejos esquemas de una práctica

tradicional, donde prevalece la cantidad de contenidos más que la calidad de estos, ocasionando que esto no aporte de manera significativa al desarrollo de un rendimiento académico que le permita al estudiante crecer cognitivamente.

Se puede evidenciar que los estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello realizan prácticas tradicionales de aprendizaje, como la repetición de ejercicios de forma mecánica, el método único de resolución de ejercicios sin refutación o empleo de otro método, la tarea individual, la copia de conceptos sin reflexión, lamentablemente esto no aplica o transfiere los aprendizajes a situaciones de la vida real. Estas prácticas fueron más notorias durante la pandemia del COVID 19, debido a la falta de preparación de docentes y estudiantes para enfrentar la modalidad virtual que implicara el empleo de metodologías activas, teniendo como consecuencias la escasa motivación la cual generó dificultades en el aprendizaje de la Matemática.

Para Peralta Lara y Guamán Gómez (2020) es importante que el docente utilice metodologías activas que se centren más en el proceso del discente que en la cantidad de contenidos, quebrantando con los esquemas ortodoxos que durante muchos años han primado en la manera de enseñar y aprender. Por consiguiente, el uso de una metodología activa se encamina a generar cambios en el aula, permitiendo la transición de un aprendizaje memorístico a uno interactivo, donde la comunicación sea esencial de profesor a estudiante y de estudiante a estudiante, fomentando el pensamiento crítico y reflexivo consiguiendo que el estudiante sea participe y responsable de generar su autoaprendizaje, aprendizaje útil y provechoso para enfrentar situaciones de la vida diaria y laboral.

Por tal razón de acuerdo con este planteamiento es necesario levantar información respecto a las metodologías aplicadas en el aprendizaje de la Matemática en la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello, ya que en la actualidad se evidencia en los alumnos un aprendizaje mecánico, repetitivo y poco significativo. Por lo que talvez, sea necesario plantear una pregunta de investigación ¿Cómo el Design Thinking puede proponerse como estrategia de mejora del aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de EGB Superior? permitiendo sentar las bases que abran el camino a lograr un aprendizaje más significativo.

5.1.2. Objetivo

El objetivo de la investigación es: Proponer la utilización de la metodología Design Thinking como estrategia que mejore el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello, acompañado de los siguientes objetivos específicos: a) Identificar las principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes. b) Determinar el estado actual del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes. c) Plantear una propuesta en base a la estrategia metodológica Design Thinking planificada con contenidos de EGB superior en Matemática, a fin de prestar soluciones eficientes a los problemas de aprendizaje.

En este sentido, por medio de los procesos metodológicos pertinentes, enmarcados en una investigación de enfoque cuantitativo de nivel descriptiva, correlacional y de campo, se busca comprobar la siguiente hipótesis: La estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

5.2. Justificación

El presente estudio se justifica en la necesidad de prestar solución a los diversos problemas de aprendizaje en la Matemática, encontrados en los estudiantes de la EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello, circunstancias que se asocian

a una educación tradicional sumada a factores como son la falta de interés, el bajo rendimiento, incumplimiento de tareas y problemas sociales.

La revisión de estudios previos como los de María del Carmen Bernal Gonzáles y Mariel Sarai Martínez Dueñas en su investigación “Metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje en 2009”, y la del artículo académico de Ana María Marín Ruiz sobre “Metodologías Activas de aprendizaje en 2017”, concluyen que las metodologías activas fortalecen las aptitudes y actitudes de los estudiantes en la comunicación, reflexión, razonamiento, trabajo en equipo, valores y aplicación de la resolución de problemas en el contexto. La importancia de esta investigación radica en que se podrá dar alternativas a los procedimientos de aprendizaje en el sistema educativo, acordes con la necesidad de los estudiantes y su realidad educativa.

La justificación teórica de la investigación va dirigida a resaltar el aprendizaje constructivista y socio constructivista enmarcado en las metodologías activas a fin de encontrar una explicación al desarrollo óptimo del proceso de aprendizaje, se aprecia que esta base teórica puede ser fortalecida, dando como resultado un aprendizaje significativo.

La justificación metodológica es pertinente porque a través de un proceso sistemático, se indaga sobre como los estudiantes adquieren el conocimiento en el área de Matemática basados en un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, correlacional y de campo, demostrando así la validez y confiabilidad de este trabajo de investigación para que sirva como base de otras investigaciones futuras sobre el tema.

La justificación práctica está encaminada a enriquecer la formación del docente de Matemática para enfrentar varias situaciones dentro de la labor escolar, además las fases de la metodología Design Thinking van encaminadas a fomentar las relaciones de empatía del ser humano, en beneficio de la formación integral y académica de los estudiantes. Bajo este contexto la investigación se encamina en la optimización de estrategias de aprendizaje de los estudiantes según sus particularidades, intereses y contexto, a través de una estrategia innovadora como es el Design Thinking.

5.3. Fundamentación teórica

5.3.1. Antecedentes

Para conseguir los objetivos propuestos en la investigación, se ha realizado una revisión bibliográfica centrada en estudios académicos relacionados con el Design Thinking y el aprendizaje de la Matemática, por lo que se debió determinar sus componentes, dimensiones y variables.

En las investigaciones sobre la enseñanza de la Matemática desarrolladas por Vásquez Beltrán (2001) y Paleo Vispo (2020) coinciden en que la enseñanza tradicional no corresponde a las expectativas actuales y agudiza los problemas de la Matemática en los estudiantes. Por lo tanto, se debe buscar alternativas que humanicen la asignatura y promuevan un aprendizaje más activo.

Hidalgo Lara (2021) en su trabajo de investigación sobre estrategias - didácticas que fomente las metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes concluye que el promover estas metodologías desarrolla las destrezas y habilidades matemáticas de los alumnos, relacionadas con el conocimiento y la aplicación práctica en la vida cotidiana. Por otro lado, el mismo autor Hidalgo Lara (2021) a la vez toma como referente:

...al modelo pedagógico Constructivista el cual enmarca las corrientes cognitivas como eje del aprendizaje; por lo tanto, los aportes de varios autores como: Piaget, Vigotsky, Call, Brunner entre otros y sus referentes teóricos atribuyen vital importancia al desarrollo de las etapas y procesos mentales del ser humano; siendo muy relevante comprender sobre el aprendizaje del desarrollo lógica-

matemático que se encuentra propuesto dentro de la metodología estratégica/didáctica para la educación/aprendizaje de las Matemáticas (p.28).

Es decir que el desarrollo de la Matemática está ligado a las etapas y procesos cognitivos que el estudiante adquiere a lo largo del crecimiento físico y mental por lo tanto requiere de metodologías y estrategias innovadoras para una buena educación y aprendizaje de la Matemática.

Sánchez Mora (2020) en su trabajo de investigación Design Thinking – Innovación en la Enseñanza de las Matemáticas manifiesta, se puede desarrollar un aprendizaje mediante el Design Thinking dentro de la práctica docente, esto conlleva a una reestructuración del proceso metodológico. Por otro lado, el mismo autor Sánchez Mora (2020) manifiesta que: “...es posible compartir la visión de cómo la interacción entre las Matemáticas y el Diseño podría detonar una alcanzable innovación en el ámbito educativo” (p.63). Por consiguiente, se ve al Design Thinking como una estrategia potencial enfocada en la creatividad capaz de generar innovación en el aprendizaje de las Matemáticas.

Este último trabajo académico se relaciona con el trabajo investigativo en curso, ya que propone al Design Thinking como innovación en la enseñanza de las Matemáticas, a través de enunciados claros, ordenados paso a paso a fin de conseguir los objetivos. Por otra parte, se recalca que este fue el único estudio encontrado en el portal Google académico que relaciona el Design Thinking y la Matemática. Las demás referencias son estudios de Design Thinking aplicadas a otras áreas del saber.

5.3.2. Teorías sustentadoras

La investigación hace hincapié a dejar de lado la teoría conductivista (tradicionalista) y abordar teorías de solución como son el constructivismo y socio constructivismo, enfocados en la metodología Design Thinking, para ello se indagan ciertos conceptos y teorías relacionados con este campo de estudio.

5.3.2.1. Constructivismo

Vera, Castro, Estévez y Maldonado (2020) manifiestan que la enseñanza – aprendizaje con orientación constructivista, da un rol al docente de orientador del aprendizaje, ya que no sólo emplea métodos expositivos, sino trabaja con alumnos participativos, motivados por la capacidad de pensar por sí mismos. Plantea un problema y le da rastro a la investigación de los estudiantes, establece una guía para la búsqueda de información que enrumbe nuevas vías de pensamiento.

El profesor convierte el aula en un espacio neutro para que los alumnos intercambien sus experiencias cognitivas personales y las repliquen a la luz de los pensamientos de los demás, de modo que vayan construyendo su conocimiento. El aprendizaje constructivista es fundamental para el trabajo con metodologías activas ya que toma en cuenta algunos factores emocionales para que, tanto el docente como el alumnado, puedan adaptarse de mejor manera al contexto del aula.

5.3.2.2. Socio constructivismo

El modelo socio constructivismo se originó a la par con el modelo constructivista con la influencia de los aportes de Lev Vygotsky. En este modelo el hombre pasa hacer un ser social, influenciado por el entorno en que vive en contacto con la comunidad, muestra que el conocimiento se basa en la interacción social y la experiencia. Es decir, el conocimiento está influenciado por la cultura, el idioma, los dogmas, las interacciones con los demás, la enseñanza directa y el modelado.

Según Ribosa (2020) manifiesta que el docente socio constructivista debe ser competente dentro de la gestión en el aula capaz de generar sitios donde los alumnos estén motivados para aprender. Por lo tanto, se requiere que el socio constructivismo se

convierta en un componente de la práctica en el aula. Si el proceso de aprendizaje se genera como dinámico entre las personas, estas aprenden unas de otras. En un aula socio constructivista, el docente pone el plus de animar a los alumnos a compartir el rol de protagonistas del conocimiento, convirtiendo el aula en una colectividad de aprendizaje.

5.3.3. Design Thinking

El Design Thinking comenzó a desarrollarse teóricamente en la Universidad de Stanford en California, EE.UU. en la década de 1970, la consultoría de IDEO (empresa de diseño y consultoría) lo inicio en el mercado y actualmente es su precursor. Para el fundador de IDEO, David Kelley todo el mundo es creativo y considera que la creatividad es una forma de entender el mundo.

Tim Brown es el director ejecutivo de la empresa IDEO, que promueve el Design Thinking o pensamiento de diseño, y profesa que se debe reunir lo humano con lo tecnológico y lo económico a través de la innovación. Según Brown (2010) citado por Steinbeck, (2011) manifiesta que “el «design thinking» es una innovación centrada en la persona” (p.28).

En tal sentido el Design Thinking, o diseño de pensamiento es una metodología que nació en la industria creativa y empresarial para el desarrollo de productos y estrategias, la misma que se fundamenta en cinco etapas. Las fases inician por la empatía donde se puede conocer los problemas del estudiante, luego se precisan los problemas, a continuación, se propone soluciones, seguidamente se hacen prototipos para ver si son aceptables o mejorables y finalmente se puede hacer un testeo o prueba del trabajo realizado. Este proceso cíclico tiene la retroalimentación o feedback en cada etapa, es coordinado mediante el trabajo en equipo y es monitoreado por el docente como guía.

Por lo tanto, se establece que el Design Thinking es una estrategia que promueve la creatividad en los estudiantes, a través de sus etapas permitirá que el estudiante adquiera un conocimiento significativo basado en su opinión, en su necesidad, en su trabajo, autodisciplina y satisfacción.

5.3.3.1. Fases del Design Thinking

Para Steinbeck (2011) citado por Castillo-Vergara, Alvarez-Marin y Cabana-Villca (2014) el Design Thinking tiene cinco etapas fundamentales como son la empatía, definir, idear, prototipar y testear. En tal sentido Pérez Vera, Gallegos Valdivia, Zapata Quentasi, Ccama Yana y Choque Apaza (2020) manifiestan que el Design Thinking “es un proceso iterativo en donde cada paso a seguir será utilizado de manera optimizada” (p.45). A continuación, se detallan las cinco etapas y sus técnicas o herramientas:

5.3.3.1.1. Empatía

En esta fase se destaca una actitud empática en el aula creando un ambiente de confianza en los estudiantes, ellos expresan sus necesidades e intereses y proponen ideas frente a los problemas que existen en el aprendizaje de la Matemática con todos los factores del momento y el contexto. Para identificar los problemas se puede emplear técnicas de mapeo o entrevistas y preguntas, utiliza herramientas como: Entrevista, Mapa de empatía, Storyboards, entre otras.

5.3.3.1.2. Definir

En esta fase se da prioridad a lo que se busca cambiar o mejorar. Los estudiantes deben identificar y discutir información realmente útil y así comenzar a hacer conexiones con posibles soluciones, las herramientas a utilizar pueden ser: Árbol de Problemas, Mapa de Contexto, etc.

5.3.3.1.3. Idear

En esta fase se comparte ideas entre estudiantes y maestros que puedan ayudar a crear mejores ejemplos y ayuden a comprender el conocimiento matemático, estos prototipos pueden ser válidos, pero se escogerá el más adecuado, la creatividad es muy importante ya que permitirá tener una experiencia positiva de la clase, se pueden utilizar las siguientes herramientas: Brainstorming (varias ideas), Cardsorting (categorización de ideas), Mapa de Oferta, etc.

5.3.3.1.4. Prototipar

Esta fase sirve para ir probando las posibles soluciones antes de sacar el producto final y poder visualizar si funciona o tiene fallas, caso contrario hay que buscar alternativas, el prototipo sirve para comunicar la idea de lo que se quiere alcanzar. Los prototipos serán tangibles y eficientes. Las herramientas que se pueden utilizar son: Prototipo, (maquetas, videos, historietas) Mockup, (editor de imagen), Modelo de Negocios, entre otras.

5.3.3.1.5. Probar o Testear

Una vez que se ha encontrado el prototipo más idóneo se permite que los estudiantes interactúen y le den el visto bueno por cumplir con los objetivos. Esta fase puede ser medida mediante una escalera de metacognición y herramientas como Producto Pinocho, malla receptora de información, etc.

Buchanan (1992) citado por Rodríguez D. (2020) menciona que hay cuatro áreas donde se puede aplicar el diseño y pueden estar monitoreadas por personas que no son diseñadores, además aclara que todas estas tareas se basan en encontrar un problema y buscar una solución creativa. Por consiguiente, el Design Thinking se puede aplicar en procesos de educación. El mismo autor manifiesta que: las cuatro áreas establecidas para aplicar el Design Thinking son: “• Diseño de comunicación simbólica y visual (implica comunicar información) • Diseño de objetos materiales. • Diseño de actividades y servicios con el fin de convertirlas en experiencias agradables. • Diseño de espacios destinados al juego, trabajo, aprendizaje y diario vivir.” (p.4). En el caso de la investigación el área en la que se hará el estudio es el diseño de actividades y servicios con el fin de convertirlas en experiencias agradables orientado a la educación de la Matemática.

5.3.3.2. Rol del docente y estudiante bajo el modelo Design Thinking

Para Rodríguez D. (2020) “la metodología exige un rol altamente participativo por parte del educando. En este caso, el rol del docente es de guía y mediador, que además debe establecer tiempos prudenciales que permitan cumplir con las diferentes etapas establecidas” (p.19).

El docente en el Design Thinking cumple las siguientes funciones:

- Crea experiencias educativas.
- Crea espacios pertinentes ya que los espacios son importantes.
- Crea procesos y herramientas.
- Ayuda a perder el miedo a la innovación.
- Incentiva en sus estudiantes al desarrollo de su creatividad.
- Convertirse en un ser social capaz de estar lo más cerca posible a sus estudiantes, de compartir vivencias y experiencias, para crear confianza.

El estudiante en el Design Thinking cumple las siguientes funciones:

- Transformarse en un ser integral capaz de utilizar sus conocimientos en beneficio de la comunidad mediante la solución de los problemas de su vida cotidiana.

- Genera capacidad de razonamiento crítico y de empoderamiento de su aprendizaje.
- Capacidad de desarrollar sus actividades de forma más creativas.
- Responde de forma activa, participativa, afectiva a nuevos conocimientos.
- Fortalece valores como el ser tolerante, respetuoso de las personas que le rodean.

5.3.3.3. Recursos para el modelo Design Thinking

Para Rodríguez D. (2020) El Design Thinking “debe emplearse en espacios educativos donde exista confianza, respeto, apertura a ideas y donde los estudiantes estén dispuestos a participar” (p.19). Los recursos que se deben considerar para la utilización del método del Design Thinking son los siguientes:

5.3.3.3.1. Materiales

Los materiales utilizados en las técnicas de Design Thinking están al alcance de todos pueden ser: materiales de escritorio (notas adhesivas, lápices de colores, hojas, cartulinas, marcadores, revistas) y cámara de fotos o imágenes, para promover la comunicación visual, materiales reciclados.

5.3.3.3.2. Equipo

En el Design Thinking es indispensable trabajar en equipos de estudiantes de tres o cinco alumnos. Cuanto más diverso sea, sumará ideas, conocimientos y experiencia. Es importante que el docente sea la persona guía, con conocimientos sobre la metodología para orientar el proceso. El número de participantes puede cambiar dependiendo de la fase.

5.3.3.3.3. Espacio

Durante el proceso del Design Thinking se requiere un espacio de trabajo amplio para trabajar en torno a mesas, con paredes libres donde pegar la información generada. El aula puede ser un lugar agradable y animado, también se puede hacer algunas actividades fuera del aula.

5.3.3.3.4. Actitud

En el método Design Thinking, la curiosidad y la observación son actitudes primordiales, para buscar información en los detalles, ser creativos, optimistas, positivos, perder el miedo a equivocarse y ver los errores como oportunidades. La utilización de las fases del Design Thinking contribuyen a que sea posible la innovación en el proceso enseñanza aprendizaje.

5.3.3.4. Relación del Design Thinking y el aprendizaje de la Matemática

Respecto a las estrategias didáctico-metodológicas para la Matemática, los peritos sugieren metodologías enlazadas a las metodologías activas. Según Peña y Naranjo (2015) una metodología activa, es entendida como métodos, técnicas y estrategias utilizadas por los docentes para transformar el proceso de aprendizaje en actividades que promuevan la participación de los alumnos y conduzcan al aprendizaje. Por lo tanto, innegablemente se requerirá de cambios sustanciales en la planificación, actividades didácticas y de evaluación que promuevan la cooperación del alumnado. De forma tal que el proceso cognitivo se alinee al enfoque que provee el Design Thinking por medio de sus fases.

El Design Thinking, no solo persigue crear soluciones sino estudiantes creativos con soluciones innovadoras que piensen en sistemas de un contexto global, entiendan los problemas que en Matemática se plantean para la comprobación de las competencias adquiridas y comenten como solucionar las ideas con lógica y razonamiento. Para reafirmar lo dicho, Sánchez Mora (2020) manifiesta que los estudios y metas del Design Thinking son extensos y engrandecen cualquier entorno y concluye que la relación entre las Matemáticas y el Diseño podría derivar en una posible innovación en la educación.

5.3.4. Aprendizaje

Según Acaso (2017) el aprendizaje se le concibe como un proceso interminable que no tiene un objetivo concreto, sino que tiene como meta la creación de conocimiento, aprender para sofocar el deseo de hacerlo. En este sentido aprender a aprender es una tarea que no termina, sino que se repite ampliamente con distintos actores en diferentes contextos.

5.3.4.1. Aprendizaje de la Matemática y la motivación

El aprendizaje es la adquisición de nuevos conocimientos, destrezas, competencias, dominio o empoderamiento de los saberes básicos de la Matemática que influenciaran en los nuevos cálculos, operaciones, ejercicios y problemas de los diferentes tipos de números que se estudian en cada nivel, para aplicarlos en la comprensión, el desarrollo de actividades cognitivas de orden superior como son la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Para Herrera Villamizar, Montenegro Velandia y Poveda Jaimes (2012), manifiestan que es importante, “no solo atender las estrategias relacionadas con el conocimiento sino con la parte afectiva, aquellos aspectos que están creando problemas en el estudiante a la hora de aprender y que tienen que ver con sus creencias y sus actitudes” (p.12). Por consiguiente, se considera que la parte afectiva es válida al momento de aprender, modifica la creencia y actitud que tienen los estudiantes con respecto a la Matemática.

5.3.4.2. Dificultades en el aprendizaje de la Matemática

Las dificultades de aprendizaje son consideradas como barreras que obstaculizan el proceso de entender lecturas, escrituras o cálculo que se realiza con la simbología Matemática. Según Herrera Villamizar et al., (2012) “deben considerar los distintos factores afectivos y meta cognitivos presentes en sus educandos, (...) procurarse la ruptura de la barrera que se ha creado en los alumnos hacia las matemáticas a partir de un sistema de creencias negativas construido alrededor de ellas”(p.261).

Esto hace referencia a alumnos que repetitivamente presentan un rendimiento escolar deficiente. Por tal situación la dificultad de aprendizaje puede verse como inmadurez del área comunicativa verbal, sumado factores como el ritmo de aprendizaje lento, bajo interés, limitada atención en su concentración, memorización de corto plazo respecto a la retención de información asimilada y procesada.

Los aprendices deben orientarse a una analogía directa que ayude a la memoria a una solución del problema o a una reflexión lógica adecuada. De hecho, las dificultades en la enseñanza de la Matemática no se deben sólo al abstracto del contenido, sino a la falta de metodologías y habilidades que permitan concebir ideas más precisas del estudio.

5.3.4.3. Estilos de aprendizaje para la Matemática

Los estilos de aprendizaje se refieren a como el estudiante prefiere aprender y como le resulta más fácil. Están formado por la combinación de rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que le sirven para responder a su ambiente de aprendizaje. Un estudiante tiene sus propias capacidades métodos o estrategias, el aprendizaje parte de la información que recibe, y otros factores (predisposición, interés, motivación, entre otros). Según Awla (2014) menciona que los alumnos comprendan su estilo de aprendizaje y se apropien de él, hará que todo sea más fácil y efectivo. Los maestros trataran que su estilo de enseñanza coincida con el de sus alumnos.

El estilo visual utiliza el sentido de la vista, al observar una imagen, puede retener gran cantidad de imágenes y relacionar conceptos absorbe más información con rapidez. El estilo auditivo utiliza el sentido del oído se hace de forma secuencial y ordenada, este

alumno debe escuchar paso a paso, utiliza la parte verbal y prefiere escuchar. El estilo kinestésico se aplica el sentido del tacto y la coordinación del cuerpo, es un aprendizaje más lento, pero perdura por más tiempo.

Todos los estilos de aprendizaje aportan al aprendizaje de la Matemática y se fortalecen con la combinación de las inteligencias múltiples que caracterizan a cada estudiante. Para fortalecer los estilos de aprendizaje se pueden utilizar los estudios de Gardner (1987) sobre las inteligencias múltiples, existen ocho tipos de inteligencias múltiples: lingüística facilidad para hablar y escribir, lógica-Matemática utiliza la lógica y el razonamiento a través de números, visual-espacial aprenden a través de imágenes, musical todo lo relacionan con ritmo y sonidos, corporal-kinestésica lo físico está bien coordinado, naturalista clasifican la información con facilidad, interpersonal facilidad para empatizar con los demás, intrapersonal personas que es auto consiente de sí misma.

En consecuencia, todos los estilos y las inteligencias múltiples combinan bien en el momento del aprendizaje de la Matemática, tomando preferentemente cada estilo con la inteligencia lógica matemática y visual espacial, para un aprendizaje rápido, pero más significativo.

5.3.4.4. Ambientes de aprendizaje de la Matemática

Para Rodríguez Vite (2014) los ambientes de aprendizaje comprenden las partes física, social y educativa en las que se desarrolla el aprendizaje, las instalaciones, equipos, estrategias y el contexto social. Entiéndase como ambientes de aprendizaje a dichos entornos donde el docente y estudiante puedan articular integral y didácticamente el perfeccionamiento de sus competencias matemáticas en un aula de clase, desde situaciones prácticas y reales con los estudiantes. A esto se debe considerar la no imposición de ambientes particulares que impidan el desarrollo de una educación Matemática crítica, a partir de un método de negociación y diálogo.

5.3.4.5. Evaluación de aprendizajes en la Matemática

La evaluación de aprendizajes es un proceso sistemático de recogida de datos y análisis de estos. Tras este proceso se puede emitir un juicio de valor favorable o no respecto a la adquisición de aprendizajes. En la Matemática una evaluación puede encaminarse a medir la capacidad de los alumnos para interpretar un problema frecuente en lenguaje matemático, entendimiento de conceptos, resolución de ejercicios y la aplicabilidad en diversas situaciones de la vida.

Para Herrera Villamizar et al., (2012) consideran que, “la evaluación es constructiva si tiene como su centro el aprendizaje del estudiante y lo motiva a aprender lo que todavía no maneja”(p.20). Por consiguiente, al aplicar una evaluación en el área de Matemática se tomará en cuenta factores como el tiempo y objeto a evaluar (operaciones, planteamiento y resolución de problemas o si las ideas matemáticas son comunicadas), esto también depende del modelo pedagógico que se siga, por lo que se deberá elaborar y aplicar las técnicas e instrumentos de evaluación pertinentes al modelo educativo.

5.3.4.6. Aprendizaje significativo de las Matemáticas

El aprendizaje significativo es ligado por naturaleza al aprendizaje constructivista donde el sujeto puede trasladar esquemas de conocimiento a la construcción de nuevas funciones cognitivas y de significatividad lógica, con esto el sujeto mejora su capacidad comprensiva en relación con otras experiencias. En tal sentido “Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel ,1983, p.2).

El aprendizaje significativo matemático nace fruto de la interacción del alumno con los problemas, considera que los alumnos pueden generar diversas estrategias para

construir nociones y soluciones matemáticas. Esto se puede dar mediante la resolución de problemas por distintos procedimientos, evitando así el aprendizaje memorístico.

6. Metodología

6.1. Diseño de la investigación

Este estudio se basa en el diseño de una investigación no experimental, ya que como investigadores no se realizó una manipulación deliberada de las variables en estudio. Por consiguiente, en el plano de investigadores el estudio se fundamentó en observar, encuestar, analizar e interpretar los hechos, tal cual se presentan en su contexto real dentro de una temporalidad. De acuerdo con Palella y Martins (2012), en este modelo de investigación no se edifica una o varias situaciones concretas si no que se observan las existentes. Por lo tanto, esta investigación dentro del campo educativo no presenta condiciones o estímulos a los sujetos investigados, todo esto para llegar a nuestras propias conclusiones.

6.2. Enfoque de la investigación

El enfoque presentado en este trabajo investigativo es de tipo cuantitativo, ya que se indaga aspectos peculiares dentro de las variables investigadas. Dentro de esto, se recogen y analizan datos cuantitativos dentro de las variables, para así tratar de establecer la fuerza en cuanto al grado de correlación, la generalización y objetividad de los resultados. Esto permitió dar respuesta a la hipótesis anteriormente mencionada en este informe. Para Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014) El enfoque cuantitativo emplea la recopilación de la data para demostrar una hipótesis, mediante mediciones numéricas y análisis estadístico para modelar el comportamiento y probar la teoría.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) manifiestan que la investigación cuantitativa comienza con una idea definida y una vez especificada, genera objetivos y preguntas de investigación, revisa la literatura y desarrolla un marco teórico o perspectiva. A partir del problema se plantean hipótesis, se identifican y definen variables, se elabora un plan para contrastar las primeras (diseño, a modo de “guía”), se seleccionan casos o unidades de medida para cuantificarlas en un contexto determinado (lugar y tiempo) en las variables; analizar y correlacionar (utilizando métodos estadísticos) las medidas obtenidas y extraer una serie de conclusiones sobre la hipótesis. En tal sentido la investigación toma una perspectiva primordial al momento de presentar los resultados.

De esta manera, al aplicar este enfoque se pudo cuantificar los datos recogidos en la investigación, para posteriormente determinar la necesidad y viabilidad de la implementación de nuevas estrategias de enseñanza que contrarresten las dificultades de aprendizaje de la Matemática que enfrentan los estudiantes de educación general básica superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

6.3. Nivel de Investigación

La investigación se alinea con el nivel descriptivo y correlacional ya que se desea demostrar la dependencia entre las variables de estudio por medio de la comprobación de hipótesis. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) manifiestan que la investigación descriptiva intenta describir en detalle los perfiles y rasgos de individuos, objetos, comunidades, grupos, procesos, o algún otro evento bajo análisis. Es decir, miden atributos dentro de las variables, dimensiones o componentes de la investigación para especificar el fenómeno de estudio.

De la misma forma Hernández, Fernández y Baptista (2014) manifiestan que, el propósito de la investigación correlacional es determinar cómo los diferentes conceptos, variables o características están relacionados o no relacionados entre sí. Esto logrará identificar la realidad de los hechos o acontecimientos que están sucediendo respecto al

aprendizaje de la Matemática y el deseo de los estudiantes por el aprendizaje a través de metodologías innovadoras, dando a conocer factores más o menos relevantes para la intervención de la problemática descrita.

6.4. Tipo de investigación

Para complementar este trabajo investigativo se utilizó una investigación de tipo bibliográfica y de campo. Según Palella y Martins (2012) manifiesta que el fin que persigue el uso de una investigación bibliográfica es planear un trabajo para profundizar en un tema o problema sobre el cual no es factible que el investigador realice aplicaciones prácticas o experimentales. Por medio de la investigación de tipo bibliográfica se buscó información integrada a documentos digitales relacionados con las variables de estudio. Información que posteriormente se analiza y se clasifica según el objetivo que se persigue en la investigación.

Por otro lado, Ramírez (1998) citado por Palella y Martins (2012) manifiestan que una investigación de campo “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos (...). El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta y desenvuelve el hecho” (p.88). Por lo tanto, el investigador será quien se vincule en el entorno investigativo sin tratar de influir en las variables, al momento de recolectar la información.

6.5. Técnica

Para la recolección de datos útiles para este artículo de carácter investigativo se aplicó la técnica de la encuesta de preguntas relacionadas reciamente con el objetivo, hipótesis y variables descritas en la investigación. Según Palella y Martins (2012) mencionan que la técnica de la encuesta es consignada a la obtención de datos de varias personas que se relacionan con el contexto, sujetos que de forma anónima responderán los ítems según la escala valorativa que se establezca. Esta es una técnica que se puede aplicar a sectores amplios del universo.

Respecto a la valoración de las repuestas, se aplicó la escala de Likert con los siguientes criterios: 1 Nunca, 2 Ocasionalmente, 3 Frecuentemente, 4 Casi siempre y 5 Siempre. Esta encuesta está conformada por 39 preguntas sometidas a un proceso de calidad, validez y confiabilidad, a través del método juicio de expertos, útil para verificar el diseño del instrumento y su estandarización, dicho proceso fue realizado por educadores expertos en el campo formativo de la educación secundaria y superior. De esta manera se garantiza que los datos recolectados expresen percepciones valederas, pertinentes y adecuadas. Ya en la aplicación de la encuesta, se utilizó la herramienta tecnológica Google Forms, aplicación que permitió y facilitó la obtención de datos indagados.

6.6. Población y muestra

Para la investigación se tomó como población a 70 alumnos de EGB superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello. Según Arias (2012), manifiesta que, si la población es finita y exequible en su totalidad, no habrá la necesidad de establecer una muestra. En consecuencia, no se aplicó ninguna fórmula para calcular una muestra debido a que la población objeto de estudio es pequeña y accesible en su totalidad.

La población que se tomó en cuenta en el proceso investigativo corresponde a estudiantes de EGB superior de los grados octavo con 25 estudiantes, noveno con 24 estudiantes y décimo con 21 estudiantes pertenecientes a la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello. De este grupo de estudiantes se pudieron obtener los datos de toda la población, afianzando los resultados de manera más objetiva y abundante posible, sin eliminar inferencias.

Tabla 1.

Población y muestra

Grado	Número de estudiantes	Descripción
8vo	25	Los sujetos de investigación
9no	24	corresponden a estudiantes de EGB
10mo	21	superior que reciben clases de Matemática.

Nota: La totalidad de muestra está conformada por 70 estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

6.7. Procedimiento

La encuesta se construyó en línea mediante la herramienta tecnológica Google Forms, así se pudo disponer de una encuesta factible y de gran alcance que pueda ser aplicada a la totalidad de la población. Además, esta herramienta facilita el manejo de los datos obtenidos, ya una vez lista se indicó la finalidad de esta encuesta en cada uno de los grados donde se aplicará la misma.

Como se había expuesto la población en estudio la conformaron 70 estudiantes a quienes se les hizo llegar el enlace de la encuesta en línea mediante la aplicación de mensajería rápida WhatsApp, esta acción generó mayor agilidad de difusión. Acto seguido se recomendó a los estudiantes que se responda la encuesta con la mayor seriedad y veracidad posible, acorde con la realidad de su entorno y sin límite de tiempo. Acotando al respecto que las respuestas que los estudiantes emanen serán totalmente confidenciales y sin fines de emisión de juicios de valor, por lo que no se pediría el nombre de cada uno de los encuestados.

Por otro lado, con el apoyo del software IBM SPSS Statistics 21 se procesó la información obtenida del estudio aplicado a los alumnos. Para este propósito, se decidió organizar, clasificar y contrastar de manera efectiva la información de los datos, probando así de manera convincente la hipótesis.

7. Presentación y discusión de resultados

7.1. Resultados obtenidos de la investigación

Para la apreciación y análisis del fruto de la encuesta aplicada a estudiantes de la EGB superior de la institución educativa, se utilizó la escala de valoración de Likert, con los siguientes parámetros correspondientes a cada número se tiene: 1 Nunca, 2 Ocasionalmente, 3 Frecuentemente, 4 Casi siempre, 5 Siempre. Esta encuesta fue sometida a un proceso de validación (juicio de expertos) por personas de amplia trayectoria en el campo de la educación, que emitieron un criterio que constituye un indicador de validez del contenido de la encuesta. A continuación, se muestra algunos resultados relevantes.

7.1.1. Encuesta aplicada a los alumnos

Tabla 2.

Pregunta: 1.- A usted, ¿Le gustaría que las clases de Matemática sean más creativas?

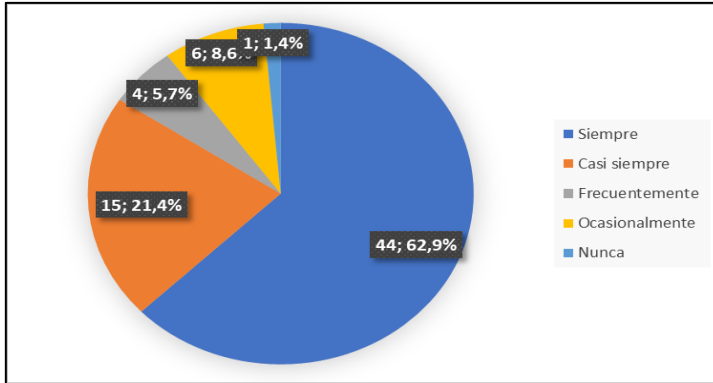
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	44	62,9%
	Casi siempre	15	21,4%
	Frecuentemente	4	5,7%
	Ocasionalmente	6	8,6%
	Nunca	1	1,4%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 1.

Pregunta: 1. A usted, ¿Le gustaría que las clases de Matemática sean más creativas?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: La población encuestada considera que, una vez aplicada la primera pregunta, el 62,9% de los estudiantes consultados les gustaría que las clases de Matemática sean más creativas siempre y el 21,4 % casi siempre. Es decir que se consideraría a la creatividad como un factor principal que mejore el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes.

Tabla 3.

Pregunta: 2. ¿Cree que si el docente de Matemática aplicara actividades nuevas y divertidas podría obtener mejores resultados en su aprendizaje?

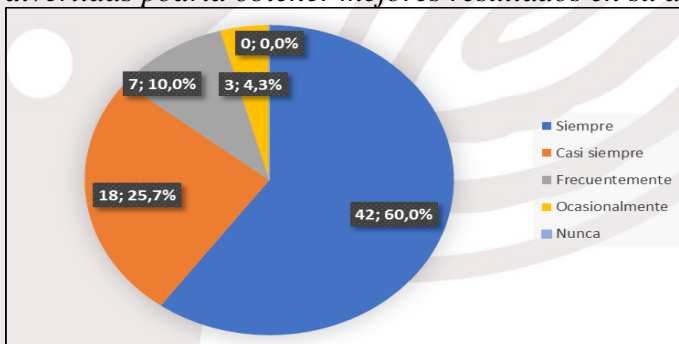
Ítem	Escala	Frecuencia	Porcentaje
2	Siempre	42	60%
	Casi siempre	18	25,7%
	Frecuentemente	7	10%
	Ocasionalmente	3	4,3%
	Nunca	0	1,4%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 2.

Pregunta: 2. ¿Cree que si el docente de Matemática aplicara actividades nuevas y divertidas podría obtener mejores resultados en su aprendizaje?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: Los resultados obtenidos en el ítem 2 de la encuesta arrojan que el 85,7% de los estudiantes consultados creen que siempre y casi siempre, aplicar actividades nuevas, divertidas les permitirá obtener mejores resultados en su aprendizaje de Matemática. Por lo tanto, se evidencia que la innovación es fundamental al momento de impartir clases de Matemática.

Tabla 4.

Pregunta: 3. ¿Cree que puede mejorar académicamente, si su docente de Matemática se familiarizara con su realidad educativa?

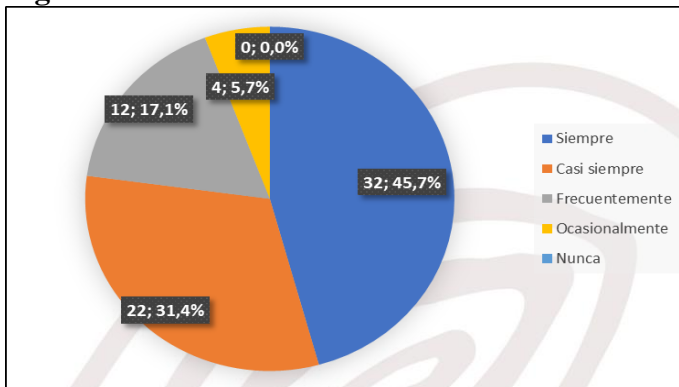
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 3	Siempre	32	45,7%
	Casi siempre	22	31,4%
	Frecuentemente	12	17,1%
	Ocasionalmente	4	5,7%
	Nunca	0	0 %
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Pregunta: 3. ¿Cree que puede mejorar académicamente, si su docente de Matemática se familiarizara con su realidad educativa?

Figura 3.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada el 77,1% considera que siempre y casi siempre, si el docente se familiarizara con la realidad educativa de los estudiantes el aprendizaje de la Matemática mejoraría. Por lo cual establecer una relación empática en el aula sería fundamental para fomentar la motivación hacia el aprendizaje de esta asignatura.

Tabla 5.

Pregunta: 4. Cree que, si el docente de Matemática le permitiera indicar sus necesidades de aprendizaje, ¿Usted tendría menos dificultades en la asignatura?

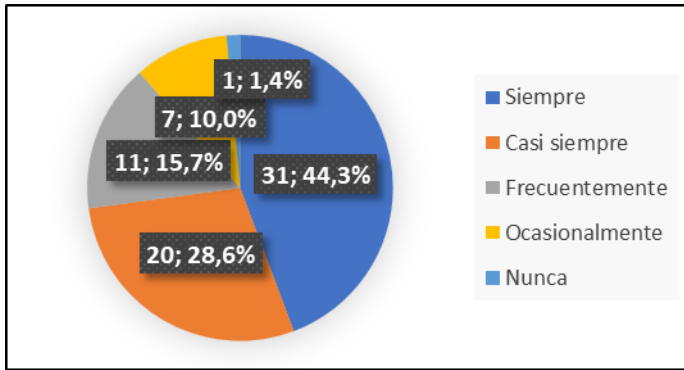
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 4	Siempre	31	44,3%
	Casi siempre	20	28,6%
	Frecuentemente	11	15,7%
	Ocasionalmente	7	10%
	Nunca	1	1,4%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 4.

Pregunta: 4. Cree que, si el docente de Matemática le permitiera indicar sus necesidades de aprendizaje, ¿Usted tendría menos dificultades en la asignatura?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.
Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada el 44,3 % y el 28% de los estudiantes creen que siempre y casi siempre, se debe permitir que los estudiantes expongan sus necesidades de aprendizaje a fin de tener menos dificultades en la asignatura. En consecuencia, se puede determinar que el factor participación activa durante la clase de Matemática es fundamental para reducir las deficiencias en el aprendizaje.

Tabla 6.

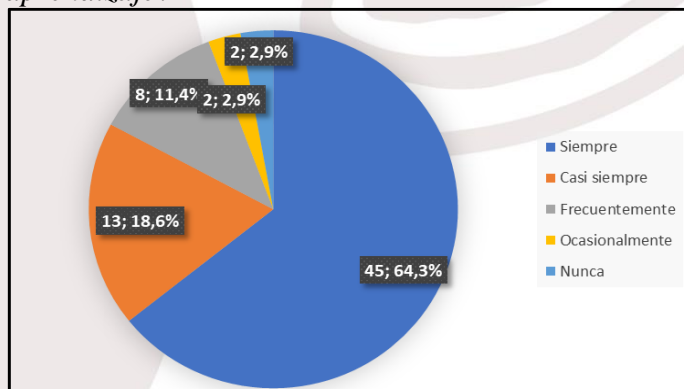
Pregunta: 6. ¿Usted cree que el docente de Matemática después de escuchar las sugerencias de los estudiantes para mejorar su aprendizaje, el docente debe utilizar una nueva forma de enseñanza que le ayude al estudiante a resolver las dificultades de aprendizaje?

Ítem	Escala	Frecuencia	Porcentaje
6	Siempre	45	64,3%
	Casi siempre	13	18,6%
	Frecuentemente	8	11,4%
	Ocasionalmente	2	2,9%
	Nunca	2	2,9%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.
Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 5.

Pregunta: 6. ¿Usted cree que el docente de Matemática después de escuchar las sugerencias de los estudiantes para mejorar su aprendizaje, el docente debe utilizar una nueva forma de enseñanza que le ayude al estudiante a resolver las dificultades de aprendizaje?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.
Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: Los resultados obtenidos en el ítem 6 de la encuesta arrojan que el 64,3% de los estudiantes consultados consideran que siempre, después de que el docente de Matemática escuche las sugerencias para el mejoramiento de su aprendizaje, este debería utilizar una nueva forma de enseñanza. Por tal razón se consideraría necesario la implementación de nuevas formas de enseñanza que resuelvan las dificultades del aprendizaje.

Tabla 7.

Pregunta: 7. ¿Considera usted que, si el docente de Matemática utilizara una forma diferente de evaluar, enlazada a una enseñanza innovadora; usted tendría mejores calificaciones que reflejen su aprendizaje?

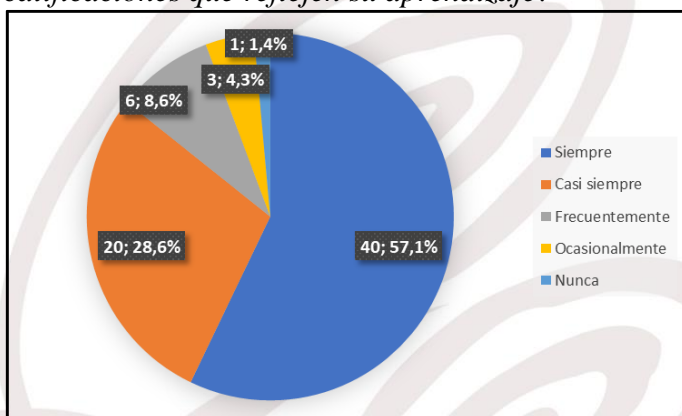
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 7	Siempre	40	57,1%
	Casi siempre	20	28,6%
	Frecuentemente	6	8,6%
	Ocasionalmente	3	4,3%
	Nunca	1	1,4%
	Total		70

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 6.

Pregunta: 7. ¿Considera usted que, si el docente de Matemática utilizara una forma diferente de evaluar, enlazada a una enseñanza innovadora; usted tendría mejores calificaciones que reflejen su aprendizaje?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada en el ítem 7, los estudiantes dejan en evidencia que el 85,7 % manifiestan que siempre y casi siempre, si el docente de Matemática utilizara una forma diferente de evaluar, enlazada a una enseñanza innovadora, sus calificaciones mejorarían reflejando así su mejor aprendizaje. Por lo tanto, se considera significativo que el docente trabaje con metodologías activas.

Tabla 8.

Pregunta: 13. ¿Usted, cree que mejoraría su responsabilidad en el aprendizaje de la Matemática si las clases con su docente fueran más creativas?

	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 13	Siempre	42	60%
	Casi siempre	15	21,4%
	Frecuentemente	11	15,7%
	Ocasionalmente	1	1,4%
	Nunca	1	1,4%

Total

70

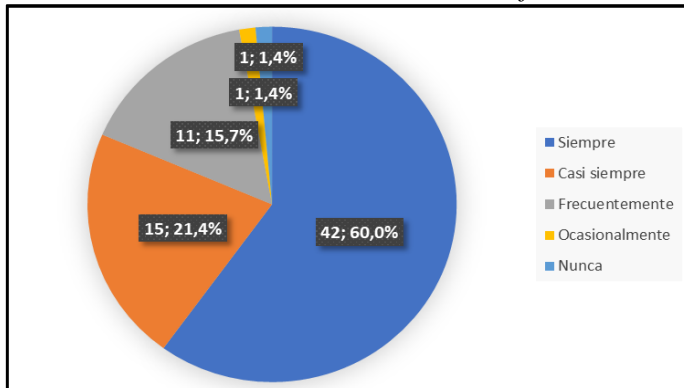
100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 7.

Pregunta: 13. ¿Usted, cree que mejoraría su responsabilidad en el aprendizaje de la Matemática si las clases con su docente fueran más creativas?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada el 60% y el 21,4 % de los estudiantes creen que siempre y casi siempre se mejoraría su responsabilidad en el aprendizaje de Matemática, si las clases fueran más creativas. En consecuencia, la creatividad es un elemento sustancial para mejorar el aprendizaje.

Tabla 9.

Pregunta: 14. ¿A usted le gustaría que en la clase de Matemática se utilice materiales (libros, videos, maquetas, reciclaje, etc.) que le ayude a aprender de manera diferente?

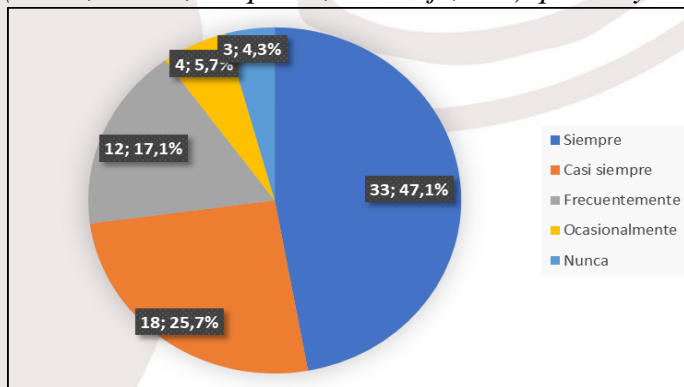
Ítem	Escala	Frecuencia	Porcentaje
14	Siempre	33	47,1%
	Casi siempre	18	25,7%
	Frecuentemente	12	17,1%
	Ocasionalmente	4	5,7%
	Nunca	3	4,3%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 8.

Pregunta: 14. ¿A usted le gustaría que en la clase de Matemática se utilice materiales (libros, videos, maquetas, reciclaje, etc.) que le ayude a aprender de manera diferente?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada el 72,8% de los estudiantes encuestados considera que siempre y casi siempre, le gustaría utilizar material didáctico que le ayude aprender de manera diferente la Matemática. Por lo tanto, es primordial que en las clases siempre se utilice un material didáctico pertinente que ayude a generar un aprendizaje significativo.

Tabla 10.

Pregunta: 16. ¿Usted considera positivo el uso de estrategias innovadoras de aprendizaje de la Matemática para mejorar su capacidad e inteligencia?

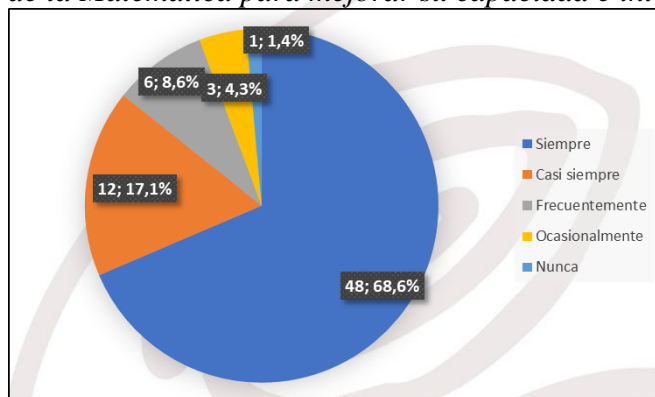
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 16	Siempre	48	68,6%
	Casi siempre	12	17,1%
	Frecuentemente	6	8,6%
	Ocasionalmente	3	4,3%
	Nunca	1	1,4%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 9.

Pregunta: 16. ¿Usted considera positivo el uso de estrategias innovadoras de aprendizaje de la Matemática para mejorar su capacidad e inteligencia?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada el 85,7% de los estudiantes consideran que siempre y casi siempre sería positivo usar estrategias innovadoras de aprendizaje de la Matemática para mejorar su capacidad e inteligencia. Consecuentemente con esta información se considera que la implementación de estrategias innovadoras aportaría al desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Tabla 11.

Pregunta: 18. ¿Usted cree que, si el docente de Matemática utilizara una comunicación con base al diálogo de experiencias con sus estudiantes, facilitaría su aprendizaje?

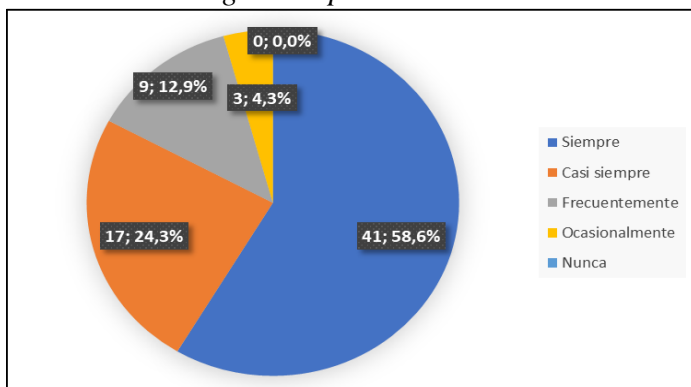
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 18	Siempre	41	58,6%
	Casi siempre	17	24,3%
	Frecuentemente	9	12,9%
	Ocasionalmente	3	4,3%
	Nunca	0	0%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 10.

Pregunta: 18. ¿Usted cree que, si el docente de Matemática utilizara una comunicación con base al diálogo de experiencias con sus estudiantes, facilitaría su aprendizaje?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 82,9% de los estudiantes considera que siempre y casi siempre, su aprendizaje se facilitaría si el docente de Matemática utilizara una comunicación con base al diálogo de experiencias con sus estudiantes. Por lo tanto, se evidencia que en la clase de Matemática es fundamental trabajar en el diálogo de las experiencias previas antes de comenzar un proceso de aprendizaje.

Tabla 12

Pregunta: 22. ¿Usted cree que, si el docente de Matemática motivara el aprendizaje al desarrollar su clase, su interés por la asignatura aumentaría?

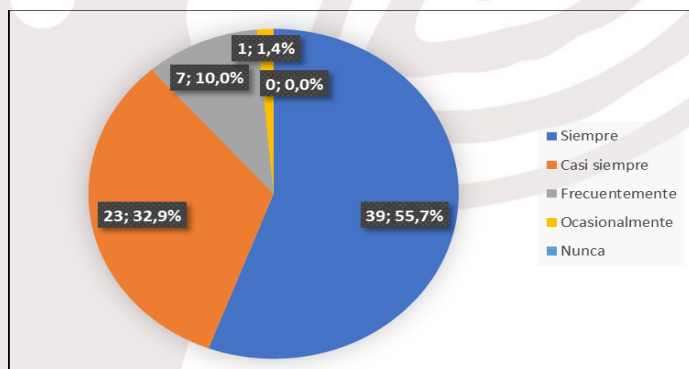
Ítem	Escala	Frecuencia	Porcentaje
22	Siempre	39	55,7%
	Casi siempre	23	32,9%
	Frecuentemente	7	10%
	Ocasionalmente	1	1,4%
	Nunca	0	%
	Total		70

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 11.

Pregunta: 22. ¿Usted cree que, si el docente de Matemática motivara el aprendizaje al desarrollar su clase, su interés por la asignatura aumentaría?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la población encuestada el 78,6 % de los estudiantes refleja que, siempre y casi siempre, si el docente de Matemática motivara el aprendizaje al desarrollar su clase, el interés por la asignatura aumentaría. Por consiguiente, se determina que el aspecto motivacional es un factor importante ya que facilita la transmisión de conocimientos y predispone al estudiante a mejorar su conocimiento.

Tabla 13.

Pregunta: 23. ¿Cómo estudiante, piensa usted que el poner entusiasmo al aprender Matemática es importante en su aprendizaje?

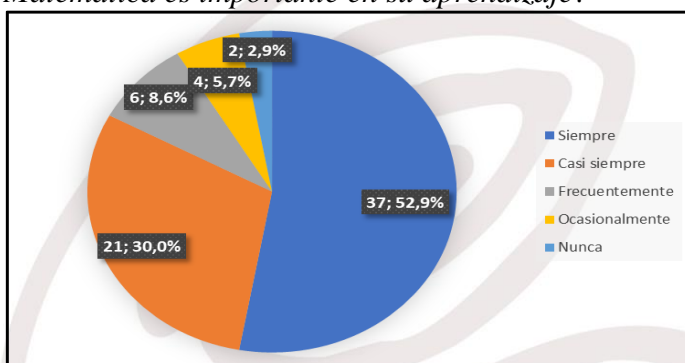
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 23	Siempre	37	52,9%
	Casi siempre	21	30%
	Frecuentemente	6	8,6%
	Ocasionalmente	4	5,7%
	Nunca	2	2,9%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 12.

Pregunta: 23. ¿Cómo estudiante, piensa usted que el poner entusiasmo al aprender Matemática es importante en su aprendizaje?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 82,9 % de los estudiantes manifiestan que siempre y casi siempre, el poner entusiasmo por el aprendizaje de la Matemática es importante para su aprendizaje. Por lo tanto, se determina que el entusiasmo constituye un elemento fundamental para desarrollar con éxito las actividades escolares.

Tabla 14.

Pregunta: 25. ¿A usted se le dificulta mantener una buena atención cuando el docente imparte clases de Matemática?

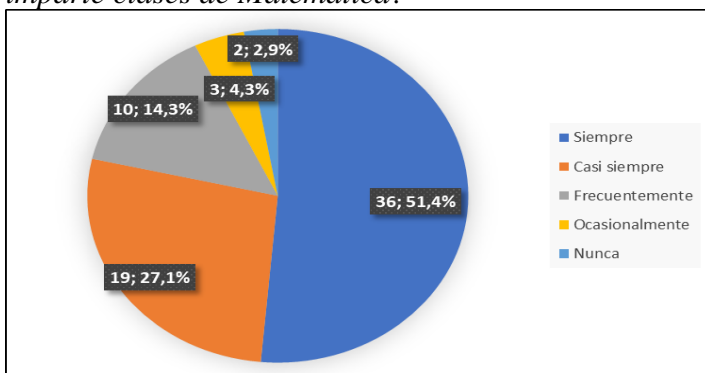
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 23	Siempre	36	51,4%
	Casi siempre	19	27,1%
	Frecuentemente	10	14,3%
	Ocasionalmente	3	4,3%
	Nunca	2	2,9%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 13.

Pregunta: 25. ¿A usted se le dificulta mantener una buena atención cuando el docente imparte clases de Matemática?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 78,5 % de los encuestados contesta que siempre y casi siempre, se le dificulta mantener una buena atención durante la clase de Matemática. Por lo tanto, se concluye que en la mayoría de los estudiantes se le dificulta mantener la atención en la clase de Matemática.

Tabla 15.

Pregunta: 29. ¿Comprende, lee y escribe la simbología matemática de forma correcta?

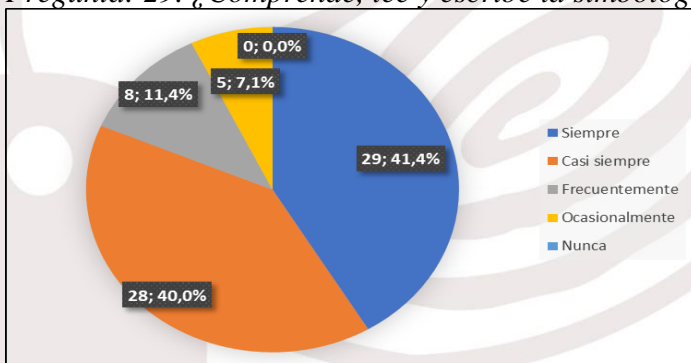
Ítem	Escala	Frecuencia	Porcentaje
29	Siempre	29	41,4%
	Casi siempre	28	40%
	Frecuentemente	8	11,4%
	Ocasionalmente	5	7,1%
	Nunca	0	0%
	Total		70

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 14.

Pregunta: 29. ¿Comprende, lee y escribe la simbología matemática de forma correcta?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 81,4 % de los estudiantes manifiestan que siempre y casi siempre pueden comprender, leer y escribir la simbología matemática de forma correcta. En consecuencia, se establece que los estudiantes en su mayoría emplean con facilidad la escritura y lectura matemática.

Tabla 16.

Pregunta: 31. ¿Considera usted que la mejor forma de aprender Matemática es mediante la escucha activa de las clases?

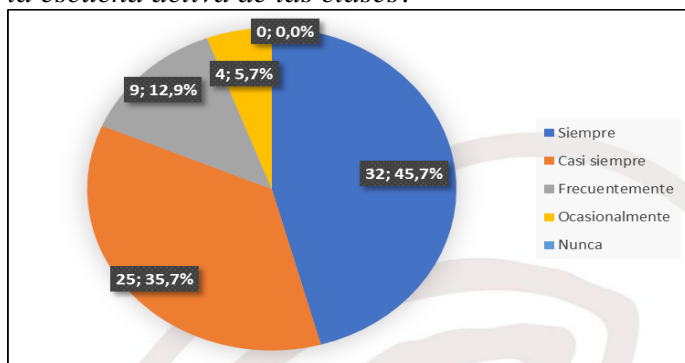
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 31	Siempre	32	45,7%
	Casi siempre	25	35,7%
	Frecuentemente	9	12,9%
	Ocasionalmente	4	5,7%
	Nunca	0	0%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 15.

Pregunta: 31. ¿Considera usted que la mejor forma de aprender Matemática es mediante la escucha activa de las clases?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De los datos encuestados el 81,4 % de los estudiantes manifiestan que siempre y casi siempre la escucha activa es primordial en el aprendizaje de la Matemática. En consecuencia, se determina que la escucha activa genera acciones comunicativas eficaces en relación al aprendizaje.

Tabla 17.

Pregunta: 34. ¿Usted cree que la manera de relacionarse con su docente y compañeros de aula le permite aprender mejor la Matemática?

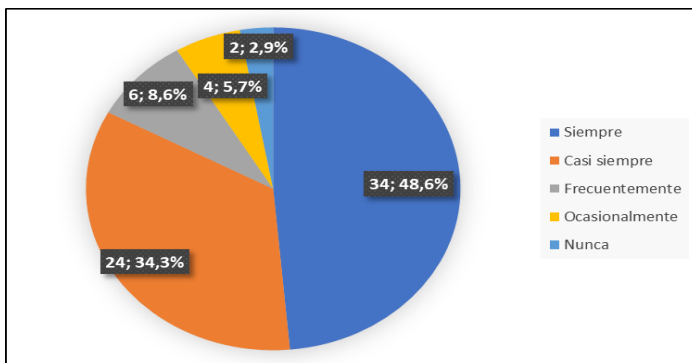
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 34	Siempre	34	48,6%
	Casi siempre	24	34,3%
	Frecuentemente	6	8,6%
	Ocasionalmente	4	5,7%
	Nunca	2	2,9%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 16.

Pregunta: 34. ¿Usted cree que la manera de relacionarse con su docente y compañeros de aula le permite aprender mejor la Matemática?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 82,9 % de los estudiantes manifiestan que siempre y casi siempre, la manera de relacionarse con su docente de Matemática y compañeros de aula le permite mejorar su aprendizaje. Por lo tanto, se estima que la buena relación entre los actores educativos mejora el aporte de nuevos conocimientos, experiencias y valores.

Tabla 18.

Pregunta: 35. ¿La evaluación en Matemática es acorde con los temas enseñados en clase?

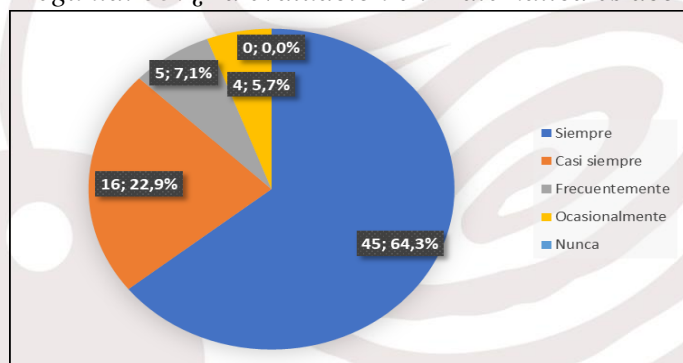
Ítem	Escala	Frecuencia	Porcentaje
35	Siempre	45	64,3%
	Casi siempre	16	22,9%
	Frecuentemente	5	7,1%
	Ocasionalmente	4	5,7%
	Nunca	0	0%
	Total		70

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 17.

Pregunta: 35. ¿La evaluación en Matemática es acorde con los temas enseñados en clase?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 87,2% de los estudiantes manifiestan que siempre y casi siempre la evaluación en Matemática es acorde con los temas enseñados en clase. Por lo que se puede establecer que una evaluación acorde refleja necesidades, fortalezas y congruencia entre el saber y el desempeño de los estudiantes.

Tabla 19.

Pregunta: 39. ¿Es difícil para usted, encontrar la relación entre la Matemática y cuestiones de la vida diaria?

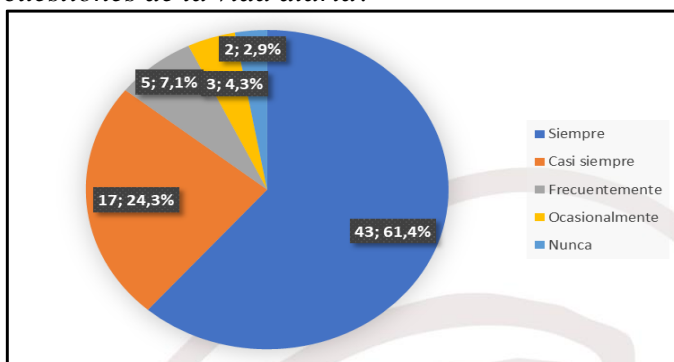
	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 39	Siempre	43	61,4%
	Casi siempre	17	24,3%
	Frecuentemente	5	7,1%
	Ocasionalmente	3	4,3%
	Nunca	2	2,9%
	Total	70	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Figura 18.

Pregunta: 39. ¿Es difícil para usted, encontrar la relación entre la Matemática y cuestiones de la vida diaria?



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Básica Superior.

Elaborado por: Carlos Antamba – Isabel Arauz

Análisis: De la encuesta realizada el 85,7 % de los estudiantes afirman que siempre y casi siempre, se le hace difícil encontrar una relación entre la Matemática y cuestiones de la vida diaria. En consecuencia, se establece que los estudiantes no pueden generar experiencias significativas de su vida cotidiana con la Matemática.

7.2. Pruebas estadísticas aplicadas:

La recolección de la data se realizó mediante la ejecución de una encuesta anidada en Google drive, apoyados en la herramienta tecnológica Google Forms. Esta encuesta conformada por 39 ítems se aplicó a los 70 estudiantes que conforman el nivel de EGB superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

Por otro lado, la valoración de la encuesta se la estableció en escala de Likert de la siguiente manera: 1 Nunca, 2 Ocasionalmente, 3 Frecuentemente, 4 Casi siempre y 5 Siempre; dejando en evidencia los datos de carácter cualitativo. La escala de Likert es un método utilizado en investigación para medir, opiniones y actitudes de los encuestados. Este método es usado especialmente para saber el nivel de aprobación de una persona hacia determinado ítem afirmativo o negativo.

Tabla 20.

Escala de Likert

ESCALA DE MEDICIÓN					
	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
Cualitativa	(N)	(O)	(F)	(CS)	(S)
Cuantitativa	1	2	3	4	5

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz

El estudio realizado es de carácter no experimental como se especificó con antelación en la metodología, con respecto al análisis de la data se la ejecutó con el

software IBM SPSS Statistics 2, herramienta informática que permite crear un análisis estadístico de confiabilidad, factorial, de normalidad, y de comprobación de la de hipótesis.

7.2.1. Análisis de confianza y validez la encuesta aplicada a estudiantes (confianza con el alfa Cronbach)

Con respecto a la validez de constructo se estableció un análisis factorial exploratorio mediante el alfa de Cronbach, coeficiente por el cual se mide la fiabilidad de una escala de medida o test. El término fiabilidad tiene que ver con la precisión de medición del test empleado, así como también la media de las correlaciones entre las variables que constituyen parte de la escala. Seguidamente, se observa y determina en la tabla 21 que la totalidad de personas encuestadas es de 70 alumnos, donde no se evidencia supresión alguna de los datos recabados, razón por la cual se considera valido el 100% de los datos de la población.

Tabla 21.

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	70	100,0
Casos Excluidos	0	,0
Total	70	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz, software SPSS.

A continuación, se indica la tabla 22 donde se constata que el valor de confiabilidad por la aplicación del alfa de Cronbach es de 0,946 el mismo que tiende a 1, esta tendencia es considerada como de excelente confiabilidad respecto a la encuesta aplicada estructurada por 39 ítems.

Tabla 22.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,946	39

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz, software SPSS.

A continuación, en la tabla 23 se puede evidenciar los valores de la media estadística, donde el valor mayor es 4,47 correspondiente a la pregunta 16, y el valor menor es 3,60 que pertenece a la pregunta 30. Se comprueban los análisis de fiabilidad y factorial que aseveran los resultados de las dimensiones de la investigación.

Con relación al análisis de los valores, se visualiza que para la pregunta 16 correspondiente a la dimensión Relación del Design Thinking y el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes se evidencia una consideración positiva al uso de estrategias innovadoras de aprendizaje de la Matemática para mejorar su capacidad e inteligencia.

Lo propio se destaca respecto a la pregunta 30 relacionada con la dimensión Estilos de aprendizaje, donde los estudiantes manifiestan que su forma predominante de aprender la Matemática no sería mirando vídeos tutoriales e imágenes relacionados al tema. Este estilo de aprendizaje visual para los estudiantes se ve metodológicamente unidireccional y de poca empatía.

Tabla 23.

Estadísticos total-elemento

Dimensión	Ítems	Media	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Metodología Design	Pregunta 1	4,36	0,467	0,945

Thinking	Pregunta 2	4,41	0,380	0,946
	Pregunta 3	4,17	0,601	0,944
	Pregunta 4	4,04	0,477	0,945
	Pregunta 5	4,04	0,689	0,943
Fases del Design Thinking	Pregunta 6	4,39	0,472	0,945
	Pregunta 7	4,36	0,638	0,944
	Pregunta 8	4,21	0,575	0,944
Rol del docente y estudiantes en el Design Thinking	Pregunta 9	4,31	0,723	0,943
	Pregunta 10	4,33	0,627	0,944
	Pregunta 11	4,01	0,662	0,944
	Pregunta 12	4,03	0,626	0,944
	Pregunta 13	4,37	0,445	0,945
Recursos para el modelo Design Thinking	Pregunta 14	4,06	0,362	0,946
	Pregunta 15	3,86	0,399	0,946
La relación del Design Thinking y el aprendizaje de la Matemática	Pregunta 16	4,47	0,501	0,945
	Pregunta 17	4,11	0,535	0,945
Aprendizaje	Pregunta 18	4,37	0,540	0,945
	Pregunta 19	4,06	0,665	0,944
	Pregunta 20	4,34	0,651	0,944
	Pregunta 21	4,46	0,458	0,945
Aprendizaje de la Matemática y la motivación	Pregunta 22	4,41	0,631	0,944
	Pregunta 23	4,24	0,663	0,944
	Pregunta 24	3,77	0,530	0,945
Dificultades de aprendizaje de la Matemática	Pregunta 25	4,20	0,571	0,944
	Pregunta 26	3,76	0,583	0,944
	Pregunta 27	3,99	0,556	0,945
	Pregunta 28	3,99	0,598	0,944
	Pregunta 29	4,16	0,538	0,945
Estilos de aprendizaje	Pregunta 30	3,60	0,453	0,946
	Pregunta 31	4,21	0,477	0,945
	Pregunta 32	3,63	0,485	0,945
	Pregunta 33	3,96	0,698	0,943

Ambiente de enseñanza de la Matemática	Pregunta 34	4,20	0,429	0,945
Evaluación de los aprendizajes en la Matemática	Pregunta 35	4,46	0,402	0,946
	Pregunta 36	4,23	0,635	0,944
	Pregunta 37	4,14	0,622	0,944
	Pregunta 38	4,19	0,582	0,944
Aprendizaje significativo de la Matemática	Pregunta 39	4,37	0,404	0,946

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz, software SPSS.

7.2.2. Prueba de normalidad

Las pruebas de normalidad también conocidas como pruebas de bondad de ajuste se utilizan para contrastar los datos de una muestra, para así considerarlos como confiables y eficientes según la naturaleza de una determinada distribución. Respecto con esto si se tiene que los datos recabados en el estudio siguen una distribución normal debe aplicarse estadística paramétrica, y si por el contrario los datos siguen una distribución no normal se aplicara estadística no paramétrica. Al realizar la siguiente prueba el margen de error establecido es del 5% (significancia), con un 95% de nivel de confianza, con relación a esto se exponen las siguientes hipótesis H_a (alternativa) y H_0 (nula).

H_a : Los datos de las encuestas de la población estudiantil no muestran una distribución normal.

H_0 : Los datos de las encuestas de la población estudiantil si muestran una distribución normal.

Tabla 24.

Normalidad Kolmogorov-Smirnov^a

	Estadístico	Gl	Sig.
Design Thinking	,122	70	,012
Aprendizaje de la Matemática	,132	70	,004

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz, software SPSS.

En la tabla 24 se observan los valores de significancia respecto a los datos analizados, tras la aplicación de la prueba de normalidad K-S (Kolmogorov-Smirnov^a). Prueba que es seleccionada según corresponde el numero de la muestra ≥ 50 en este caso el grado de libertad (gl) es igual a 70. Para la primera variable tenemos un p valor de significancia del 0.012 menor al parámetro p (p valor es 0.05) que establece una prueba K-S, por lo tanto, se tiene que el criterio de decisión siguiente, si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0 . De la misma manera, para la segunda variable tenemos un valor de significancia p valor de 0.004 que también es menor al parámetro p establecido en la prueba K-S. Por lo tanto, se tiene el criterio de decisión siguiente, si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0 .

De lo indicado anteriormente se determina que ninguna de las 2 variables (independiente y dependiente) adoptan una distribución normal, por lo tanto, la hipótesis nula es negada y se admite la hipótesis alternativa. Según Flores-Ruiz, Miranda-Novales y Villasís-keever (2017), manifiestan que tras una prueba de normalidad según el protocolo de investigación también se deberán tener en cuenta los siguientes criterios para elegir una prueba ya sea paramétrica o no paramétrica.

Estos criterios consideran que, si las variables de medición son de escala cualitativa ordinal y estas no siguen distribución normal, concluyen que las pruebas estadísticas a considerarse son no paramétricas. Fundamentados en esto se selecciona la prueba

estadística no paramétrica de coeficiente de correlación de Spearman, que ayudará a comprobar la hipótesis de investigación.

7.2.3. Coeficiente de correlación de Spearman

Este coeficiente de conexión permite establecer el grado de relación o asociación que pudiese existir entre 2 variables aleatorias. Este coeficiente de correlación fluctúa entre $-1 \leq \rho \leq 1$. Según Mondragón Barrera (2014) aduce que el coeficiente de correlación por jerarquías de Spearman (Rho de Spearman) viene a medir la asociación lineal entre variables cuantitativas donde es posible determinar la dependencia o independencia de estas, con base en estadística no paramétrica.

La interpretación de valores como se manifestó anteriormente varía en un rango desde -1.0 hasta +1.0, indicado que si los valores se acercan a +1.0 existe una relación fuerte entre las variables; por otro lado, si tienden a -1.0 existe una relación fuertemente débil entre las variables.

De esto, Mondragón Barrera (2014) menciona que se debe tener en cuenta el p valor de significancia del coeficiente de correlación para establecer una relación, cuando el valor p es menor que 0.05 se concluye que existe la relación mutuamente significativa, por el contrario, si el p valor es mayor a 0.05 se concluirá que no son mutuamente independientes.

Ha: La estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

Ho: La estrategia metodológica Design Thinking no puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

Tabla 25.

Coeficiente de correlación de Rho de Spearman-Prueba de hipótesis

		Design Thinking	Aprendizaje de la Matemática
Rho de Spearman	Design Thinking	1,000	,783**
	Coeficiente de correlación	.	,000
	Sig. (bilateral)	70	70
	N	,783**	1,000
Aprendizaje de la Matemática	Coeficiente de correlación	,000	.
	Sig. (bilateral)	70	70
	N		

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz, software SPSS.

Se puede observar en la tabla 25 que en primera instancia el p valor de 0.000 es menor que 0.05. Por tanto, se toma como válida la hipótesis Ha donde la estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello. Consecuente con estos datos se tiene que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,783, lo que se traduce como una correlación positiva muy fuerte.

8. Discusión de resultados.

El presente artículo de titulación, involucro a un total de 70 estudiantes pertenecientes al nivel de EGB superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade

Coello. Estudiantes a los cuales se les aplico una encuesta en línea mediante un formulario elaborado en Google Forms, herramienta que ayudo a la recolección de información. Esta encuesta es presentada con base a la escala de valoración de Likert, la misma que se sometió a un proceso riguroso de validación de expertos y procesos estadísticos académicos pertinentes para su efecto.

De los resultados que se obtuvieron se destacan los de la pregunta 1 donde el 62.9% de los estudiantes consultados les gustaría que siempre las clases de Matemática sean más creativas, esto sumado al 21,4 % de los alumnos que casi siempre se inclinarían por el aspecto creativo. Evidenciando así el énfasis de los estudiantes por aprender Matemática de una forma más ingeniosa afín de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Este resultado se asocia con lo encontrado en la pregunta 2 donde el 85,7% de los estudiantes consultados consideran que siempre y casi siempre, el aplicar actividades nuevas, divertidas les permitirá obtener mejores resultados en su aprendizaje de Matemáticas.

Los resultados de las anteriores preguntas enfatizan el estudio de Lluch, Peñalver y Codesal (2014) quienes manifiestan que el papel del profesor es, por un lado, planificar actividades de preformación y llevarlas a cabo en el aula utilizando diversas técnicas para animar a los estudiantes a aprender y cooperar activamente. Por otro lado, ser un facilitador y líder del proceso de enseñanza aprendizaje. De esto, se concluye que la labor del docente debe estar direccionada a mejorar la creatividad a través de actividades divertidas que mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje.

La información recogida en la pregunta 3 indica que un 77,1% de estudiantes manifiestan que si el docente de Matemática se familiarizara con su realidad estudiantil su aprendizaje mejoraría. Información contrastada con Prieto y Duque (2009) quienes manifiestan que la educación en el aula cobra sentido al conectar la realidad de los estudiantes con el saber escolar, los conocimientos escolares de esta manera ya no están estacionarios y descontextualizados, sino que se relacionan y sirven para entender el mundo de la vida. De esto se infiere que conocer la realidad educativa de forma crítica y dialogada de los estudiantes permitirá que se perfeccione su proceso de enseñanza aprendizaje.

Concerniente a los datos obtenidos de la pregunta 4, el 44,3 % y el 28,6% de los estudiantes mencionan respectivamente que siempre y casi siempre el indicar las necesidades de aprendizaje en Matemática a su docente ayudaría a tener menos dificultades de aprendizaje. Por otro lado, consecuente con esto en la pregunta 6 también refleja que el 64,3% de los estudiantes consultados consideran que siempre, después de que el docente de Matemática escuche las sugerencias para el mejoramiento de su aprendizaje, este debería utilizar una nueva forma de enseñanza. Por tanto, con relación a la pregunta 4 y 6 puede resaltar la conclusión de Aubert, García y Racionero (2009) quienes mencionan que las interacciones comunicativas nutren mutuamente el compromiso de los profesionales de la educación con la vicisitud social. Generando así la inclusión de los estudiantes más rezagados a fin de buscar el éxito educativo para toda la población escolar.

Por otra parte, la información conseguida mediante la pregunta 16 destaca que el 85,7% de los estudiantes consideran que siempre y casi siempre sería positivo usar estrategias innovadoras de aprendizaje de la Matemática para mejorar su capacidad e inteligencia. Esto se compara a lo dicho por Baque-Reyes y Portilla-Faican (2021) que manifiesta que el esfuerzo de los docentes por innovar sus diferentes técnicas de enseñanza-aprendizaje, tiene como fin brindar excelentes oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes. Infiriendo así que el objetivo de estas estrategias innovadoras es perfeccionar la calidad de la educación, otorgando al proceso de aprendizaje un valor agregado que beneficie el proceso cognitivo.

Para finalizar, los resultados de la pregunta 34 dejan en evidencia que el 82,9 % de los estudiantes manifiestan que siempre y casi siempre, la manera de relacionarse con su docente de Matemática y compañeros de aula les permitiría mejorar su aprendizaje. Desde esta perspectiva la relación del docente de Matemática con los alumnos dentro de la parte afectiva y cognitiva es un hecho que no se puede obviar.

Según Lamas (2010) citado por Gamboa Araya (2014) señala que una “educación Matemática de calidad será aquella que proporcione a los estudiantes herramientas para actuar en una variedad de situaciones de la vida diaria que implican no solo conocimiento matemático, sino estrategias afectivas y emocionales para desenvolverse correctamente y enfrentar dichas situaciones” (sección de Reflexiones finales, párr. 3). Concluyendo así que la relación e interacción entre estudiante y docente (empatía), si bien no es un factor relevante en el aprendizaje de la Matemática, este juega un papel importante en la motivación de los estudiantes para aprender la Matemática.

Tabla 26.

Resumen estadístico de pruebas aplicadas

Encuestados	Coficiente de confiabilidad	Prueba de normalidad	Herramientas estadísticas	Coficiente de correlación
Estudiantes (70)	,946	Distribución de datos no normal	Spearman	,783

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz, software SPSS.

La tabla 26 muestra el coeficiente de confiabilidad correspondiente al ,946 para la data procesada la cual es favorablemente alta. Según el resultado la prueba de normalidad los datos no siguen una distribución normal. Por tanto, se emplea una prueba no paramétrica como es Spearman cuyo coeficiente de correlación es de ,783 que muestra una relación positiva alta entre las variables involucradas.

Para último, de acuerdo con los resultados obtenidos al aplicar la prueba de Spearman se declina la hipótesis nula (Ho) y se admite la hipótesis alternativa (Ha), eso demuestra que la estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

9. Propuesta

Datos Informativos

Lugar	Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello
Duración	Todo el año lectivo
Fecha de ejecución	Año lectivo 2023-2024
Beneficiarios	70 estudiantes
Responsable	Ing. Carlos Antamba - Ing. Isabel Arauz

Introducción a la propuesta

La presente investigación relacionada a la indagación de dificultades de aprendizaje de la matemática y el impacto en el desempeño escolar de los alumnos de la EGB superior de la institución educativa, posibilita la inserción de la metodología activa Design Thinking como estrategia de mejora del rendimiento académico de los estudiantes con base a la empatía, comunicación, creatividad e innovación.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente se recopila información respecto al fenómeno de estudio establecido, usando un proceso sistemático debidamente justificado con la aplicación de las funciones estadísticas pertinentes. De esto se evidencia en el resultado de dicho proceso una notable necesidad de cambiar una metodología de

enseñanza de la Matemática tradicionalista y de poca innovación, por otra que empatee y de un nuevo rol al estudiante en su formación académica. Consecuentemente que despierte en los estudiantes interés, creatividad y protagonismo en el proceso de enseñanza encaminada a generar aptitudes y actitudes que les permitirán desarrollar un aprendizaje más significativo que optimice el rendimiento académico.

Planteamiento

Por lo tanto, esta investigación permite plantear una propuesta metodológica: ***Diseño de una planificación de Matemática bajo la estrategia Design Thinking para estudiantes de EGB superior.*** Esta estrategia opcional de enseñanza será precisada en los siguientes pasos indicados en el Anexo I.

Alcance

La propuesta metodológica está destinada a la mejora de la enseñanza de la Matemática en estudiantes de EGB superior, educandos que perciben dificultades de aprendizaje en esta asignatura dentro de los diferentes niveles que conforman la básica superior. Por tanto, se ve la factibilidad de mejorar su proceso de enseñanza aprendizaje en dicho grupo de alumnos.

Se planea que las clases con la metodología Design Thinking se lleve a cabo una vez por parcial dentro de los diferentes niveles de EGB superior, para que los estudiantes a través del trabajo con esta metodología desarrollen su creatividad y tomen el rol protagónico en el proceso de enseñanza, todo esto estará direccionado a atacar las falencias que ellos tienen en el aprendizaje de la Matemática de una manera diferente, siempre se tomará en cuenta el requerimiento de los estudiantes, la disponibilidad de horarios y materiales que se vaya a utilizar.

Antecedentes

Indudablemente a lo largo de la formación de cualquier individuo, la Matemática se ha convertido en un reto para los estudiantes, a esto se suma el empleo de metodologías inadecuadas de aprendizaje conductistas y repetitivas para impartir esta materia lo que provocaba estrés, atención deficiente y desinterés al aprendizaje, situaciones que crearon que un gran número de estudiantes experimenten dificultades de aprendizaje.

Emplear metodologías apropiadas encaminadas en la corriente constructivista y socio constructivistas puede endosar en los estudiantes mejores grados de atención y aprobación de la asignatura. Por lo tanto, el uso de estrategias que permitan manejar empáticamente las deficiencias de aprendizaje y atenderlas desde la interacción en el aula, puede ayudar a mejorar el rendimiento académico en los estudiantes. Contribuyendo así al buen desarrollo del pensamiento lógico y significativo dentro de la asignatura de la Matemática.

Objetivos

General

Incluir la metodología Design Thinking en la planeación de la asignatura de Matemática con el fin de enriquecer el desarrollo de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de EGB superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

Específicos

- Valorar el contexto actual referente a deficiencias académicas de los estudiantes de EGB superior en la asignatura de Matemática.
- Diseñar un modelo de plan de clase basado en la metodología Design Thinking, centrada en contenidos de Matemática de EGB superior.

Componentes

La propuesta se enfoca en incluir la metodología Design Thinking en la planeación de la asignatura de Matemática con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de EGB superior. Mejora guiada por un enfoque constructivista sistematizado que siga los pasos del diseño de pensamiento y mejore el nivel cognitivo de los estudiantes hacia un aprendizaje significativo.

Diagnóstico

Los datos recabados con los estudiantes sobre la problemática propuesta en la investigación revelan que los sujetos de estudio poseen poco interés por las clases de Matemática debido al trabajo con métodos poco innovadores y llamativos. Provocando en el alumnado desmotivación, mala actitud hacia al aprendizaje, situación por la cual ellos encuentran muy poca significancia de los conocimientos que se pudiesen poner en práctica, el efecto de estas causas son las dificultades de aprendizaje que los estudiantes tienen en el desarrollo de actividades académicas reflejadas en las notas cuantitativas.

Por tal razón, es vital implementar mejoras en la estrategia metodológica de aprendizaje que garanticen y vuelvan más interesante las clases de Matemática, donde la enseñanza gire en torno al estudiante con la guía del docente, el cual estará encargado de encaminar de manera adecuada el proceso enseñanza aprendizaje hacia los fines propuestos. A las autoridades pertinentes de la institución se les entregara la propuesta de una nueva estrategia innovadora.

Recursos

Los recursos a utilizar serian, humanos (estudiantes de la básica superior, docente de Matemática y autoridades) y material de oficina (cuadernos, textos, hojas, lápiz, bolígrafos, marcadores, pinturas, papelotes, cartulinas, fomix, recortes de revistas, fotos, materiales de reciclaje.)

Cronograma

La ejecución de esta propuesta iniciaría con la socialización a autoridades y docente de Matemática sobre la metodología Design Thinking y como esta puede ser plasmada en la planificación de clase para su posterior ejecución al iniciar el próximo año académico. La puesta en marcha de la propuesta metodológica se iniciará en el primer parcial de acuerdo con la necesidad de estudiantes y docentes por mejorar su proceso de enseñanza. Se recomienda que la aplicación de la metodología sea lo más flexible y pueda acomodarse conforme la disposición del docente y alumno, al menos una vez por parcial.

Evaluación de la propuesta

Se aplicará una encuesta de satisfacción a los estudiantes al final del periodo académico con preguntas sobre la aplicación de la metodología, la misma que permitirá evidenciar la evolución académica de los conocimientos impartidos desde la planificación Design Thinking. Esta encuesta será estructurada y contará también con preguntas de metacognición referente al trabajo con la nueva estrategia. Con esto se analizará los logros obtenidos, lo que permitirá dar criterios de valor en cuanto al trabajo desarrollado con los alumnos.

10. Conclusiones

El artículo de investigación logró cumplir con el objetivo general, lo cual permitió proponer la utilización de la metodología Design Thinking como estrategia que mejore el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello del cantón Quito en la provincia de Pichincha; mediante la aplicación de la encuesta se pudo realizar el análisis de los resultados obtenidos, reafirmando la hipótesis (Ha) que menciona que la estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el

aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.

La metodología utilizada en la enseñanza de la Matemática en la institución refleja falencias respecto a una enseñanza que este acorde a la nueva escuela, ya que los estudiantes mencionan que ellos quisieran trabajar con una metodología más creativa, cooperativa e innovadora que fomente la comunicación y empatía. Por lo tanto, se hace necesario proponer una nueva metodología de enseñanza que procure el mejoramiento de la estrategia del docente afín de conseguir un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

La participación de los estudiantes y docentes dentro de un proceso de enseñanza más articulado comunicativo, dinámico e interactivo, así como el trabajo en un ambiente adecuado vinculado a la empatía, son factores determinantes en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje que permite generar un adecuado proceso cognitivo con la intención de conseguir aprendizajes más significativos.

La aplicación de una clase de Matemática basada en la metodología como el Design Thinking, construye un proceso de formación que afianza el constructivismo y socio constructivismo dentro de la nueva escuela, permitiendo a los estudiantes ser creativos, estar más motivados al estudio, facilitando la construcción del conocimiento para desarrollarse en la vida diaria.

11. Recomendaciones

Plantear el aplicar la metodología de Design Thinking en disciplinas que consideren el uso de la parte lógica matemática, para que el aprendizaje sea muy dinámico, comunicativo y empático, avivando así el interés de los estudiantes por mejorar su rendimiento académico.

Sugerir a los docentes siempre tener en cuenta los aportes e ideas de los estudiantes para que los mismos desarrollen su aspecto comunicacional y a la vez se propicie nuevos roles dentro de la formación del alumnado en la nueva escuela, originando así propuestas críticas y reflexivas encaminadas a establecer un aprendizaje más significativo respecto a su enseñanza.

Socializar y fomentar en las autoridades, docentes y estudiantes las ventajas del trabajo con metodologías innovadoras, donde el rol del estudiante es fundamental hacia el camino de un aprendizaje significativo que afiance las necesidades de enseñanza del alumnado.



- de <https://www.academia.edu/download/64591365/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20Rutas%20cuantitativa,%20cualitativa%20y%20mixta.pdf>
- Herrera Villamizar, N. L., Montenegro Velandia, W., & Poveda Jaimes, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35),254-287. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362014>
- Hidalgo Lara, C. I. (2021). *Propuesta estratégica–didáctica que promueva metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del cuarto año de educación general básica (EGB), de la Unidad Educativa “UECMT”* (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19967>
- Lluch, C. J., Peñalver, M. J. P., & Codesal, E. S. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Pensamiento matemático*, 4(2), 9-22. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5995030>
- Magro Gutiérrez, M., & Carrascal Domínguez, S. (2019). El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México. *Vivat Academia Revista de Comunicación*, 146, 71–95. doi: <https://doi.org/10.15178/va.2019.146.71-95>
- Marín, A. M. (2017). *Metodologías activas de aprendizaje* (Trabajo de grado Administración de Negocios). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/200295338.pdf>
- Mondragón Barrera, M. A. (2014). USO DE LA CORRELACIÓN DE SPEARMAN EN UN ESTUDIO DE INTERVENCIÓN EN FISIOTERAPIA. *Movimiento Científico*, 8(1), 98–104. doi: <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.08111>
- Palella, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Fedupel.
- Paleo Vispo, Irene (2020). *Arts Integration como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas* (Tesis maestría). Recuperado de <https://oa.upm.es/id/eprint/66045>
- Peña, L. A. P., & Naranjo, L. M. J. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophía*, (19), 291-314. doi: <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Peralta Lara, D. C., & Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2–10. doi: <https://doi.org/10.51247/st.v3i2.62>
- Pérez Vera, Y., Gallegos Valdivia, J. J., Zapata Quentasi, S. M., Ccama Yana, D. M., & Choque Apaza, R. E. (2020). Design Thinking en la Planificación de Pruebas de Software. *Innovación y Software*, 1(2),40-51. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673870835004>
- Prieto, O., & Duque, E. (2009). El aprendizaje dialógico y sus aportaciones a la teoría de la educación. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(3), 7-30. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201014898002.pdf>
- Ribosa, J. (2020). El docente socioconstructivista: un héroe sin capa. *Educación*, 56(1), 77-90. Recuperado de <https://educar.uab.cat/article/view/1072>
- Rodríguez, D. (2020). Design Thinking para la docencia universitaria en bibliotecología. *Bibliotecas*, 38(2), 1-23. doi: <https://doi.org/10.15359/rb.38-2.1>

- Rodríguez Vite, H. (2014). Ambientes de aprendizaje. *Ciencia Huasteca Boletín Científico De La Escuela Superior De Huejutla*, 2(4). doi: <https://doi.org/10.29057/esh.v2i4.1069>
- Sánchez Mora, C. U. (2020). *Design thinking-Innovación en la enseñanza de las matemáticas* (Tesis maestría). Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110045>
- Steinbeck, R. (2011). El «design thinking» como estrategia de creatividad en la distancia. *Comunicar*, XIX(37),27-35 Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15820024004>
- Vásquez Beltrán, M. (2001). *La computación y la enseñanza de las matemáticas* (Tesis maestría). Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/1117/1/1020145856.PDF>
- Vera R., Castro C., Estévez I., y Maldonado K. (2020). Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior. *Revista Científica Sinapsis*, 3(18), 1-9. doi: <https://doi.org/10.37117/s.v3i18.399>

13. Anexos

Anexo I

Plan de clase con la metodología Design Thinking

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
DATOS INFORMATIVOS:			
<i>Asignatura:</i> Matemática		<i>Fecha inicio:</i> 16/10/2023	
<i>Nombre del docente:</i> Isabel Arauz		<i>Fecha final:</i> 20/10/2023	
<i>Grado/Curso:</i> Octavo EGB “A”			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:			
Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones con una variable, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas. Ref. (O.M.4.3.)			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
			
Semana 19 M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas. 	Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con	Diseño de Pensamiento (Design Thinking) <ul style="list-style-type: none"> Empatizar Mediante un ejemplo de la vida real o caso se busca comprender y observar. ¿Como podemos solucionar determinada situación? Recaltar el valor de la solidaridad para el trabajo en equipo.	Prototipo Escalera de metacognición Rúbrica

	<p>una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. Ref. (I.M.4.1.2)  </p>	<p>Dinámica Simón dice: para fomentar el equilibrio, la igualdad y la sana alimentación</p> <p>Caso de la vida cotidiana: Marina fue a la panadería a comprar unas galletas 8 eran con chocolate y valían 10 centavos cada una y 6 eran de vainilla, en total le costó 1,7 dólares ¿Cuánto costo cada galleta de vainilla?</p> <p>Los estudiantes van a: Conformar grupos de trabajo para realizar el análisis del problema desde el punto de vista del usuario. Llegar a la empatía a través de la escucha y la observación. Reflexionar del problema, preguntas sobre lo que no está claro, realizar una lluvia de ideas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Desarrollar un punto de vista diferente al actual a la hora de definir el problema del trabajo en cada grupo. Filtrar información de la lluvia de ideas y organizarse. Los estudiantes darán su opinión, e ideas sobre el problema. Establecer ya el problema a resolverse. Los estudiantes investigan (Textos, internet para buscar fundamentación teórica del tema.) • Idear Refinar ideas y crear posibles soluciones concretas, buscando también constantemente un feedback en los estudiantes, los cuales propondrán creativamente alguna 	
--	--	---	--

		<p>solución. (exposición, dramatización, historieta, maqueta, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prototipar Crear un prototipo en cada grupo de trabajo para la solución al problema. El prototipo se presenta para monitorear y hacer ajustes • Testear Hacer pruebas para ver si funciona el prototipo de solución caso contrario se puede seguir haciendo cambios y mejoras. Cada grupo expondrá los resultados, explicará como desarrollo su trabajo a lo largo de todas las fases hasta llegar tener un prototipo ideal. Los estudiantes establecerán su nivel de metacognición mediante una escalera de metacognición. 	
<p>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS: En esta sección se plasman las estrategias dirigidas a los estudiantes con necesidades educativas específicas ligadas o no a la discapacidad.</p>			
ELABORADO POR:			REVISADO POR:
<p>Ing. Isabel Arauz DOCENTE DE LA ASIGNATURA</p>			<p>Lic. Diego Enríquez COMISIÓN TÉCNICA PEDAGÓGICA</p>
<p>APROBADO POR:</p>			
			<p>Lic. Carmen Flores RECTORA</p>

Elaborado por: Carlos Antamba - Isabel Arauz

Anexo II

Validación de Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS DEL JURADO EXPERTO

APELLIDOS Y NOMBRES	Enríquez Gualoto Diego Fernando
CARGO QUE DESEMPEÑA	Docente
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Unidad Educativa “Alejandro Andrade Coello” Editorial Don Bosco
AÑOS DE EXPERIENCIA	13 años como docente.
ESPECIALIZACIÓN-TÍTULO PROFESIONAL	Magister en Educación, mención Lingüística y Literatura

II. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN	Design Thinking como estrategia de aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB superior.
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	¿Cómo la estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello?
SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	La estrategia metodológica Design Thinking puede considerarse como una propuesta viable para conseguir una mejora en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.
OBJETIVO GENERAL	Proponer la utilización de la metodología Design Thinking como estrategia que mejore el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes • Determinar el estado actual del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes. • Plantear una propuesta en base a la estrategia metodológica Design Thinking planificada con contenidos de EGB superior en Matemática, a fin de prestar soluciones eficientes a los problemas de aprendizaje.
VARIABLES INDEPENDIENTES	Design Thinking
VARIABLE DEPENDIENTE	Aprendizaje de la Matemática


TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Encuesta basada en la Escala de valoración de Likert
UNIDAD DE ANÁLISIS.	Encuesta: 70 estudiantes Escala de Actitud: 70 estudiantes

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Para calificar los criterios mostrados debe tener en cuenta la siguiente nomenclatura:

ESCALA	
Siempre	5
Casi siempre	4
Frecuente	3
Ocasionalmente	2
Nunca	1

CUADRO DE CALIFICACIÓN DE LA ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	5 MP	4 P	3 I	2 PP	1 NP
1.-LENGUAJE	Está formulado en el lenguaje apropiado.	x				
2.-OBJETIVIDAD	Está expresado de acuerdo a los aspectos o categorías relacionadas a cada variable de estudio.	x				
3.-ORDEN EN LAS PREGUNTAS	Existe una organización lógica de las ideas que sustentan el instrumento propuesto.	x				
4. -INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con el objetivo de la investigación y probar hipótesis.	x				
5.COMPLEMENTARIEDAD	Entre las preguntas existe una complementariedad que permite la correlación de causa y efecto.	x				
6.-METODOLOGIA	El instrumento o instrumentos propuestos tienen relación con el objeto de estudio.	x				
7.-PERTINENCIA	El instrumento es útil para dar respuesta al problema	x				
OBSERVACIÓN O SUGERENCIA: Ninguna						
Yo, Diego Fernando Enríquez Gualoto, certifico que el instrumento de recolección de datos esta apto para su aplicación en la Unidad Educativa Alejandro Andrade Coello.						
FIRMA						
FECHA	Octubre 4, del 2022					