



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y BIENESTAR
HUMANO FACSABH**

MAESTRIA EN NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN

TEMA:

**PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
EN UNIVERSITARIOS**

Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en Neurociencias y Educación.

Autor(a)

Ing. Juan Carlos Villota Zambrano.

Tutor(a)

Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg.

AMBATO - ECUADOR

2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL PROYECTO DE TITULACIÓN**

Yo, Juan Carlos Villota Zambrano, declaro ser autor del Proyecto de Titulación con el nombre “PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNIVERSITARIOS”, como requisito para optar al grado de MAGÍSTER EN NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.


Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a los 03 días del mes de octubre del 2023, firmo conforme:

Autor: Juan Carlos Villota Zambrano

Firma:

JUAN CARLOS
VILLOTA
ZAMBRANO



Firmado digitalmente por
JUAN CARLOS VILLOTA
ZAMBRANO
Fecha: 2023.10.04 09:52:46
-05'00'

Número de Cédula: 1715961502
Dirección: Pichincha, Quito, Iñaquito, El Batán.
Correo Electrónico: jvillota3@indoamerica.edu.ec
Teléfono: 0959837724 - 0983050519

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Titulación “PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNIVERSITARIOS” presentado por Juan Carlos Villota Zambrano para optar por el Título Magíster en Neurociencias y Educación.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 03 de octubre del 2023



.....
Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Proyecto de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magíster en Neurociencias y Educación, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 03 de octubre del 2023

JUAN CARLOS
VILLOTA
ZAMBRANO

Firmado digitalmente por
JUAN CARLOS VILLOTA
ZAMBRANO
Fecha: 2023.10.04 09:53:07
-05'00

.....
Juan Carlos Villota Zambrano
1715961502

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNIVERSITARIOS, previo a la obtención del Título de Magíster en Neurociencias y Educación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 03 de octubre del 2023



.....

Mg. Hidalgo Vásconez Verónica Nataly Lic.
PRESIDENTE DE TRIBUNAL



.....

MSc. Cisneros Bedón Jorge Luis Ps. Cl.
VOCAL EXAMINADOR



.....

Mg. Carlos Alberto Espinosa Pinos. Ing.
VOCAL TUTOR

DEDICATORIA

Desde lo personal dedico este estudio al compendio de educadores ecuatorianos, por una mejor nación en dónde encontremos docentes con vocación y conocimiento, a mis padres y a mi compañera de vida Karlita; por nunca dejarme desfallecer.

Dios le pague....

AGRADECIMIENTO

Lo primero de todo, me gustaría agradecer al gran arquitecto de la vida; segundo a mi tutor por su exigencia, dedicación, crítica y aliento en este proyecto Carlos Espinosa, tercero a un gran maestro y profesor de titulación Mauricio Núñez, que sin su vocación, conocimientos y tenacidad no hubiésemos logrado este objetivo, cuarto a todos los docentes y autoridades que hicieron posible el poder formar parte de este proyecto de formación en neurociencias y educación.

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD... ..	iv
APROBACIÓN DE LECTORES.....	v
DEDICATORIAS.....	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
INTRODUCCIÓN	13
MARCO METODOLÓGICO.....	19
RESULTADOS.....	22
Gráfica de Histogramas y QQ-Plots	22
Análisis Cuantitativo de Pensamiento lógico Matemático.....	23
Análisis Cuantitativo de Resolución de Problemas	23
Análisis de Comparación de Medianas de Pensamiento Lógico Matemático según el género	24
Prueba T – Independientes para cada uno de los subtest de Pensamiento Lógico Matemático.	24
DISCUSIÓN Y LIMITACIONES	25-26
CONCLUSIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27-33
ANEXOS:	
Anexo 1: Test Watson-Glaser.....	34
Anexo 2: Test Shatnawi.....	34
Anexo 3: Consentimiento Informado	34
Anexo 4: Presentación Proyecto Investigativo a Autoridades.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Descriptivos prueba <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	23
Tabla No. 2 Descriptivos Pensamiento Lógico Matemático	23
Tabla No. 3 Descriptivos Resolución de Problemas	23
Tabla No. 4 Descriptivos Según Género	24
Tabla No. 5 Puntaje relación entre Resolución de Conflictos y Pensamiento Lógico Matemático	24
Tabla N.6 Puntaje Pensamiento Lógico Matemático según el género con U de Mann- Whitney.....	24
Tabla No.7 Descriptivos del grupo en cuanto a Pensamiento Lógico Matemático y habilidad en Resolución de Problemas	24

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Figura 1 Histograma del Total Test Watson-Glaser.....	22
Figura 2 Histograma del Total Test Shatnawi	22
Figura 3 QQ – Plots del Total Test Watson-Glaser	22
Figura 4 QQ - Plots del Total Test Shatnawi... ..	22

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y BIENESTAR HUMANO FACSABH

MAESTRÍA EN NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN

TEMA: PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNIVERSITARIOS

AUTOR(A): Juan Carlos Villota Zambrano

TUTOR (A): Carlos Alberto Espinosa Pinos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto investigativo, desea determinar cuál es la relación existente entre pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en estudiantes universitarios de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito. Ante esto; cómo objetivo general se planteó analizar la relación entre las variables pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en estudiantes de ingeniería automotriz en una universidad de Quito. En cuanto a los específicos, se seleccionó las pruebas psicométricas apropiadas para evaluar el pensamiento lógico matemático y la capacidad de resolución de problemas además de identificar el nivel de pensamiento lógico matemático y el nivel de habilidad de los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito, para resolver conflictos y se correlacionó las variables pensamiento lógico matemático y la resolución de conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito. La presente investigación tiene un método y enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo-correlacional no experimental. La muestra se encuentra conformada por 60 estudiantes con un valor representativo de 22 años. En cuanto a los niveles de pensamiento lógico matemático, con respecto al puntaje total en los evaluados es de 14.80 sobre un total de 24pts resultando con un pensamiento lógico matemático moderado y a los de resolución de problemas es de 10,50 sobre un total de 17pts. otorgando un nivel básico para los futuros profesionales. Finalmente, por lo que corresponde a correlacionar las variables pensamiento lógico matemático y la resolución de conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de se observa que no cumplen con los supuestos de normalidad y tienen una conexión negativa entre pensamiento lógico y resolución de problemas en estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito

DESCRIPTORES: Correlación, Ingeniería Automotriz, Pensamiento lógico matemático, Resolución de conflictos, Universitarios.

ABSTRACT

LOGICAL MATHEMATICAL THINKING AND PROBLEM SOLVING IN UNIVERSITY

The current research project aims to determine the relationship between logical mathematical thinking and problem-solving skills among university students majoring in automotive engineering at a university in Quito city. The overall objective of this study was to establish the existing connection between logical mathematical thinking and problem-solving. Regarding specific goals, we identified the level of mathematical logical thinking by assessing each student's skill level and determining if there is a significant relationship between logical mathematical thinking and problem-solving. We also analyzed if there are significant differences in the relationship between logical mathematical thinking and problem-solving based on gender male and female. This research follows a quantitative method with a descriptive-correlational non-experimental approach. The sample consists of 60 students, with an average age of 22 years. In terms of levels of logical mathematical thinking, the average score among the participants was 14.80 out of a total of 24 points, while for problem-solving skills, the average score was 10.50 out of a total of 17 points. Finally, this research has shown that, due to the small sample size and with a 95% confidence level, there is not enough evidence to establish a predominant relationship between logical thinking and problem solving

Keywords: Correlation, Automotive engineering, Logical-mathematical thinking, Conflict resolution, University students.



PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNIVERSITARIOS

Autor: Villota Zambrano Juan Carlos.
jvillota3@indoamerica.edu.ec

Tutor: Espinosa Pinos Carlos Alberto.
carlospinos@indoamerica.edu.ec

Lector: Hidalgo Vásconez Verónica
Nataly.
veronicahidalgo@uti.edu.ec

Lector: Cisneros Bedón Jorge Luis.
jorgecisneros@uti.edu.ec

Trabajo de Titulación para la
obtención del título de
Magíster en Neurociencia,
Mención Neurociencia y
Educación de la Universidad
Tecnológica Indoamérica.

Modalidad:
Investigación Cuantitativa.

RESUMEN

El presente proyecto investigativo, desea determinar cuál es la relación existente entre pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en estudiantes universitarios de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito. Ante esto; cómo objetivo general se planteó analizar la relación entre las variables pensamiento lógico matemático y resolución de problemas. En cuanto a los objetivos específicos, se seleccionaron las pruebas psicométricas más idóneo para evaluar el pensamiento lógico matemático y la capacidad de resolución de problemas además de identificar el nivel de pensamiento lógico matemático y el nivel de habilidad de los estudiantes para resolver conflictos y se correlacionó las variables pensamiento lógico matemático y la resolución de conflictos en los estudiantes. La presente investigación tiene un método y enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo-correlacional no experimental. La muestra se encuentra conformada por 60 estudiantes con un valor representativo de 22 años. En cuanto a los niveles de pensamiento lógico matemático, con respecto al puntaje total en los evaluados es de 14.80 sobre un total de 24pts

ABSTRACT

The current research project aims to determine the relationship between logical mathematical thinking and problem-solving skills among university students majoring in automotive engineering at a university in Quito city. The overall objective of this study was to establish the existing connection between logical mathematical thinking and problem-solving. Regarding specific goals, we identified the level of mathematical logical thinking by assessing each student's skill level and determining if there is a significant relationship between logical mathematical thinking and problem-solving. We also analyzed if there are significant differences in the relationship between logical mathematical thinking and problem-solving based on gender male and female. This research follows a quantitative method with a descriptive-correlational non-experimental approach. The sample consists of 60 students, with an average age of 22 years. In terms of levels of logical mathematical thinking, the average score among the participants was 14.80 out of a total of 24 points, while for problem-solving skills, the average score was 10.50 out of a total of 17 points. Finally, this research has shown that, due to the

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

Quito, Ecuador.
03 de octubre del 2023.

resultando con un pensamiento lógico matemático moderado y a los de resolución de problemas es de 10,50 sobre un total de 17pts. otorgando un nivel básico para los futuros profesionales. Finalmente, por lo que corresponde a correlacionar las variables pensamiento lógico matemático y la resolución de conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de se observa que no cumplen con los supuestos de normalidad y tienen una conexión negativa entre pensamiento lógico y resolución de problemas.

Palabras Clave: *Correlación, Ingeniería automotriz, Pensamiento lógico matemático, Resolución de conflictos, Universitarios.*

small sample size and with a 95% confidence level, there is not enough evidence to establish a predominant relationship between logical thinking and problem solving

Keywords: *Correlation, Automotive engineering, Logical-mathematical thinking, Conflict resolution, University students.*

1. INTRODUCCIÓN.

Cada vez es más difícil ignorar que en los últimos años ha habido un interés creciente en el pensamiento lógico matemático. Como menciona Vargas (2020), el desarrollo de la observación, intuición, creatividad y el razonamiento lógico en conjunto con la interacción del alumno; son principios básicos sobre los que se construye el hacer matemático. Un considerable número de investigadores han referido que el pensamiento lógico y los conceptos matemáticos tienen concomitancia.

Pensar es un acto complejo que permite formar una serie de representaciones mentales para posteriormente obtener una acción. Para lograr conseguirlo, se requiere de un conjunto de operaciones cognitivas como: identificación, orden, análisis, síntesis, comparación, abstracción,

generalización, codificación, decodificación y clasificación (Jurado et al., 2018, p.7)

Pinos et al. (2018) mencionan que las matemáticas son consideradas como una segunda lengua del tipo universal, logrando unir saberes a nivel científico y técnico mundial. Por una parte, a lo que denominamos pensamiento lógico, es aquel que obra a través de operaciones sobre proposiciones; por otra, Jurado et al. (2018) afirma que pensar es un acto complejo que permite formar una serie de representaciones mentales para posteriormente obtener una acción.

El pensamiento matemático se distingue del lógico, ya que se ocupa del número y el espacio, dando lugar a la aritmética y geometría. Tirado (2018), proclama que las matemáticas son una actividad mental

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

independiente de la experiencia, las cuales trabajan siguiendo definiciones y axiomas.

Rojas et al. (2021) describe que el desarrollo del pensamiento lógico matemático ayuda al crecimiento de la facultad para solventar problemas de diferente índole en la vida diaria del futuro profesional. Por ejemplo; la capacidad de formular diferentes variables pertinentes y establecer posibles predicciones con la finalidad de aumentar las posibilidades de éxito sobre las metas formuladas, visualizar el camino, estructurarlo y trazar los pasos para obtener el fin requerido.

Piaget y Inhelder (2016) propusieron que el pensamiento lógico matemático se puede desarrollar en cuatro etapas las cuáles son: sensomotora, etapa pre operacional, etapa de operaciones concretas y la etapa de operaciones formales. Conceptuaron que existe un pensamiento lógico que influye a través de operaciones sobre las proposiciones y un pensamiento matemático que versa encima del número y el espacio; por último, un pensamiento físico que utiliza los dos anteriores, ligado con la realidad y la experiencia. Aunque la teoría de Piaget no era originalmente diseñada para su uso en un entorno académico, actualmente sirve como base teórica para entender el proceso de aprendizaje del estudiante universitario. Además, en su creación “Psicología de la inteligencia” a mediados del siglo XX; realizó estudios sobre la transición de la forma de razonamiento cognitivo de los adolescentes al cuál lo mencionó como “pensamiento operatorio concreto” al “operatorio formal” el que planteó una variedad de operaciones lógico-matemáticas

para explicar dicha transición. Autores como Borda (2021) describe que las ciencias matemáticas existen en la teoría piagetiana, la cual considera estructuras básicas de orden como modelos de estructura cognitiva y álgebra.

En la actualidad Navarrete et al. (2021) refieren que las matemáticas desarrollan habilidades genéricas como el pensamiento lógico, la capacidad de análisis y comprensión como, por ejemplo, la influencia de suposiciones subyacentes a las conclusiones de una reflexión.

Así mismo Godoy (2020) refiere que el estudiante con una buena capacidad resolutoria en cuanto al pensamiento lógico matemático, ante cualquier problema que se enfrente; tratará de resolverlo de forma lógica, reflexiva y en su momento logrará comprobar la importancia del orden. Lo cual brindará claridad en la representación de datos de una manera asertiva en la búsqueda de una resolución correcta.

Sánchez et al. (2019) cita que el campo de la educación, nos da una base teórica para introducir varios métodos de enseñanza. Implementar análisis y pensamiento científico en los estudiantes es de vital importancia, así menciona Alarcón y Díaz (2019), que todo se desarrolla a través de la dialéctica y retórica como una teoría técnica de platicar para lograr acercarse a la verdad mediante la exposición y confrontación de razonamientos argumentados entre sí.

La teoría de la cognición situada menciona que el aprendizaje significativo busca desarrollar habilidades, conocimientos propios y duraderos a través del tiempo al igual que el pensamiento lógico matemático.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

De acuerdo a Baque y Portilla (2021) aquellos entendimientos significativos que generen real importancia en la resolutiva de problemas en la vida cotidiana de los estudiantes; durarán para toda la vida. El aprendizaje de las matemáticas debe enfocarse en situaciones y conflictos reales que permitan conectar los conceptos matemáticos con la vida cotidiana.

Muchos autores interpretan la cognición situada como una mejor opción al momento de la enseñanza. Es así como la educación para jóvenes y adultos en el mundo, debería “concebirse y diseñarse de forma diferente a la educación regular, involucrando estrategias didácticas e interactivas que motiven la permanencia estudiantil para coadyuvar la movilización de las competencias a su contexto familiar, social y productivo” (Bueno-Díaz, 2022 p. 337).

Según Carreón (2020), la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, describe variedad de niveles de intelectos o capacidades; más no como un solo unitario sino fragmentadas las habilidades de los seres humanos con el arte de implementar conocimientos obtenidos a través de vivencias a determinado o producción de utilidad.

De acuerdo a Torres (2022), la teoría de inteligencias múltiples es caracterizada por la capacidad de resolución de problemas matemáticos, razonamiento y comprensión de principios lógicos. Sostiene Sanabria (2019) que el pensamiento lógico matemático se basa en la manipulación de la información y en la aplicación de reglas y procedimientos.

La mayoría de académicos ven al desarrollo de construcción, desconstrucción y reconstrucción del aprendizaje como una sucesión que ayuda al estudiante a encontrar una resolución asertiva. Así menciona Jerónimo et al. (2020) que el proceso para la motivación, experiencias previas y la participación desempeñan un rol fundamental en la adquisición de conocimientos, los cuales ayudarán a la mejora del pensamiento lógico matemático.

Por otro lado, en cuanto a la resolución de problemas o también denominada como conflictología, es un conjunto de conocimientos y habilidades puestas en práctica con el objetivo de resolver variedades de dificultades que puedan presentarse en la vida del profesional.

Conforme a Heredia (2018), una correcta comprensión sobre el conflicto, exige construir una realidad capacitada para entender el origen, posibles causas, su desarrollo y desenlace; es por esta razón que no podemos descartar ninguna contribución racional, científica o de otro tipo a la cognitiva humana; ya sea de raíz intuitiva o emocional.

Morales et al. (2018) describen que las mejoras en habilidades sociales y resolutivas problemáticas en estudiantes universitarios básicamente se basan en la interacción social como estructura principal de su futura actuación profesional. De forma complementaria, existen varios factores que influyen en la capacidad de éstos para resolver los problemas los cuales son: el grado de sociabilidad, cognitivas y emocionales que el mismo posea.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

En cuanto a las habilidades, según menciona Hernández et al. (2020) se aprende y relaciona con expresar las propias opiniones, pensamientos, sentimientos o detrimento. Rodolfo (2021) aclara que existe una necesidad imperante de formación de estudiantes con buen criterio y pensamiento crítico.

Llanga et al. (2019) expresa que un patrón de enseñanza no es, sino una descripción de un modelo de aprendizaje, en dónde los mismos proporcionan herramientas al alumno de razonamiento y planificación. La capacidad innata de razonar y planificar, con el ideal de poder concretar los objetivos planteados, les permite establecer relaciones entre varios conceptos a la vez.

Tomando en cuenta lo antes descrito, la educación en Ingeniería Automotriz tiene grandes desafíos y oportunidades a las cuáles debe acceder y mejorar. Justifico la presente investigación, puesto que a través de la misma y de otras que vendrán a futuro a nivel nacional, podremos obtener un mayor conocimiento; por ende, mejores resultados en cuánto a grado académicos y de índole profesional.

Es imprescindible que se brinde al estudiante una buena formación académica, sin olvidar que él mismo debe tener herramientas propias de aprendizaje, no sólo en el ámbito técnico-mecánico, sino también en el proceso cognitivo y analítico; a lo que se refiere como el uso cabal y entendimiento justo del pensamiento lógico matemático. Por este motivo, la presente investigación es de gran valía en el campo educativo; ya que los resultados obtenidos podrán servir cómo un termómetro actual

de lo que está aconteciendo y a partir de esto, tomar medidas hacia una posible retrospcción y análisis a lo que se ha brindado, con la finalidad de formar futuros profesionales rentables y con una media de éxito favorable reduciendo así una futura frustración profesional.

En simples términos, con buenas herramientas nuestros estudiantes podrán resolver cualquier tipo de problema. Un notable ejemplo es el de Mendieta (2021) quien declara que se puede mejorar el pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en problemas (ABP); el cual en las últimas décadas ha sido utilizada como didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático. Bueno (2018) describe que la (ABP) es una atractiva alternativa al cambio de modelo educativo educación superior, especialmente debido a su ambiente de didáctica favorable, sobre todo desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, como el pensamiento crítico, pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas.

La correcta resolución de problemas representa un rol primordial en su desarrollo cómo futuros profesionales, pues con un buen nivel de asertividad en cada proceso al cual se enfrente el futuro ingeniero; generará internamente la tan importante motivación intrínseca, la cual ayuda a la búsqueda y mejora constante; ya sea en la interacción con la mecánica, clientes o compañeros de trabajo.

Campos-Gutiérrez et al. (2021) sugiere que la enseñanza con un modelo constructivista promueve la comprensión del aprendizaje y

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

facilita la construcción del conocimiento en los estudiantes, de tal manera que capture no solo la información general sino lo verdaderamente relevante. Fundamentalmente en una profesión técnica, es que se lograr procesar y razonar; además de promover la memorización, análisis, interpretación, síntesis basada en la argumentación, el pensamiento reflexivo y la capacidad de deductiva. Yasig (2021) propone una guía de estrategias metodológicas mediante la aplicación del (ABP) para el desarrollo de técnicas matemáticas, lo que sugiere que el aprendizaje significativo va de la mano con las habilidades del pensamiento y el desarrollo de destrezas para la acción.

Concluyendo, podemos decir que el pensamiento lógico matemático puede relacionarse con la cohorte de experiencias vivenciales, las cuales van a permitir una estructuración correcta desde tempranas edades; además y según Núñez (2021) el estudio adaptativo se relaciona con desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que se enfoca en proporcionar una experiencia de aprendizaje más personalizada y adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante. La educación adaptativa puede mejorar la eficacia, eficiencia y satisfacción del proceso. Ayuda a los estudiantes a desarrollar destrezas y habilidades numéricas. López et al. (2020) refiere que estudios recientes reconocen la influencia del ambiente sobre la expresión del fenotipo de los seres vivos, la motivación intrínseca y el tipo de aprendizaje al cuál éste se ve influenciado; serían clave en el desarrollo y consolidación.

Vélez et al. (2020) sugieren que la construcción del conocimiento lógico es un proceso generado por un aprendizaje dinámico, guiado por un razonamiento crítico y reflexivo; que por parte de los docentes y estudiantes debe ser motivado y conducido para la investigación de estrategias con el objetivo de obtener resultados valederos y positivos en el campo de la ingeniería.

Con frecuencia y cómo describe Kolajo (2020) de forma generalizada se incluye que las labores de los ingenieros se focalizan fundamentalmente en detectar, reconocer y proveer de soluciones correctas. La mayoría de las instituciones educativas superiores ignoran o desconocen la necesidad de formar alumnos que desarrollen su pensamiento lógico matemático. Esta habilidad es fundamental para mantener una buena lógica, abstracción, resolución de problemas y dimensiones sustantivas asertivas de su aplicación profesional; sin embargo, muchos centros educativos no están preparando a los futuros profesionales para las exigencias del mercado actual y futuro. Es necesario que estos centros de enseñanza tomen medidas para mejorar la formación de los estudiantes en el pensamiento lógico matemático, a fin de que puedan enfrentar los desafíos a los cuales se enfrentarán los futuros profesionales.

A continuación, se presentan algunas referencias bibliográficas relacionadas con el test del pensamiento lógico matemático que incluye las categorías de generalización, inducción, deducción, uso de símbolos, pensamiento lógico y demostración matemática. En el caso de Shatnawi, M. A. (2010), en “The development and validation of a test of mathematical logical thinking”

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

artículo que describe el desarrollo y la validación del test de pensamiento lógico matemático, el cual incluye las categorías antes mencionadas, con el objetivo de evidenciar el potencial de desarrollo y validación sobre el pensamiento lógico matemático.

Adicionalmente, González, M. A., & Rodríguez, J. A. (2017) presenta en su artículo “Una evaluación del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior” utiliza un test que incluye las categorías de generalización, inducción, deducción, uso de símbolos, pensamiento lógico y demostración matemática. Estas referencias pueden ser útiles para comprender la definición y pertinencia del test del pensamiento lógico matemático que incluye las categorías de generalización, inducción, deducción, uso de símbolos, pensamiento lógico y demostración matemática, así como para obtener información sobre la evaluación del pensamiento lógico matemático en estudiantes universitarios y de enseñanza superior.

Caber recalcar, que el test de habilidad de conflictos de Watson-Glaser es una herramienta ampliamente utilizada desde hace 80 años para evaluar el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas. Tiene la suficiencia para identificar y analizar problemas, así como la búsqueda y evaluación de información relevante para llegar a resoluciones lógicas y apropiadas, utilizando el modelo RED; el cual presupone de acuerdo con sus iniciales; reconocer suposiciones, tasar argumentos y deducir conclusiones. A continuación, se presentan algunas referencias de varios

autores, relacionadas con la descripción y pertinencia del test de antes mencionado. Por ejemplo; Díaz, P. J. (2019) utiliza el test en pensamiento crítico docente y competencias para la gestión educativa en instituciones públicas de la provincia de Trujillo; el cual es un estudio de investigación para Tesis de maestría, de la Universidad César Vallejo, para evaluar el pensamiento crítico de los docentes y presenta una revisión de la literatura sobre la descripción y pertinencia del mismo. Así mismo, Llorens, J. (2007) en Evaluación de la competencia crítica a través del test Watson-Glaser, exploración de su fiabilidad CORE; estudio a través del cual examina las cualidades psicométricas del test de Watson-Glaser y su relativa pertinencia en la evaluación del pensamiento crítico. Macedo-Dávila, A. (2016).

Ante la información presentada, las preguntas de investigación son las siguientes:

¿Cuáles son las pruebas psicométricas apropiadas para evaluar el pensamiento lógico matemático y la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de Quito?

¿Cuál es el nivel de pensamiento lógico matemático y habilidad para resolver conflictos de los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito?

¿Existe correlación entre el nivel de pensamiento lógico matemático y la capacidad de resolución de conflictos en estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de Quito??

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

Objetivo General: Analizar la relación entre las variables pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en estudiantes de ingeniería automotriz en una universidad de Quito

Objetivos Específicos:

- ℵ Seleccionar las pruebas psicométricas apropiadas para evaluar el pensamiento lógico matemático y la capacidad de resolución de problemas en estudiantes e ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad Quito.
- ℵ Identificar el nivel de pensamiento lógico matemático y el nivel de habilidad de los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad Quito, para resolver conflictos.
- ℵ Correlacionar las variables pensamiento lógico matemático y la resolución de conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito.

2. MARCO METODOLÓGICO.

A la hora de adoptar algún arquetipo de método científico, es imprescindible definir el tipo de metodología más apropiada para nuestra clase de investigación y a su vez que garantice el rigor necesario en el proceso de estudio. De acuerdo a Jiménez (2020), la importancia del modelo cuantitativo radica en la aplicación de una postura divergente, manteniendo la objetividad en los fenómenos observados y traducidos en datos numéricos.

En todo proyecto investigativo, cómo lo menciona Cienfuegos et al. (2023) los tipos de variables, escalas, análisis estadístico y pruebas estadísticas, son de primordial importancia. Tras lo antes mencionado, cabe indicar que el enfoque de la presente investigación es de carácter cuantitativo debido a que se obtendrán medidas a través de instrumentos validados y estandarizados.

Direccionándonos de acuerdo a la clase de investigación cómo lo menciona Ramos-Galarza (2020), en el tipo de estudio correlacional surge la necesidad de plantear una hipótesis en la cual se proponga una relación entre dos o más variables. Esta investigación tiene un alcance descriptivo-correlacional debido a que primero se describen las variables pensamiento lógico matemático y resolución de problemas, para después determinar si existe algún tipo de correlación. En cuanto al diseño de la investigación, según Leyva et al. (2020) radica en la adquisición de nuevos conocimientos; motivo por el cual se realizará un estudio no experimental, dado que no se manipularán ni se contralarán las variables y transversal, ya que se aplicarán los instrumentos antes mencionados en una sola ocasión dentro de las instalaciones en la institución.

La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes universitarios de la provincia de Pichincha de una universidad situada en la ciudad de Quito, con un valor representativo de edad de 22 años. La técnica de muestreo utilizada fue no probabilística por conveniencia con criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión fueron:

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

1. Encontrarse legalmente matriculado en el periodo marzo 2023 - septiembre 2023.
2. Tener 18 años en adelante.
3. Firmar el consentimiento informado y mantener el deseo de participación en el estudio.
4. Estar cursando el 7mo y 8vo semestre de la carrera universitaria.

Por otro lado, los criterios de exclusión fueron:

1. Individuos que no manifiesten la disposición o voluntad de completar pruebas psicométricas.
2. Estar bajo los efectos de alcohol u otras drogas al momento de ser evaluado.
3. Deseo de abandonar el estudio en cualquier momento de completar la prueba.

Los tipos de instrumentos utilizados fueron el test de Watson (2010) para resolución de problemas. Según los rangos de puntajes para interpretar el test Watson-Glaser para evaluar la resolutive de problemas; sí el evaluado cumple con un puntaje de al menos el 70% tiene una capacidad avanzada, por lo menos el 40% se relaciona con un nivel básico y menor al 40% indica un nivel deficiente. En cuanto a este test; consta de varias dimensiones, siguiendo el mismo orden de acuerdo se lo describe a continuación:

1. **(In)** Inferencia.
2. **(RdS)** Reconocimiento de Supuestos.
3. **(De)** Deducción.
4. **(In)** Interpretación.
5. **(EdA)** Evaluación de Argumentos.

En cuanto al test de Shatnawi (1992) enfocado a la medición del pensamiento lógico matemático, contiene 24 preguntas con opciones múltiples que permiten identificar la mejor respuesta a la resolución; asimismo, su calificación refleja que, a mayor puntaje, mayor capacidad de pensamiento lógico matemático. Una puntuación de 0 a 8 puntos refiere a un nivel de desarrollo bajo del pensamiento lógico-matemático, de 9 a 16 puntos obtiene un nivel de desarrollo moderado y de 17 a 24 puntos un nivel de desarrollo alto. Un estudio publicado en ERIC por el autor Özdemir (2020) examina la relación entre los subdimensiones del pensamiento matemático. El estudio sugiere que el pensamiento matemático es un predictor de las disposiciones de pensamiento crítico de los futuros profesores de matemáticas.

En cuanto a Shatnawi con sus respectivas escalas referenciales y subtest siguiendo el mismo orden de acuerdo se lo describe a continuación:

1. **(Ge)** Generalización.
2. **(In)** Inducción.
3. **(De)** Deducción.
4. **(Us)** Uso de Símbolos.
5. **(Pl)** Pensamiento Lógico.
6. **(Dm)** Demostración Matemática.

Los datos se recopilaron mediante la aplicación de un cuestionario sociodemográfico e instrumentos psicométricos diseñados para evaluar las variables de estudio, relacionadas con el pensamiento lógico matemático y la

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

evaluación de resolución de problemas y toma de decisiones.

El test de Shatnawi, usado en varias investigaciones sobre evaluación de pensamiento lógico matemático; así lo menciona Bedar y Al-Shboul(2020) en su estudio sobre el efecto del uso de un programa informático en el desarrollo de las habilidades de pensamiento lógico de los estudiantes de la etapa básica en Jordania, reportando una confiabilidad del 0.87 para el test mencionado. En consonancia, las preguntas del test miden de manera sólida el constructo que se pretende evaluar, y que los resultados obtenidos a través del mismo sean estables y reproducibles a lo largo del tiempo. La confiabilidad es una medida de la consistencia y estabilidad de un test psicométrico, y se refiere a la capacidad del test para producir resultados consistentes y estables a lo largo de sucesivas aplicaciones. Un test psicométrico que es consistente e invariable en la medición de las habilidades de pensamiento lógico producirá resultados firmes y estables en sucesivas aplicaciones, lo que indica que el test es confiable y puede ser utilizado para medir de manera efectiva la idoneidad de pensamiento lógico de los estudiantes.

Por otra parte, el Test Watson-Glaser es un instrumento utilizado para evaluar el pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento en diferentes contextos. En cuanto a su confiabilidad, los resultados de varias investigaciones sugieren que la prueba comprende una consistencia interna alta, con valores que oscilan entre 0,82 y 0,86. Además, Aiyub et al. (2021) esclarece que se ha encontrado que el test tiene una buena validez de constructo, lo que significa

que mide lo que se supone que debe medir. En una investigación piloto realizada en Perú, se evaluó la validez y confiabilidad del test Watson-Glaser, obteniendo un coeficiente KR-20 de (0,755). El coeficiente KR-20 es una medida de confiabilidad que se utiliza para evaluar la consistencia interna de un test psicométrico. Esto indica que tiene una buena consistencia interna, lo que significa que las preguntas del mismo miden de manera consistente el constructo que se pretende evaluar. En resumen, un coeficiente KR-20 de 0,70 o superior se considera aceptable para la mayoría de los propósitos de evaluación. Por lo tanto, el coeficiente KR-20 obtenido sugiere que el test Watson-Glaser es un instrumento confiable para medir el pensamiento crítico y que puede ser utilizado con confianza en diferentes contextos de evaluación.

Otro estudio encontró que el test tiene un nivel de dificultad adecuado, con un 29% de ítems fáciles, un 44% moderados, un 21% difíciles y un 4% muy difíciles. De acuerdo al test, Watson-Glaser (2023) denomina que un puntaje de al menos el 70% en la prueba indica una capacidad avanzada de pensamiento crítico, un puntaje de al menos el 40% se relaciona con un nivel básico de pensamiento crítico, mientras que un puntaje o porcentaje menor al 40% indica problemas o un nivel deficiente en la habilidad de pensamiento crítico. En general, los resultados de estas investigaciones sugieren que el Test Watson-Glaser es un instrumento confiable y válido para evaluar el pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento en diferentes contextos.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

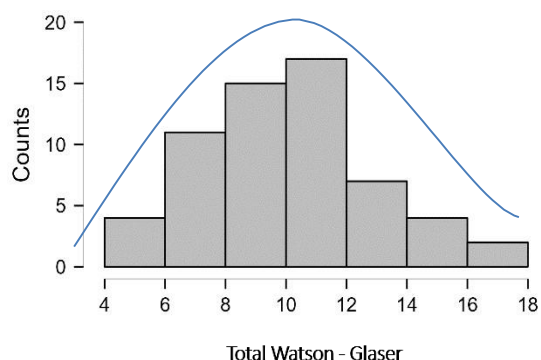
Los datos obtenidos a través de las encuestas escritas, fueron transcritos en formato Excel versión 2016 para su tabulación. Una vez ya organizada la información de los datos se utilizó JASPS 0.17.20 (software estadístico con licencia gratuita) para realizar el análisis correlacional entre ambas variables. Antes de la aplicación de las pruebas a los estudiantes; se les presentó la carta de consentimiento, especificando el objetivo general como los específicos, la *confidencialidad* de los resultados y la importancia de la participación.

3. Resultados

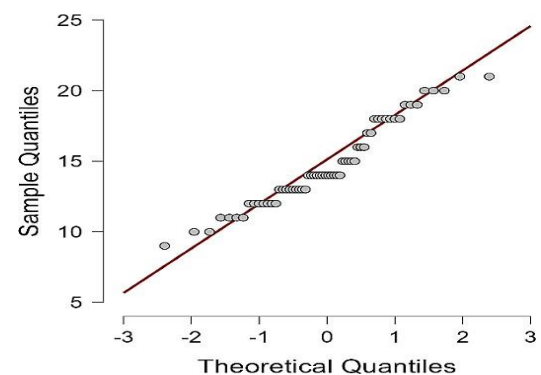
A continuación, se procede a describir los resultados. Para poder verificar la normalidad de las variables se verificó mediante las gráficas de histograma y QQ-Plots tanto para el caso del test total de Watson-Glaser y Shatnawi respectivamente.

Revisando la Fig. 1, se observa que el valor global del test Watson- Glaser tiende a ser normal ya que las barras mas altas se ubican en el centro de la curva azul que simula la curvatura de normalidad representada por la campana de Gauss; seguidamente la Fig. 3 corrobora lo mencionado al mostrar como los puntos tienden a estar ligeramente concentrados a la recta lo cual indica cierta semejanza entre las puntuaciones obtenidas y los valores de la distribución Z, en cuanto a normalidad de la variable resolución de conflictos se refiere.

Figura 1
Histograma del Total Watson-Glaser



QQ-Plots del Total Test Watson-Glaser



Observando la Fig. 2, se aprecia que el valor global del test Shatnawi no tiende a ser normal ya que las barras mas altas se ubican a la izquierda del punto central del eje horizontal, lo cual sugiere que no sigue una distribución normal; seguidamente la Fig. 4 corrobora lo mencionado al mostrar como los puntos tienden a estar ligeramente separados a la recta lo cual indica cierta incongruencia entre las puntuaciones obtenidas y los valores de la distribución z, en cuanto a normalidad de la variable pensamiento lógico matemático se refiere.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

Figura 2
Histograma del Total Test Shatnawi

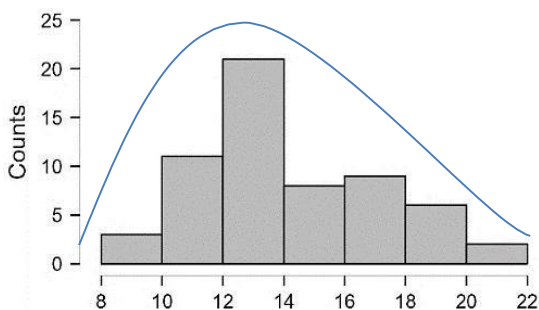
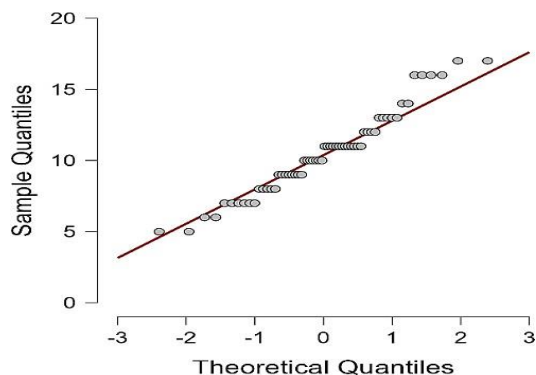


Figura 3

Figura 4
QQ-Plots del Total Test Shatnawi



Dado que, en el presente análisis, disponemos de 60 datos; se procede a comprobar la normalidad del puntaje global del test de shatnawi con la prueba de Kolmogorov–Smirnov obteniendo un p.value (0,039) lo cual indica que la variable no sigue una distribución normal; esto se comprueba en la siguiente tabla.

Tabla N.1
Descriptivos prueba Kolmogorov-Smirnov

Test	N	DS
Kolmogorov-Smirnov	0.181	0,039

4. Análisis cuantitativo de pensamiento lógico matemático

Tabla N. 2
Descriptivos pensamientos lógicos matemáticos.

	n	Mediana	Cv
Tot. Gen	60	8	0,27
Tot. Induc	60	3	0.36
Tot. Ded	60	3	0.35
Tot. Sim	60	2	0.57
Tot Pl.	60	3	0.44
Tot.Dem	60	1	0.88
Tot. Shatnawi	60	14	0.20

La prueba de Shatnawi, permite evaluar seis componentes del pensamiento lógico matemático. Así se observa, que en cuanto a la generalización la mediana es de 3.20 con un coeficiente de variación (CV 0.98), con respecto a la inducción es de 3.08(CV 1.12), con respecto a deducción es de 2.87(CV 1.02), con respecto al uso de símbolos es de 1.65(CV 0,93), con respecto al pensamiento lógico 2.68(CV 1,19), con respecto a la demostración matemática 1.27(CV 1,12) y con respecto al puntaje total la media de puntuación en los evaluados es de 14.8 (CV 3,02).

3.1 Análisis cuantitativo de resolución de problemas.

En la tabla 3, se presentan los resultados de la evaluación cuantitativa de la variable.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

Tabla N. 3
Descriptivos resolución de problemas

	Puntaje Resolución de problemas
n	60
Media	10.5
Desviación estándar	2.91
Mínimo	5
Máximo	17

De total de los evaluados la mediana de puntuación en resolución es de 10.50 (CV 2, 91).

3.2 Análisis de comparación de medianas de pensamiento lógico matemático según el género.

En la tabla 3 y 4 se presentan los descriptivos según el género, así como, el resultado de la prueba de comparación de medianas. Tras observar que se incumplió con el supuesto de normalidad y homocedasticidad, y existir una diferencia en la cantidad de hombres y mujeres, se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann – Whitney.

Tabla N.4
Descriptivos según el género

Paralelo	Sexo	Puntaje Pensamiento Lógico Matemático
n	Hombre	55
	Mujer	5
Mediana	Hombre	14.6
	Mujer	14. 8
Coeficiente de Variación	Hombre	2. 93
	Mujer	3.56

Del total de los evaluados la mediana de puntuación en hombres es de 14.60 (CV 2.93) y en el caso de las mujeres 16. 80(CV 3.56).

6. Análisis de correlación entre las variables de estudio.

En la Tabla 5, se reportan los resultados de la aplicación de la prueba no paramétricas de Rho de rangos de Spearman. La justificación del uso de la prueba se debe al incumplimiento del supuesto de normalidad. Según Espinosa-Pinos et al. (2022) la rho de Spearman se usa cuando se quiere evaluar la relación entre dos variables que no cumplen con los supuestos de normalidad y linealidad que se requieren para aplicar técnicas paramétricas. Se utiliza para evaluar la relación entre dos variables clasificadas y mide la fuerza y la dirección de la asociación entre ellas; su interpretación oscila entre -1 y +1, indicando una conexión negativa o positiva, respectivamente.

Se observa que existe una correlación negativa entre ambas variables, con un valor de rho de Spearman de -0.136 y un valor p de 0.301. Esto sugiere que a medida que

Tabla N.5
Puntaje relación entre Resolución de Conflictos y Pensamiento Lógico Matemático.

Variables:		Puntaje Pensamiento Lógico
Puntaje Resolución de problemas	Rho de Spearman	-0.136
	valor p	0.301

aumenta el nivel de pensamiento lógico matemático, disminuye el nivel de habilidad

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

para resolver conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de la universidad en cuestión; sin embargo, no existe suficiente evidencia estadística para determinar correlación entre pensamiento lógico matemático y resolución de conflictos ($p < 0.05$).

Tabla N.6
Puntaje Pensamiento Lógico Matemático según el género con U de Mann-Whitney

Variables	Test	Estadístico	P
Puntaje Pensamiento Lógico Matemático	U de Mann-Whitney	84.0	0.153

En la Tabla 6, se realiza la prueba no paramétrica denominada U de Mann-Whitney donde se observa que el p_valor es mayor a 0.05, no hay suficiente evidencia para concluir que exista una diferencia estadísticamente significativa en el puntaje de Pensamiento lógico matemático entre los géneros. Al tener una muestra conformada por con más hombres que mujeres, existe un sesgo de muestreo hacia los hombres y no se puede generalizar el resultado obtenido a la población.

Tabla N.7
Descriptivos del grupo en cuanto a Pensamiento Lógico Matemático y Habilidad en Resolución de Problemas

Variables	Mediana	Media
Pensamiento Lógico Matemático	14,80 (moderado)	
Resolución de Conflictos		10,50 (básico)

En cuanto a la resolución de problemas; del total de los evaluados la mediana de puntuación es de 10.50 (CV 2,91) sobre un

total de 17pts, teniendo en promedio de 6.50pts menos de la totalidad de los puntos, obteniendo un resultado de 61.76% otorgando un nivel básico para los futuros profesionales y con respecto al puntaje total de pensamiento lógico matemático la mediana de puntuación en los evaluados es de 14.8 (CV 3.02), sobre un total de 24 pts. resultando con 9.20pts menos sobre el puntaje total, resultando con un pensamiento lógico matemático moderado.

5. DISCUSIÓN.

Los resultados de esta investigación muestran que existe una correlación negativa entre estas dos variables, lo que significa que a medida que aumenta el nivel de pensamiento lógico matemático, disminuye la habilidad para resolver conflictos, aunque la mencionada relación no es estadísticamente significativa según el valor p obtenido.

Por otro lado, Vargas Rojas (2021) propone una metodología de instrucción pedagógica de aprendizaje de la Matemática orientada al desarrollo del pensamiento lógico matemático. Según su perspectiva, la enseñanza y el progreso del pensamiento lógico matemático están relacionados de manera más profunda de lo que comúnmente se asume.

Si comparamos los resultados de la investigación con la propuesta de Vargas Rojas, podemos identificar tanto convergencias como divergencias:

Convergencias:

Ambos enfoques reconocen la importancia del pensamiento lógico matemático en el contexto educativo. La investigación mide el

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes, mientras que la propuesta de Vargas Rojas busca desarrollarlo de manera activa.

Ambos abordan el tema de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su relación con el pensamiento lógico matemático.

Divergencias:

La investigación se centra en la correlación entre el pensamiento lógico matemático y la habilidad para resolver conflictos en estudiantes de ingeniería automotriz, mientras que la propuesta de Vargas Rojas parece centrarse en una metodología de enseñanza-aprendizaje más habitual para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de matemáticas en general.

La investigación sugiere una correlación negativa entre el pensamiento lógico matemático y la habilidad para resolver conflictos, aunque no es estadísticamente significativa. En cambio, Vargas Rojas parece abogar por una integración más profunda entre la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En resumen, ambos enfoques reconocen la importancia del pensamiento lógico matemático en la educación, pero difieren en sus enfoques específicos y en las conclusiones que se pueden extraer de la investigación. Una discusión científica podría explorar más a fondo estas diferencias y cómo se podrían reconciliar para mejorar la enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

Contrastando la investigación de Vera Vélez, L. (1993) y la presente indagación se puede determinar qué; Convergencias: Ambas investigaciones concluyen que los estudiantes de educación superior pueden beneficiarse de instrucción y estrategias específicas para mejorar su pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas. Ambas investigaciones utilizan la prueba Watson-Glaser como una herramienta adecuada para evaluar el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior.

Divergencias: La investigación de Vera Vélez (1993) se enfoca en la brecha significativa entre las expectativas de los profesores sobre el nivel de dominio de las destrezas de pensamiento crítico en los estudiantes universitarios y la realidad de lo que los estudiantes demuestran, mientras que la otra investigación se enfoca en el nivel de desarrollo de pensamiento lógico matemático y la habilidad para resolver problemas en estudiantes de ingeniería automotriz.

La investigación de Vera Vélez (1993) se enfoca en el pensamiento crítico en general, mientras que la presente investigación se enfoca en el pensamiento lógico matemático y la habilidad para resolver conflictos.

Limitaciones

En el estudio se identificaron varias limitaciones, siendo una de las más predominantes la apatía de los dirigentes de los centros universitarios hacia la innovación y la falta de interés en la aplicación de pruebas de investigación científica. López et al. (2018) señalan la necesidad imperante de profesionales

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

integrales y competentes que puedan incidir en la realidad dinámica y compleja actual, los cuales provean de una actitud reflexiva, crítica e idoneidad profesional para tener apertura e investigar científicamente con un objetivo positivo en el contexto nacional. Además, es imprescindible mejorar la conciencia y cultura investigativa, abordando a estudiantes y docentes en niveles altos e iniciales de educación.

Además, la falta de representatividad de la muestra por sexo puede limitar la capacidad de establecer diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la correlación entre pensamiento lógico matemático y resolución de conflictos. Es esencial tener en cuenta que todas las limitaciones deben ser consideradas y abordadas en la medida de lo posible para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados de un estudio. En este caso, se podría considerar la inclusión de más participantes mujeres para mejorar la representatividad de la muestra y permitir el análisis de posibles diferencias por sexo

Conclusiones

En cuanto al primer objetivo específico de investigación se refiere, los test de Shatnawi y Watson-Glaser son las pruebas psicométricas apropiadas para evaluar el pensamiento lógico matemático y la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de educación superior. La prueba Watson-Glaser mide habilidades y capacidades requeridas en el pensamiento crítico, como la capacidad para identificar y analizar problemas, así como la búsqueda y evaluación de información relevante para llegar a conclusiones lógicas y apropiadas.

Por otro lado, el test de Shatnawi se enfoca en el pensamiento lógico matemático, que es una habilidad fundamental para los estudiantes de ingeniería automotriz, y su confiabilidad y validez han sido respaldadas por estudios previos. Ambas pruebas han sido utilizadas en diferentes ramas de la industria y en el ámbito educativo para la selección de personal y de candidatos a programas de desarrollo de talento, así como para evaluar el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático a lo largo de la educación preuniversitaria y universitaria.

Para el segundo objetivo específico se puede mencionar que, el nivel de desarrollo de pensamiento lógico matemático en los estudiantes es moderado, con una mediana de puntuación de 14.80 en hombres y 16.80 en mujeres sobre un total de 24 puntos. En cuanto a la resolución de problemas, los estudiantes obtuvieron una media de puntuación de 10.50 sobre un total de 17 puntos, lo que indica un nivel básico para los futuros profesionales. El grupo estudiado puede beneficiarse de instrucción y estrategias específicas para mejorar su pensamiento crítico y sus habilidades de resolución de problemas. Incorporar la lógica, la abstracción, las matemáticas y la resolución de problemas en la educación en ingeniería puede conducir a ingenieros más completos y eficaces.

Mientras que, para el tercer objetivo específico, a partir de los resultados obtenidos en la evaluación entre las variables de pensamiento lógico matemático y resolución de conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de una universidad de la ciudad de Quito, se puede concluir que

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

existe una evaluación negativa entre ambas variables, con un valor de rho de Spearman de -0.136 y un valor p de 0.301. Esto sugiere que a medida que aumenta el nivel de pensamiento lógico matemático, disminuye el nivel de habilidad para resolver conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de la universidad en cuestión. Sin embargo, debido a que el valor p es mayor a 0.05, no se puede afirmar que esta clasificación sea estadísticamente significativa. Por lo tanto, se requiere de más estudios para determinar si existe una relación significativa entre estas dos variables en los estudiantes de ingeniería automotriz de la universidad en cuestión. Además, se puede mencionar que el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas son habilidades fundamentales para los estudiantes de ingeniería automotriz, y que su enseñanza y evaluación deben ser consideradas en la formación de los futuros profesionales en esta área. Cabe recalcar que los resultados obtenidos no se pueden generalizar más allá del centro educativo antes descritos.

Se podría recomendar que, para futuras investigaciones considerar la inclusión de otras pruebas psicométricas que evalúen habilidades y capacidades relacionadas con el pensamiento crítico y la resolución de problemas, con el fin de obtener una evaluación más completa de los estudiantes de ingeniería automotriz.

Una recomendación para la conclusión con respecto al segundo objetivo específico de la investigación podría ser sugerir que la universidad debería considerar implementar instrucción y estrategias específicas para mejorar el pensamiento crítico y las

habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. El centro educativo, también podría otorgar talleres o cursos centrados en el desarrollo de estas habilidades. Igualmente, alentar a los profesores a utilizar estrategias de enseñanza que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas, implementar las neurociencias y aprendizaje basado en proyectos, los cuáles les expongan a cuadros reales; pero guiados por profesionales capacitados, con el objetivo de obtener resultados positivos y menos frustraciones.

Se podría sugerir, que se realicen más estudios para determinar si existe una relación significativa entre el pensamiento lógico matemático y la resolución de conflictos en los estudiantes de ingeniería automotriz de la universidad en cuestión. Además, que se implementen estrategias específicas para mejorar el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas en los estudiantes, ya que estas habilidades son fundamentales para su formación como futuros profesionales en el área de la ingeniería automotriz. Recomendar que se incorporen la lógica, abstracción, matemáticas y la resolución de problemas en la educación en ingeniería podría formar ingenieros más idóneos y eficaces.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aiyub, Suryadi, D., Fatimah, S., & Kusnandi. (2021). Investigation of Watson-Glaser critical thinking skills of junior high school students in solving mathematical problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012090. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012090>
- Alarcón Díaz, E. D. (2019). Modelo Didáctico, basado en la teoría de Vygotsky, para desarrollar el pensamiento matemático en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa "San José" de Chiclayo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/3474>.
- Al-Haj Bedar, R., & Al-Shboul, M. A. (2020). The Effect of Using STEAM Approach on Developing Computational Thinking Skills among High School Students in Jordan. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(14), 80. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i14.14719>
- Bedar, R. A., & Al-Shboul, M. (2020). The effect of using STEAM approach on developing computational thinking skills among high school students in Jordan. *International journal of interactive mobile technologies*. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i14.14719>
- Borda, A. E. G. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5864-5882. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728
- Bueno (2018) describe que la (ABP) ha sido una atractiva alternativa al cambio de modelo educativo educación superior, especialmente debido a su ambiente de aprendizaje favorable, sobre todo desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, como el pensamiento crítico, pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas. <https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.32.3371>
- Bueno-Díaz, María Victoria. (2022). Las TIC como Mediadoras Didácticas en los Procesos de Aprendizaje del Área de Matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2), 36-45. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.318>
- Campos-Gutierrez, J., Placencia-Medina, M., Silva-Valencia, J., & Zambrano, M. E. M. (2021). Perspectiva docente-estudiante sobre estrategias de enseñanza y habilidades pedagógicas constructivistas en programas de maestrías de una universidad pública peruana. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(3), 517-527. <https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i3.3775>
- Carreón, W. S. H. (2020). La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner aplicadas al campo de la justicia. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 9(17), 8-27. <https://www.studocu.com/es-mx/n/8918949?sid=01687367489>
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. D. C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

- Cienfuegos Velasco, María de los Angeles, & Cienfuegos Velasco, Adriana. (2023). Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 7(13), 15-36. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672016000200015&lng=es&tlng=e
- Espinosa-Pinos, C. A., Ayala-Chauvin, M., & Buele, J. (2022). Predicting academic performance in mathematics using machine learning algorithms. En Communications in computer and information science (pp. 15-29). https://doi.org/10.1007/978-3-031-19961-5_2
- Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, 9(3), 1-6. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- García, A. E. (2012). El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC´ S. RIDE Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo, 3(5), 123-138. ISSN 2007 - 7467
- Godoy Cedeño, C. E. (2020). Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020. Programa Académico de Doctorado en Educación. Universidad César Vallejo. [ORCID: 0000-0002-9987-6330](https://doi.org/10.1000/0002-9987-6330)
- González, M. A., & Rodríguez, J. A. (2017). Evaluación del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior. Revista de Investigación Académica, 18, 1-12. <https://media.proquest.com/media/html/PFT/1/zKDZ8?s=1Q8n8Jg91bYBaCMAdiTI%2FTN9tdl%3D>
- Heredia, N. M. (2018). Bases de la Conflictología. Revista de Paz y problemas, 11(2), 257-262. <http://dx.doi.org/10.30827/revpaz.v11i2.6920>
- Hernández, V. F. F., De La Bandera Cabezas, F. A. V., Delgado, Á., Núñez, M. N., Zumbana, L. C. E., Del Pilar Vargas Espín, A., & Gómez, D. G. (2023). Enfoque clínico de las habilidades sociales con respecto a la zona de procedencia. Ciencia latina, 6(6), 12699-12708. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4280
- Jiménez, L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. Convergence Tech, 4(IV), 59-68. <https://orcid.org/0000-0001-8743-1206>
- JJavier Muñoz Rivas, B., San Gregorio de Portoviejo, U., & Samuel Mendoza Moreira, F. (2022). Artículo Original El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: caso del circuito educativo 13D01_C07 del Ecuador Logical-mathematical thinking and creative didactics: the case of the 13D01_C07 educational circuit in Ecuador. Autores. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i52.2206>
- Kolajo, Y. A. (2020). Developing critical thinking in a first-year university chemistry course [Doctoral dissertation, Flinders University]. College of Education, Psychology and Social Work. <https://kar.kent.ac.uk/id/document/3399985>

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

- Leyva Haza, Julio, & Guerra Véliz, Yusimí. (2020). Objeto de investigación y campo de acción: componentes del diseño de una investigación científica. EDUMECENTRO, 12(3), 241-260. Epub 22 de junio de 2020. Recuperado en 08 de agosto de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000300241&lng=es&tlng=es.
- Llanga Vargas, E. F., Silva Ocaña, M. A., & Vistin Remache, J. J. (2019). Motivación extrínseca e intrínseca en el estudiante. Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5169752>
- López Aguilar, D. A., & Camargo, O. J. (2020). La epigenética como problema de conocimiento. Trabajo de grado para optar el título de Magister en Docencia de las Ciencias Naturales. Universidad Pedagógica Nacional.
- López, A. B. V., Reyes, S. J. Á., & Cedeño, G. (2018). Retos y limitaciones en la investigación actual. RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento, 2(3), 600-614. <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.3.julio.2018.600-614>
- Mariño Pérez, A., Garrido Rodríguez, M., Díaz Lozada, J. A., González Rangel, M. Á., & Travieso González, Y. (2021). Necesidad de valorizar el desarrollo del pensamiento lógico en la enseñanza de la ingeniería. Referencia Pedagógica, 9(1), 3-14. <https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/223>
- Mendieta, J. B. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. INNOVA Research Journal, 6(2), 77-89. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1681>
- Morales, I. C. H., Barrera, Y. G., Veytia, G. G., & González, A. D. (2018). Las habilidades sociales y sus diferencias en estudiantes universitarios. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 20(2), 22-29. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82569&id2=>
- Morales, G. P., Gavilanes, D. A., & Jurado, D. B. (2018). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial. Revista Científica Ciencia y Tecnología, 19(Vol. 18 Núm. 19 (2018)). <https://doi.org/10.47189/rcct.v18i19.190>
- Núñez, E. and Espinosa, C. (2021). El aprendizaje adaptativo asincrónico para el desarrollo de operaciones combinadas con números reales en los estudiantes de 8vo año de EGB de la Unidad Educativa Yanahurco del cantón Mocha [Maestría en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo]. Repositorio académico de la Universidad Tecnológica Indomaerica, 2021, [online] Available: <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2370>
- Özdemir, H. C. Ç. F. (2020). Mathematical thinking as a predictor of critical thinking dispositions of pre-service mathematics teachers. International journal of progressive education, 16(4), 81-

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

98. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.268.6>
- Pearson. (s.f.). Watson Glaser III - Evaluación del pensamiento crítico. Recuperado el 11 de septiembre de 2023. <https://www.pearsonenespanol.com/docs/librariesprovider5/landing-pages-college-bach/glaser/web-watson-glaser-iii.html>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2016). Psicología del niño (ed. renovada). Ediciones Morata. [Comments On Mathematical Education - ProQuest](#)
- Rangel Gamboa, N. (2018). ¿Los hombres mejores que las mujeres en pensamiento lógico matemático? En búsqueda de la Amenaza de Estereotipo en tres colegios oficiales de Bogotá. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60926>
- Rebeca Baque-Reyes, G. I., & Isabel Portilla-Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje Meaningful learning as a didactic strategy for teaching-learning Aprendizagem significativa como estratégia didática de ensino-aprendizagem. 6(5), 75–86. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Rivera, Maria-Jose, & Matute, Rubén. (2023). Resolución de problemas para estudiantes de psicología: Una propuesta de Cultura de Paz. Psicoperspectivas, 22(1), 31-45. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol22-issue1-fulltext-2769>
- Rodolfo, Z. L. J. (2021, November 30). Pensamiento Crítico en Maestros de Educación Secundaria. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/16881>
- Salguero, A. (2021). Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de la unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez (Tesis de maestría, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamerica). <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2307>
- Sanabria Sanchez, M. (2019). Diseño instruccional basado en la teoría de Gagné para el fortalecimiento del proceso de investigación formativa mediante el aula virtual a estudiantes del programa Licenciatura en Educación Infantil, Universidad de Pamplona [Master's thesis, Universidad de Pamplona]. Repositorio Institucional UNIPAMPLONA. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/3638>
- Sánchez-Cortés, I., & Riveiro, J. M. S. (2019). Métodos de enseñanza, compromiso y metas del profesorado en modalidad b-learning. Aula Abierta, 48(3), 311-320. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.3.2019.311-320>
- Shatnawi, F. (1992). Development of mathematical thinking in secondary level students. Jordan: Yamouk University Press.
- Shatnawi, M. A. (2010). The development and validation of a test of mathematical logical thinking. International Journal of Science and Mathematics Education, 8(2), 327-345. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11213>

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

- Test Watson Glaser: Preguntas y respuestas de práctica gratuitas (2023). (2021, julio 1). Psychometric Tests. <https://www.psychometrictests.org/es/publishers/watson-glaser/>
- Tirado Carvajal, B. (2018). Estrategia didáctica para fortalecer la competencia comunicación matemática a través de la fotografía en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Gonzalo Jiménez Navas de Floridablanca [Master's thesis, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Institucional UNAB. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2661>
- Torres Rosero, C. B. (2022). Aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en las aulas de inicial [Master's thesis, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Digital PUCESE. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/3068>
- Vargas Choquehuanca, Y. D. R. (2021). Asociación entre creatividad y pensamiento lógico en los alumnos de la carrera técnica profesional de diseño en el instituto Cibertec en el año 2016. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.01.00>
- Vélez, J. J. T., Vizcaíno, C. F. G., Álvarez, J. C. E., & Zurita, I. N. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(1), 753-772. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>
- Vera Vélez, L. (1993). Nivel de dominio de destrezas de pensamiento crítico en el currículo universitario, su relación con los índices de aprovechamiento académico y las expectativas de profesores entre estudiantes de primer año de universidad (Tesis doctoral). Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano. Recuperado de <http://ponce.inter.edu/cai/tesis/lvera-index.html>
- Watson, G. (2010). Watson-Glaser II Critical Thinking Appraisal technical manual and user's guide. *Bloomington, MN: Pearson.*

Pensamiento lógico matemático y resolución de problemas en universitarios

ANEXOS.

Anexo N.1: Test Watson-Glaser

<https://drive.google.com/file/d/1oBEhBC5VRAJjqCzNkVsNsPVPqzO5QCcmd/view?usp=sharing>

Anexo N.2: Test Shatnawi.

<https://drive.google.com/file/d/1CKM9wA6GTF1ewe87WNZ8DmjdHiM3G41g/view?usp=sharing>

Anexo N.3: Consentimiento Informado

<https://docs.google.com/document/d/1CeBCFsTrovijq5Yob6ls6nrU8jdodXq1/edit?usp=sharing&oid=109944458116445382726&rtpof=true&sd=true>

Anexo N.4: Carta de Presentación y Coordinación con las autoridades respectivas.

https://drive.google.com/file/d/1_xx8QoYgsg8wiTnfWSV4j68LHY6a_tOH/view?usp=sharing