

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA

MONTERRICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



**PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA-FÍSICA**

RECAVARREN SALAZAR, Adriana Milagros

ASESORA

Dra. MEDINA MANRIQUE, Claudia Adriana

Lima, diciembre de 2024

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Yo, MEDINA MANRIQUE, Claudia Adriana, en mi condición de __docente__ de la Escuela de Educación Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesis titulada: _PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA_, que tiene por autor a: RECAVARREN SALAZAR, Adriana Milagros, tiene un **índice de similitud de __10__%**, según el reporte emitido por el software Turnitin, que se consigna a continuación.

He revisado con detalle este reporte y ratifico que las coincidencias detectadas no constituyen indicios de plagio, cumpliendo así con los requerimientos de la EESPPM.



Página 2 of 112 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::3117:417230248

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 16 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 0% Publicaciones
- 10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Lugar y fecha

Santiago de Surco ...18.... de ...diciembre..... de 2024

Claudia Adriana MEDINA MANRIQUE
Nombre completo del Asesor:
DNI: 10643463
ORCID: 0000-0001-5873-0020

Resumen

El propósito principal de este estudio fue establecer la relación entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos, empleando un diseño descriptivo correlacional. En esta investigación participó un total de 87 estudiantes de cuarto año de secundaria; para ello se usó dos cuestionarios respecto a las variables planteadas. Para analizar este efecto se empleó el coeficiente Rho de Spearman. Los resultados mostraron que los discentes que tienen un mayor nivel de pensamiento crítico son capaces de analizar información, resolver problemas, aprender de manera autónoma y argumentar correctamente sus respuestas. La conclusión de este estudio determinó que el pensamiento crítico es un factor influyente para resolver problemas matemáticos en los discentes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.

Palabras clave: *Habilidades críticas, problemas matemáticos, correlación*

Abstract

The main purpose of this study was to determine the correlation between critical thinking and mathematical problem solving, using a descriptive correlational design. A total of 87 students from fourth grade high school participated in this research; for this, two questionnaires were used regarding the proposed variables. To analyze this effect, Spearman's Rho coefficient was used. The results showed that students who have a higher level of critical thinking are able to analyze information, solve problems, learn autonomously and correctly argue their answers. The conclusion of this study determined that critical thinking is an influential factor in solving mathematical problems in students from fourth grade high school of an educational institution in Lima.

Keywords: *Critical skills, mathematical problems, correlation*

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, a mi asesora Claudia Medina Manrique y a todas las personas que han contribuido a que este trabajo sea posible. Su apoyo incondicional ha sido fundamental en este proceso. Especialmente, deseo agradecer a Dios por brindarme la fortaleza y la inspiración necesarias en cada momento de este camino.

Índice

Introducción.....	10
Planteamiento y justificación del problema de investigación.....	10
Antecedentes... ..	14
Descripción de las partes principales de la tesis.....	20
Aportes del estudio a nivel teórico, metodológico y práctico.....	21
Limitaciones de la investigación.....	22
PARTE I: MARCO TEÓRICO	23
1.1 Pensamiento crítico.....	23
1.2 Resolución de problemas matemáticos... ..	31
PARTE II MARCO METODOLÓGICO	37
2.1. Diseño de investigación.....	37
2.1.1 Objetivos de la investigación	37
2.1.2 Diseño, tipo, nivel y modalidad de investigación	38
2.1.3 Operacionalización de variables de investigación.....	40
2.1.4 Sistema de hipótesis... ..	42
2.1.5 Metodología empleada	43
Población	43
Muestra	43
Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	44
Validez del instrumento	45

	7
Confiabilidad.....	46
2.2 Análisis e interpretación de resultados... ..	48
Resultados descriptivos... ..	48
Resultados inferenciales... ..	64
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES... ..	76
REFERENCIAS... ..	77
ANEXOS.....	89

Índice de Tablas

Tabla 1. Confiabilidad del instrumento de la variable pensamiento crítico.....	100
Tabla 2. Validez del instrumento de la variable pensamiento crítico	101
Tabla 3. Confiabilidad del instrumento de la variable resolución de problemas matemáticos.....	105
Tabla 4. Validez del instrumento de la variable resolución de problemas matemáticos.....	106
Tabla 5. Valoración del Alfa de Cronbach.....	107
Tabla 6. Validación por juicio de expertos.....	107
Tabla 7. Ficha técnica del instrumento de la variable 1: Pensamiento crítico.....	108
Tabla 8. Ficha técnica del instrumento de la variable 2: Resolución de problemas matemáticos.	109
Tabla 9. Pensamiento crítico	48
Tabla 10. Dimensión inferencia.....	49
Tabla 11. Dimensión reconocimiento de supuestos.....	51
Tabla 12. Dimensión deducción.....	52
Tabla 13. Dimensión interpretación.....	54
Tabla 14. Dimensión evaluación de argumentos.....	55
Tabla 15. Resolución de problemas matemáticos	57

Tabla 16. Dimensión entender el problema.....	58
Tabla 17. Dimensión configurar un plan.....	60
Tabla 18. Dimensión ejecutar el plan.....	61
Tabla 19. Dimensión mirar hacia atrás.....	63
Tabla 20. Prueba de Normalidad.....	64
Tabla 21. Coeficiente de Rho Spearman para el nivel de significancia del pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos.....	65
Tabla 22. Coeficiente Rho Spearman según el nivel de significancia del pensamiento crítico y la dimensión: entender el problema.....	67
Tabla 23. Coeficiente de Rho Spearman según el nivel de significancia del pensamiento crítico y la dimensión: configurar un plan.....	68
Tabla 24. Coeficiente de Rho Spearman según el nivel de significancia del pensamiento crítico y la dimensión: ejecutar el plan	70
Tabla 25. Coeficiente de Rho Spearman según el nivel de significancia del pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás.....	71

Índice de Figuras

Figura 1. Pensamiento crítico.....	48
Figura 2. Dimensión: Inferencia.....	49
Figura 3. Dimensión. Reconocimiento de supuestos... ..	51
Figura 4. Dimensión: Deducción.....	53
Figura 5. Dimensión: Interpretación.....	54
Figura 6. Dimensión: Evaluación de Argumentos... ..	56
Figura 7. Resolución de problemas matemáticos... ..	57
Figura 8. Dimensión: Entender el problema	59
Figura 9. Dimensión: Configurar un plan.....	60
Figura 10. Dimensión: Ejecutar el plan.....	62
Figura 11. Dimensión. Mirar hacia atrás.....	63

INTRODUCCIÓN

Planteamiento y justificación del problema de investigación

El pensamiento crítico es una habilidad fundamental que según Núñez et al. (2017) los estudiantes deben desarrollar para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, esta capacidad les permite analizar, evaluar y sintetizar información de manera reflexiva hacia el aprendizaje y la toma de decisiones. Al cultivar este pensamiento, los estudiantes aprenden a cuestionar supuestos, considerar diversas perspectivas y fundamentar sus opiniones con argumentos sólidos. Además, no solo enriquece su proceso educativo, sino que también los prepara para ser ciudadanos informados y comprometidos en una sociedad en constante cambio. Fomentar un ambiente que estimule la curiosidad y el debate es esencial para que los estudiantes se conviertan en pensadores críticos, capaces de abordar problemas complejos.

El pensamiento crítico se manifiesta de manera especial en el ámbito de la matemática, donde los estudiantes deben aplicar la lógica y el razonamiento para resolver problemas. Esta disciplina no solo se basa en la memorización, sino que requiere que los estudiantes analicen situaciones, identifiquen patrones y formulen estrategias efectivas para llegar a resolver problemas.

Teniendo esto en cuenta, UNESCO (2022) promueve una educación de excelencia para los estudiantes, fomentando el pensamiento crítico, la creatividad y la conciencia global, sin embargo, los estudiantes se encuentran enfrentando diversos desafíos, entre ellos se incluye una brecha en la comprensión conceptual

de los problemas, una carencia de habilidades básicas en matemáticas y una limitada exposición a diferentes estrategias de resolución de problemas. Además, la ausencia muchas veces de la disponibilidad de diferentes recursos educativos, infraestructura, bibliotecas y tecnología puede complicar el acceso a una educación de calidad, lo que contribuye a la persistencia de estas dificultades.

De igual manera, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2023) aspira a una educación de calidad en la que todos los estudiantes tengan acceso a materiales didácticos adecuados, docentes altamente capacitados e infraestructuras bien equipadas. Además, promueve la inclusión y la equidad, asegurando que todos los estudiantes puedan beneficiarse de estas oportunidades, con el objetivo de reducir los índices de estudiantes que no tienen acceso a una educación. También, busca desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes ya que es esencial para prepararlos ante los desafíos del futuro. En un mundo en constante cambio, donde la información es abundante y las soluciones a los problemas son cada vez más complejas, estas habilidades se convierten en herramientas fundamentales para abordar diversas situaciones.

Así mismo, en Perú, MINEDU (2024) manifiesta que la prueba PISA (Programme for International Student Assessment) tomada el año 2022, reveló que el 66,2% de los estudiantes se ubicaron por debajo del nivel dos, cumpliendo el nivel mínimo, eso quiere decir que los estudiantes sólo pueden abordar preguntas relacionadas con situaciones que les resultan familiares y que les proporcionan toda la información requerida para deducir una respuesta. Aunque se observaron

mejoras en comparación con evaluaciones anteriores, nuestro país continuó enfrentando desafíos significativos como los muestran los puntajes en el área de matemática anteriormente mencionada. Una de las causas de estos resultados es la falta de uso de la lógica por parte de los estudiantes, ya que dan énfasis a procesos mecanizados como un conjunto de fórmulas replicadas en la resolución de problemas sin poner importancia en el razonamiento y la verificación de las mismas.

Teniendo en cuenta el contexto local en la institución educativa de Lima, los estudiantes suelen experimentar obstáculos al momento de llevar a cabo un análisis detallado de una situación problemática, dado que en numerosas ocasiones les resulta complicado discernir claramente las ideas fundamentales que se presentan, además de evidenciar una limitada comprensión en relación con las diversas estrategias que podrían implementar. A menudo, los estudiantes tienen dificultades para establecer la relación entre los datos proporcionados y la pregunta planteada, lo que los lleva a emplear información de manera imprecisa o inadecuada.

Además, al tener una comprensión limitada sobre la situación problemática, los estudiantes suelen enfrentar dificultades al intentar expresar con sus propias palabras la idea principal. Esto ha llevado a que los discentes encuentren obstáculos al momento de evaluar o ajustar sus posibles soluciones. Asimismo, les resulta complicado proponer estrategias más precisas y muestran poca disposición para utilizar materiales que les ayuden a comprender mejor el problema.

Las situaciones mencionadas no solo limitan su capacidad para abordar desafíos académicos, sino que también afecta su confianza y motivación para aprender. Por lo expuesto anteriormente, se propone la siguiente interrogante: ¿Qué relación existe entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima?

Este estudio cuenta con una justificación teórica sólida que se basa en conceptos clave del pensamiento crítico, incluyendo el desarrollo de sus características, procesos y habilidades. Asimismo, se enfoca en las dimensiones de la resolución de problemas, con el objetivo de informar y enriquecer el entendimiento de estas variables, considerando sus fundamentos teóricos.

Por otro lado, la justificación metodológica se llevó a cabo mediante la utilización de técnicas e instrumentos diseñados específicamente para evaluar las variables en estudio, los cuales han sido validados y demostraron tener un alto nivel de confiabilidad, lo que garantiza su eficacia para investigaciones futuras.

Además, este estudio cuenta con una justificación práctica, dado que se obtendrán resultados en relación a las variables, para que posteriormente se pueda diseñar e implementar una intervención educativa efectiva, con objetivo principal abordar las dificultades específicas identificadas en relación con el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos.

Antecedentes

Nacionales

Narva (2023) en su tesis titulada *“Resolución de problemas matemáticos y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. “Joaquín Bernal, Hualgayoc”*, tuvo como objetivo principal determinar la relación que tenían la resolución de problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes; se empleó un enfoque cuantitativo de diseño descriptivo correlacional, la población fue de 38 estudiantes divididos en dos secciones. Los resultados obtenidos mostraron que existía una relación positiva fuerte entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas, así mismo la importancia de fomentar en los estudiantes el uso de diversas estrategias para mejorar las habilidades del pensamiento crítico; la similitud que se encontró con dicha investigación es que compartían el mismo diseño cuantitativo de correlación con las variables de resolución de problemas y pensamiento crítico. La diferencia principal radica en el tipo de instrumento estandarizado, que consta de 30 ítems y la muestra que se utilizó para la investigación ya que se contó con estudiantes de primero de secundaria.

Tomando en consideración a Varillas y Zarzosa (2015) cuyo título se denominó *“La comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 4° de secundaria de las I.E de la red 08 de San Juan de Lurigancho - Lima”*, el objetivo principal fue determinar la relación de una buena comprensión del problema, planteamiento, práctica y comprobación de los resultados en la

resolución de problemas matemáticos. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño correlacional, la población fue de 270 estudiantes con una muestra de 70 discentes de cuarto año de secundaria. Se llegó a la deducción que existe una correlación muy directa entre las variables ya que los discentes necesitan comprender el problema para poder seguir desarrollando sus habilidades en los niveles de resolución. La similitud que se encontró es respecto al tipo de diseño que presenta la investigación junto a la relación de la variable de resolución de problemas. Por otro lado, la diferencia más notoria es la operacionalización de otra variable como la comprensión lectora la cual se midió a través de un cuestionario.

A su vez, Chávez (2022) en su investigación denominada “*Dificultades en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria de una institución educativa de Ayacucho*”, tuvo como objetivo principal comparar las diferencias existentes en los niveles del pensamiento crítico en los estudiantes de cuarto de secundaria. La población fue de 160 discentes con una muestra de 60 estudiantes, en donde se empleó un enfoque cuantitativo con diseño correlacional, llegando a la conclusión que los estudiantes se encontraban en niveles bajo y muy bajo en cuanto a la medición del pensamiento crítico, teniendo en cuenta esto se solicitó crear talleres para fomentar estas habilidades.

La similitud que se encontró con dicha investigación es que compartían el mismo diseño cuantitativo de correlación y la medición de la variable del pensamiento crítico. La diferencia que se halló fue la aplicación de un instrumento estandarizado el cual contenía un cuadernillo con cinco test adaptados a la medición de sus dimensiones.

Para Villanueva (2021) en su investigación “*Pensamiento crítico y su relación con el desarrollo de la competencia forma, movimiento y localización en los estudiantes de la I.E. N° 821363 Nivel Secundario –Cajamarca*”, cuyo propósito fue buscar la relación que existe entre el pensamiento crítico y la competencia de forma, movimiento y localización. Se empleó un enfoque cuantitativo de diseño correlacional, la población estaba compuesta por estudiantes de primer año de secundaria con una muestra no probabilística de 17 educandos. Los resultados obtenidos de dicha investigación indicaron que los estudiantes observados tuvieron un nivel de pensamiento crítico medio, concluyendo que si existió una relación directa entre las variables mencionadas. La similitud que se pudo encontrar fue el tipo de diseño cuantitativo de tipo correlacional, midiendo la variable del pensamiento crítico. La diferencia que se identificó fue principalmente la medición de otra variable como la competencia de forma, movimiento y localización.

De igual forma, Tanta (2018) en su estudio denominado “*Pensamiento creativo y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa 7228, Villa El Salvador, 2018*”, cuya finalidad fue hallar la relación del pensamiento creativo con las competencias matemáticas en base al enfoque de resolución de problemas. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño correlacional, la población para este estudio se determinó con 153 estudiantes de tercero de secundaria. Se llegó a determinar que hay una relación positiva media entre las variables; los resultados indicaron que a mayor pensamiento creativo mayor capacidad de entender la noción de número, medidas, interpretación de patrones, entre otras habilidades. La similitud que se halló es el

tipo de diseño correlacional y la aplicación de cuestionarios como instrumentos. Por otro lado, se identificó que la diferencia más relevante fue la aplicación de otra variable como el pensamiento creativo que se midió a través de un cuestionario.

Internacionales

Franco (2019) realizó el estudio denominado "*Influencia de las matemáticas en el pensamiento crítico*", tuvo como objetivo la relación entre las competencias de matemática y la capacidad del pensamiento crítico en los estudiantes. Se empleó el enfoque cuantitativo con un diseño correlacional, con una población de 141 estudiantes. Los resultados de esta investigación hallaron que el pensamiento crítico mejora con la edad y los estudiantes de sexo femenino tienen un ligero pensamiento crítico más avanzado que los varones, en conclusión, existe una correlación entre el rendimiento de las matemáticas con el pensamiento crítico. La similitud que podemos encontrar con la investigación es el diseño de investigación y el uso de la variable pensamiento crítico. La diferencia que podemos encontrar es que la investigación si tiene en cuenta el sexo de la muestra para sus conclusiones y la relación de las inteligencias múltiples con el pensamiento crítico.

Por su parte, Donoso, et al. (2020) en su investigación denominada "*Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Un análisis de correspondencias múltiples*". El propósito de esta investigación se centró en investigar las actividades diarias durante las clases destinadas a resolver problemas matemáticos, con el objetivo de identificar las acciones asociadas a la enseñanza en primaria. Se aplicó un diseño cuantitativo a una muestra de 23 docentes de

escuelas municipales, evaluados en clases de matemáticas para estudiantes de primaria, en diversas comunas del país. Los resultados hallados mostraron que el apoyo docente se presenta en algunos momentos de la clase, sin embargo, no se realizó la retroalimentación con el docente. Se determinó que la reiteración de apoyos presenta un incremento significativo en el aprendizaje del discente. La similitud que se encontró en ambas tesis fue el enfoque cuantitativo que se abordó, además ambas tesis están relacionadas con la resolución de problemas. La principal diferencia que se halló en esta investigación fue el objetivo, el cual fue esencial ofrecer detalles sobre las diversas actividades que se llevaron a cabo en el aula enfocadas en la resolución de problemas.

Por otro lado, Mora (2024) en su investigación titulada *“La Comprensión lectora y su influencia en el pensamiento crítico en los Estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Charles Darwin High School” de la ciudad de Pelileo”*, tuvo como objetivo determinar la relación de sus variables a través de un test y diseñó guías de estrategias metodológicas para desarrollar habilidades en los estudiantes. Se empleó un enfoque cuantitativo, con un diseño transversal, en donde se estudió una población de 80 estudiantes de bachillerato. Los resultados mostraron que los estudiantes se encontraban en su mayoría en un nivel alto, por otro lado, presentaban un nivel bajo del pensamiento crítico, concluyendo que si hay una comprensión de la lectura más no en la lectura de pseudopalabras. La similitud que se encontró fue la relación que se realizó con las dimensiones del pensamiento

crítico. Por otro lado, la diferencia identificada radicó en la variable analizada la cual fue comprensión lectora, en lugar de en la resolución de problemas matemáticos.

Asimismo, Ponce y Zambrano (2024) en su investigación denominada "*Estrategias metodológicas creativas y el pensamiento crítico de los estudiantes de básica media*", cuyo objetivo fue determinar el grado de importancia de las estrategias didácticas en el aprendizaje basado en problemas para colaborar en el desarrollo del pensamiento crítico. Se empleó una investigación de enfoque cuantitativo, con un diseño transversal, en donde se estudió a una muestra de 20 estudiantes. Los resultados indicaron que la muestra analizada no suele utilizar esquemas de estudio, lo que resulta en una escasa aplicación de estas habilidades en sus actividades académicas, en conclusión, la investigación mostró que la falta de desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes sugirió una deficiencia en su preparación para enfrentar la vida adulta y el mundo laboral. La similitud que se pudo encontrar en la comparación que se realiza con la variable del pensamiento crítico, así mismo como la aplicación de una encuesta, sin embargo, la diferencia fue el uso de las estrategias metodológicas creativas como variable.

Otro referente es Mallart y Deulofeu (2017) en su investigación titulada "*Estudio de indicadores de creatividad matemática en la resolución de problemas*", hicieron una investigación para hallar el nivel de creatividad en la resolución de problemas matemáticos; tuvo una muestra de ciento cuatro individuos, los resultados indicaron que los discentes tuvieron mayor creatividad al emplear estrategias, comparado al aplicarlas o examinarlas, también que reconocieron bien

los elementos al solucionar los problemas pero tuvieron dificultades para organizarlos y comunicarlos de manera eficiente. Ambos estudios convergieron en el análisis de la resolución de problemas matemáticos mediante un enfoque cuantitativo, no obstante, se diferenciaron en el lugar de aplicación. Esta tesis se circunscribió a un contexto escolar, mientras que el otro estudio se centró en una evaluación a nivel universitario en Barcelona.

Descripción de las partes principales de la tesis

Esta investigación fue organizada teniendo en cuenta una introducción, marco teórico, marco metodológico, los cuales se detallan de la siguiente forma. Al comienzo de la tesis se empezó con una introducción en la cual se detalló la importancia de contar con las habilidades del pensamiento crítico en la resolución de problemas. Asimismo, se tocó la problemática dentro de la institución educativa el cual expuso las dificultades que iniciaron la investigación.

Por otro lado, se presentó la justificación teórica que abarca los conceptos clave que la respaldan, así como la justificación metodológica que detalla los tipos de instrumentos utilizados para medir la variable. Además, se incluye una perspectiva práctica que permitirá diseñar e implementar una intervención educativa efectiva basada en los resultados obtenidos. Luego se presentaron los antecedentes nacionales e internacionales con relación a las variables estudiadas. En el marco teórico, se desarrolló el concepto del pensamiento crítico teniendo en cuenta las dimensiones que presentaba. Por otro lado, se hizo referencia a la resolución de problemas matemáticos en sus cuatro dimensiones.

En segundo lugar, se trabajó el marco metodológico que se encargó del diseño de la investigación donde se vieron los objetivos, enfoque, tipos, nivel y modalidad. Asimismo, se operacionalizaron las variables de investigación realizando su definición, se realizó la hipótesis general y las específicas. También, se trabajó la población y muestra para dar lugar a las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Se desarrolló la validez, confiabilidad para finalmente analizar los resultados descriptivos e inferenciales. En último lugar se dieron las conclusiones de la investigación junto a las recomendaciones generales y las referencias que lo respaldan.

Aportes del estudio a nivel teórico, metodológico y práctico

El aporte teórico de este estudio se centra en la ampliación y actualización de los conocimientos sobre pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos. Esta investigación actuará como un referente para futuras investigaciones, proporcionando información que contribuirá a la mejora y desarrollo de estrategias destinadas a lograr un aprendizaje efectivo.

Además, el aporte metodológico se encuentra vinculado a los instrumentos, los cuales fueron diseñados para ambas variables y validados por expertos. Posteriormente, se determinó la confiabilidad de los instrumentos, lo que permitió llevar a cabo el análisis de relación entre las variables de estudio, los que podrán ser utilizados en investigaciones futuras.

De igual manera, el aporte práctico ofrece información significativa y actualizada sobre las variables analizadas. Además, los hallazgos obtenidos servirán de base

para desarrollar habilidades y recursos educativos innovadores que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Limitaciones de la investigación

Durante la investigación, se enfrentaron varios desafíos, entre los cuales se incluyen la búsqueda de antecedentes internacionales que compartieran un enfoque y diseño similares, la revisión de otros autores para respaldar el marco teórico, la creación de nuevos instrumentos basados en las dimensiones propuestas. Se tuvo inconveniente con los horarios para aplicar el instrumento, sin embargo, se llegó a solucionar acomodando la jornada escolar. Por otro lado, se realizó una búsqueda exhaustiva de información, videos, fuentes, reuniones con la asesora sobre la estadística inferencial. A pesar de las dificultades encontradas en el proceso, se lograron superarlas con éxito.

PARTE I: MARCO TEÓRICO

1.1 Pensamiento crítico

Permite que las personas realicen juicios confiables para darle credibilidad a una afirmación; por ende, comprende una combinación compleja de habilidades específicas que se usan para realizar un fin común (Díaz et al.,2019). En este sentido, representa un proceso cognitivo complejo que enfatiza la primacía de la razón sobre otras formas de pensamiento, entre ellos, el analizar una situación, determinar la validez de la información o premisa obtenida y dar solución a una

problemática, reflejando así la capacidad de un ser humano racional para evaluar y juzgar.

Al respecto, Aliaga (2023) menciona que: “el ejercicio del pensamiento crítico ayuda a que el estudiante tome una postura frente a un acontecimiento, que lo fundamente y la defienda con una construcción argumentada.” (p.112). Esto fomenta la capacidad de analizar y justificar opiniones, promoviendo un aprendizaje más profundo y reflexivo. Permitiendo que los estudiantes tomen una postura fundamentada con argumentos bien estructurados.

El pensamiento crítico actúa como un punto de referencia para la conducta humana, ya que fomenta en los individuos el aprendizaje, el cambio y el uso de capacidades cognitivas para desenvolverse de forma eficaz en la sociedad (Vega, 2023; Medina, 2022). Por lo tanto, es esencial que las escuelas den prioridad al desarrollo del pensamiento crítico en sus objetivos, con el propósito de crear futuros alternativos en un mundo en constante transformación. Al pensar críticamente, el estudiante desarrolla su análisis, inferencia y argumentación, por lo que potenciarlo trae como beneficio la adquisición de estas habilidades.

Asimismo, Cangalaya (2020) indica que el pensamiento crítico es un proceso que dirige, disciplina, regula y se corrige a sí mismo; implica someterse a estándares inquebrantables de perfección y superioridad, lo que conlleva a una comunicación segura, destrezas para resolver problemas y una responsabilidad de superar el egoísmo y el socio-centrismo propio del individuo. Además, es un proceso mental disciplinado que usa diferentes estrategias y formas de razonamiento para poder

evaluar un argumento y obtener la mejor decisión. Por ello, implica tener habilidades de examinación de datos de forma reflexiva e imparcial, llegar a conclusiones fundamentales a través de la evaluación y la sinterización

El pensamiento crítico es esencial y simultáneamente complejo, ya que implica un proceso mental trascendente y fundamental. Como expresa Acosta (2018) interviene todos los ámbitos de la persona, la definición del pensamiento crítico engloba una combinación de conocimientos, disposiciones y destrezas, se destaca la importancia de indagar, relacionar e identificar problemas con la necesidad de respaldar las afirmaciones a través de pruebas sólidas. En resumen, todas las definiciones asocian el pensamiento crítico con la racionalidad.

El pensamiento crítico según Borrero (2019), se caracteriza por estar sustentado en las habilidades cognitivas de mayor nivel; para desarrollarlo, es fundamental que el discente use estrategias de metacognición, por ejemplo: razonar sobre su pensamiento, reconocer sus habilidades y obstáculos, y considerar las mejoras que debe implementar. Estas habilidades metacognitivas representan fortalezas que potencian las estrategias utilizadas para alcanzar el aprendizaje, por lo que son esenciales para aprender y reflexionar.

El pensamiento crítico se caracteriza por gestionar y comprender a profundidad la información. Su función principal no es generar ideas, sino analizar, evaluar y reflexionar sobre aquellas que se producen a través de otros procesos cognitivos como el pensamiento verbal, matemático o lógico. Bezanilla et al. (2018) plantea la existencia de ocho ideas principales para entender el desarrollo de la

criticidad como: el propósito del pensamiento pregunta en cuestión, información, interpretación de inferencias, conceptos, supuestos, implicaciones y consecuencias, finalmente diferentes puntos de vista.

Es primordial comprender las habilidades del pensamiento crítico como capacidades que se deben desarrollar en un individuo para afrontar situaciones problemáticas con éxito. Espínola y Santos (2022) consideran que se puede potenciar una capacidad hasta transformarlo en una habilidad, contemplando la capacidad interpretativa, capacidad de análisis, capacidad de razonamiento lógico, capacidad para evaluar, capacidad para inferir, capacidad para explicar y capacidad metacognitiva.

Es fundamental identificar las habilidades que conforman el pensamiento crítico, para poder entender en absoluto un problema y poder encaminarlo a hacia una solución. En este escenario, es esencial que un estudiante desarrolle continuamente ciertas habilidades específicas como pensador crítico, de manera que se puedan fortalecer y evolucionen hasta convertirse en una competencia real. Fomentar el pensamiento crítico significa aprender a mantener una actitud abierta y flexible para abordar problemas, por ello Romero (2021) aborda ocho habilidades de un pensador crítico como el pensamiento analítico que ayuda a las personas a superar prejuicios y evaluar toda la información disponible, con el fin de alcanzar la mejor conclusión posible. Tener la habilidad de examinar y procesar toda la información, llegando así a una conclusión objetiva y fundamentada en los datos.

Además, es esencial tener la habilidad de resolver problemas, ya que implica llegar a una conclusión acertada basándose en toda la información proporcionada, cuando es usado de forma correcta se puede superar todos los desafíos. También, la habilidad de autorregular los pensamientos, cuestionando la información y llegando a mejores conclusiones. Para desarrollar el pensamiento crítico es importante tener una buena observación sobre los diferentes puntos de vista que te proporcionan los problemas. Debemos entender que es fundamental desarrollar la interpretación para determinar qué es realmente relevante en cada situación. La información puede llegar a ser compleja, por eso es determinante tener una evaluación que nos permita dejar los prejuicios y tomar una decisión respaldada en los datos. Finalmente, la habilidad de la comunicación eficaz y clara nos ayuda a presentar una buena toma de decisiones con las evidencias que respaldan la conclusión.

Para Mcknown (1997), citado por Mackay et al. (2018) mencionan los tres principios del pensamiento crítico; en primer lugar, el cuestionamiento de una información sólida sobre este tipo de pensamiento se basa en un proceso de cuestionamiento constante. Es decir, no se acepta pasivamente la información, sino que se cuestiona y analiza a profundidad, evitando ideas preconcebidas o sesgos y veraz. En segundo lugar, un pensamiento profundo el cual implica examinar objetivamente la información, los argumentos y las evidencias disponibles antes de emitir un juicio o llegar a una conclusión; esta evaluación exhaustiva es clave para tomar decisiones informadas. Finalmente, concentración y un enfoque total que no se trata de un ejercicio abstracto, sino que busca aplicarse de manera práctica para

resolver problemas, tomar decisiones fundamentadas y aprender nuevos conceptos de una manera analítica y racional.

Por tanto, utilizar esta habilidad de manera eficiente permite al estudiante mejorar su capacidad de análisis, lo cual es crucial para segmentar información relevante y útil para su estudio. El pensar críticamente hace a los investigadores más curiosos e interesados en sus objetivos de búsqueda profesional, y sin duda, contribuye a que la creación y los resultados de las investigaciones sean más detallados y dirigidos a resolver problemas de relevancia e impacto global.

Para, Watson y Glaser (2008) citado por Macedo (2018), los cuales son los primeros en plantear el pensamiento crítico y lo definen como un conjunto de actitudes, conocimientos y habilidades. Esto incluye la habilidad de indagación que permiten identificar problemas y la necesidad de evidencia que respalde lo que se considera verdadero. Así esta base conceptual ha identificado cinco dimensiones las cuales son: **inferencia**, que es una conclusión que se alcanza tras evaluar eventos observados o sospechados, y se basa en deducciones precisas o erróneas realizadas a partir de los datos y suposiciones disponibles. Este proceso implica evaluar cuidadosamente la información y los indicios recogidos para llegar a una interpretación lógica y fundamentada de los hechos. Esto implica un proceso de razonamiento donde se conectan los datos disponibles para llegar a una deducción o predicción. La inferencia no solo se limita a interpretar hechos actuales, sino que también incluye la capacidad de prever o anticipar situaciones futuras basadas en esos hechos evaluados (Alchirique y Arrieta,2018). Es decir, es la habilidad de hacer

suposiciones informadas sobre lo que podría suceder en función de la información disponible.

Por tanto, en el contexto educativo, los estudiantes pueden utilizar la inferencia para emitir juicios razonables y coherentes. Esto implica que pueden aplicar sus conocimientos sobre el medio social en el que interactúan para deducir conclusiones lógicas y contextualmente válidas sobre diferentes situaciones o problemas.

La siguiente dimensión es el **reconocimiento de supuestos**, la habilidad para distinguir supuestos implícitos de aquellos que están explícitamente declarados es fundamental en el contexto del pensamiento crítico y la comprensión profunda de textos o discursos. Reconoce aquellas ideas o creencias que no están directamente expresadas pero que se sobreentiende o se dan por sentado en el texto o la comunicación; estos supuestos pueden ser fundamentales para entender el argumento o la posición de alguien, además, analiza las afirmaciones o declaraciones (Macedo,2018). Esto implica verificar la consistencia interna de las declaraciones, así como su alineación con evidencia o argumentos presentados. No solo se trata de identificar supuestos implícitos y declaraciones explícitas, sino también de asegurarse de entender correctamente el significado y la intención detrás de cada una de ellas, lo que implica una lectura crítica y reflexiva que va más allá de lo superficial, significa ser capaz de leer entre líneas, discernir lo que se da por hecho sin ser dicho explícitamente, verificar y comprender completamente lo que se afirma abiertamente en cualquier texto o discurso.

La tercera dimensión es la **deducción**, habilidad de determinar relaciones lógicas entre premisas (supuestos) y conclusiones. Esta habilidad es fundamental en el pensamiento crítico y en la toma de decisiones, ya que implica la capacidad de razonar de manera estructurada y llegar a conclusiones basadas en la información disponible. La deducción implica identificar conexiones lógicas entre las premisas presentadas, ya sean explícitas o implícitas y la conclusión que se desea establecer (Vendrell y Rodríguez, 2020). Esto significa aplicar principios lógicos para inferir nuevas verdades a partir de verdades conocidas. En contextos de toma de decisiones, la deducción permite evaluar la validez de las premisas y cómo estas conducen a conclusiones específicas. Es esencial para evaluar la solidez de los argumentos y fundamentar decisiones en un razonamiento sólido y coherente.

Además, la deducción implica también la capacidad de hacer presunciones que se derivan de las premisas dadas. Estas suposiciones son esenciales para avanzar en el razonamiento deductivo y llegar a conclusiones significativas. En resumen, es una habilidad crítica que permite establecer relaciones lógicas entre premisas y conclusiones, siendo vital para la toma de decisiones informadas y fundamentadas en cualquier ámbito donde se requiera un análisis crítico y racional.

La cuarta dimensión es la **interpretación**, es crucial para el pensamiento crítico ya que permite entender cómo se evalúa la información y se llega a conclusiones. La interpretación implica examinar y evaluar la evidencia disponible en un texto, discurso u otro tipo de información. Esta evidencia puede ser tanto explícita (datos, hechos presentados) como implícita (implicaciones, contexto).

Después de valorar la evidencia, la interpretación implica tomar una decisión sobre si la generalización o conclusión propuesta es lógica y válida. Esto incluye considerar si las premisas presentadas apoyan adecuadamente la conclusión que se pretende establecer (López, 2020). Por tanto, la evaluación crítica se realiza exclusivamente utilizando la información proporcionada en el texto o discurso analizado, es decir, no se deben añadir suposiciones externas o información no relevante para llegar a una conclusión informada y precisa.

La quinta dimensión es la **evaluación de argumentos**, se refiere a la capacidad de distinguir argumentos en relación con una pregunta o problema específico. Implica tener la habilidad para analizarlos críticamente en relación con un problema o pregunta específica, esto incluye identificar las premisas (supuestos) en las cuales se basan los argumentos y evaluar su relevancia y validez (Betancourth et al., 2017). Este proceso se realiza en el contexto de una situación particular que requiere una respuesta o resolución; los argumentos se evalúan no sólo en términos de su lógica interna, sino también en función de cómo contribuyen a abordar la pregunta o problema planteado.

La evaluación de supuestos implica un análisis crítico que va más allá de aceptar los argumentos presentados superficialmente. Se trata de entender las implicaciones de las premisas y cómo estas afectan la solidez y la persuasión de los argumentos en relación con el problema en cuestión. Por ende, la evaluación de supuestos es esencial para el pensamiento crítico, ya que permite discernir y

evaluar la validez de los argumentos en función de su relevancia y relación con un problema o pregunta específica que se busca resolver.

1.2 Resolución de problemas matemáticos

Para Varillas y Zarzosa (2015) es una habilidad que permite buscar soluciones a las problemáticas que nos propone la vida y las ciencias. Además, es un proceso clave en la educación que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos y habilidades para enfrentar situaciones desafiantes. No solo se centra en encontrar soluciones, sino también en desarrollar un pensamiento crítico y analítico, permite identificar los datos más relevantes en una situación, seleccionar y aplicar principios, teoremas o algoritmos matemáticos relevantes para llegar a una solución, así como interpretar y verificar la coherencia de dicha solución.

La resolución de problemas en matemática se destaca como una herramienta esencial para el desarrollo de competencias críticas y matemáticas entre los estudiantes de educación secundaria (MINEDU, 2024). Enfatiza que la resolución de problemas no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también es importante ya que promueve la aplicación práctica de estos conocimientos en situaciones cotidianas.

En el área de matemática, la resolución de problemas explora que cada estudiante pueda incrementar habilidades de interpretación, observación, toma de decisiones y deducción (Meza, 2021), teniendo como finalidad, la formación de individuos competentes que sepan desenvolverse en una sociedad con diferentes exigencias. Por ello, Poveda (2020) menciona que: “la resolución de un problema

matemático va más allá de aplicar un procedimiento mecánico o algorítmico” (p.27). Requiere que el estudiante comprenda el contexto, analice la información y aplique su conocimiento de manera crítica. Se debe fomentar en los estudiantes el hábito de cuestionar toda la información que les proporcionan, como herramienta para la resolución de problemas a través del análisis.

Promover el hábito de cuestionar la información en los estudiantes es una estrategia educativa clave que promueve el pensamiento crítico y mejora la capacidad de resolución de problemas. Esto no solo beneficia su desarrollo académico, sino que también los prepara para ser ciudadanos informados y responsables en un mundo en constante cambio. Implementar prácticas pedagógicas que estimulen el cuestionamiento debería ser una prioridad en la educación contemporánea.

Así mismo, Peña (2023) define un problema como una situación caracterizada por la incertidumbre, en la cual es necesario identificar un enfoque adecuado que permita alcanzar una solución satisfactoria. Este proceso se conoce como resolución de problemas, y se refiere a la clarificación de una situación desconocida mediante la aplicación de conocimientos previos por parte de la persona que busca resolverlo. Por ende, está relacionada con el procesamiento de la información y con los medios o canales que facilitan la finalización de la tarea asignada.

Según MINEDU (2016) en el Currículo Nacional, el área de matemática se encuentra sustentada a través del enfoque de Resolución de Problemas, el cual se

centra en la superación de desafíos y obstáculos. Además, se entiende como una serie de pasos lógicos que fomentan métodos de enseñanza-aprendizaje adaptados a las circunstancias problemáticas en las que se encuentran los estudiantes, permitiéndoles actuar de manera adecuada ante situaciones cotidianas; se considera fundamental para la formación y evaluación en matemática.

A partir de este enfoque, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas que respondan a sus intereses y necesidades. (MINEDU, 2015), por tanto, el aprendizaje es más significativo y duradero cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas que requieren de la aplicación de sus conocimientos y habilidades para encontrar una solución. Además, abordar un problema de manera efectiva demanda un mayor tiempo de dedicación; así mismo, un problema representa un desafío para el individuo, fomentando la investigación, la experimentación, la identificación de patrones y el desarrollo de estrategias para su resolución.

La resolución de problemas es considerada una de las competencias clave en la educación matemática; según el marco de PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), esta habilidad es esencial para preparar a los estudiantes y ayudar a enfrentar situaciones del mundo real que requieren pensamiento lógico y razonamiento matemático (OECD, 2018). La capacidad de resolver problemas no solo mejora el rendimiento académico en matemática, sino que también fomenta habilidades transferibles que son útiles en diversas áreas de la vida.

La resolución de problemas, teniendo en cuenta a Pólya (1945), citado por Meneses y Peñaloza (2019) plantea que tiene cuatro dimensiones las cuales son: primero, **entender el problema**, en donde el estudiante debe comprender que lo primero es leer atentamente el enunciado. Muchos estudiantes tienden a mecanizar la identificación de números y palabras clave como más, "total", "menos" o "¿cuánto le queda?", con el fin de formular una respuesta. Sin embargo, en esta etapa es fundamental identificar los datos relevantes que ayudarán a resolver la situación planteada. Para comprender el problema, el estudiante debe leerlo no solo una o dos veces, sino tantas como sea necesario, y además debe tener el deseo de encontrar una solución (Peña, 2023). Es esencial que el problema esté relacionado con su contexto y que incluya preguntas de comprensión que el estudiante pueda reformular sin dificultad.

Por tanto, se sugiere que el estudiante divida el problema en partes clave como los datos, la cláusula o condición, y lo que se solicita. Esta segmentación permite establecer relaciones entre los datos, lo que facilitará al estudiante la elaboración de un plan o estrategia para encontrar la solución.

La segunda dimensión es **configurar un plan**, una vez que se ha logrado una comprensión profunda del problema, se procede a plantear diversos pasos o estrategias que permitan resolverlo. En esta fase, se busca que el estudiante relacione los datos identificados en el primer paso con situaciones o conocimientos previos que le permitan establecer un plan de acción efectivo. Además, Oliveros et al. (2021) consideran el uso de materiales concretos que faciliten el proceso de

solución, es importante que el estudiante se haga preguntas como: ¿Conoce algún problema similar? ¿Ha resuelto algo parecido anteriormente? ¿Cómo pudo resolver ese problema? Estas interrogantes ayudan a crear analogías en la mente del estudiante, permitiéndole identificar similitudes con experiencias previas que puedan ser incorporadas en su plan de resolución.

En cuanto a la tercera dimensión, la cual es, **ejecutar el plan**; aquí, el estudiante comienza a llevar a cabo su plan de acción para verificar si las estrategias elegidas le permiten resolver el problema (Quiñones y Huimán, 2022). Es crucial que las estrategias sean formuladas por el propio estudiante, ya que esto facilita la implementación del plan. Durante este proceso, el estudiante puede enfrentar dificultades o cometer errores que lo impidan llegar a la respuesta correcta. En tales situaciones, es el estudiante quien tiene la capacidad de ajustar su plan o estrategia y regresar al punto de partida, descartando de inmediato la estrategia previamente utilizada.

La cuarta dimensión es, **mirar hacia atrás**, aquí el discente lleva a cabo una reflexión sobre los pasos previos, analizando de manera objetiva y fundamentando los procedimientos que ha utilizado (Guadrón et al.,2020). Este proceso de reflexión incluye preguntas clave que fomentan la verificación y el análisis crítico de los resultados obtenidos. Algunas de estas preguntas son: ¿Puede verificar el resultado? ¿Es posible obtener el resultado de otra manera? ¿Podemos aplicar el mismo procedimiento a un problema diferente? ¿Cuál sería ese problema? ¿Podrías proporcionar un ejemplo?

Durante esta etapa de evaluación, el estudiante no solo revisa los pasos que ha seguido, sino que también argumenta sobre los métodos aplicados, lo que le permite desarrollar un enfoque crítico hacia su propio aprendizaje. Este proceso de reflexión es fundamental, ya que invita al estudiante a considerar diferentes perspectivas sobre su solución y a cuestionar la validez de sus resultados. Además, al evaluar su trabajo, el estudiante tiene la oportunidad de generalizar el procedimiento utilizado, lo que le permite aplicarlo a otros problemas similares en el futuro. Esta habilidad para transferir conocimientos y estrategias a nuevos contextos es esencial para el desarrollo de un pensamiento matemático robusto y flexible.

PARTE II: MARCO METODOLÓGICO

2.1. Diseño de investigación

2.1.1 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Establecer la relación entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.

Objetivos específicos

Identificar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión: entender el problema en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.

Determinar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión: configurar el plan en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.

Indicar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión: ejecutar el plan en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.

Determinar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.

2.1.2 Diseño, tipo, nivel y modalidad de investigación

Este trabajo presenta un enfoque cuantitativo, Villanueva (2022), menciona que emplea métodos estadísticos para evidenciar la frecuencia o la ocurrencia de un fenómeno. Estas técnicas se utilizan para validar teorías o hipótesis relacionadas con ciertos fenómenos; las características fundamentales de este enfoque incluyen el uso de herramientas de medición, la manipulación de variables y la presentación de resultados en forma de cifras, porcentajes, etc.

Asimismo, Mousalli-Kayat (2015) manifiesta que este enfoque va más allá de la simple idea de seguir un camino específico para alcanzar un propósito; incluye procedimientos necesarios para formular y validar hipótesis mediante la aplicación

de un instrumento. Se caracteriza por su naturaleza hipotético-deductiva, ya que permite la generación de hipótesis basadas en las particularidades de los hechos observados durante la recolección de datos.

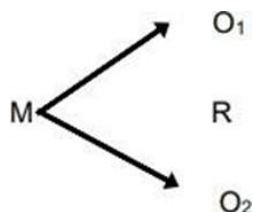
Por otra parte, Tejada (2020) señala que la modalidad de la investigación es aplicada ya que se lleva a cabo sin alterar intencionadamente las variables. El investigador se limita a observar y registrar las variables en su estado natural, sin realizar intervenciones.

También, Arias y Covinos (2021) indicaron que la función principal del diseño descriptivo es detallar las propiedades, características, comunidades, objetos o cualquier fenómeno en particular. Para ello, se compendian datos sobre la variable de estudio y se procede a medir. Esto permite obtener una comprensión profunda de las dinámicas involucradas.

Además, Hernández y Mendoza (2018) afirman que los estudios de tipo correlacional tienen como propósito analizar la relación o el grado de asociación existente entre dos o más conceptos dentro de un contexto específico. Este análisis permite identificar patrones y conexiones que pueden ser útiles para comprender mejor la dinámica entre las variables investigadas.

De acuerdo con Díaz Narváez (2016), estos estudios tienen como objetivo identificar si hay una conexión, así como examinar la naturaleza y la intensidad de dicha relación. Esta investigación se clasifica como correlacional, ya que se ha determinado la relación entre las variables involucradas.

La relación que existió entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto de secundaria se muestra a través del siguiente esquema:



Donde:

M: muestra

R: índice de correlación

O1: Pensamiento crítico

O2: Resolución de problemas matemáticos

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), para hallar el nivel de relación entre dos o más variables en estudios correlacionales, primero se mide cada una de ellas. Luego, se cuantifican, analizan y se establecen las conexiones correspondientes. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la presente investigación está aplicando dos cuestionarios, uno por cada variable estudiada.

2.1.3 Operacionalización de variables de investigación

Variable pensamiento crítico

Definición conceptual

Para Santa María et al. (2023) es un proceso que necesita del desarrollo de habilidades importantes, tales como la observación, la comparación, la relación, la clasificación y la descripción. Estas capacidades no deben considerarse de forma

aislada; por el contrario, se entrelazan y se complementan en el proceso del pensamiento. Asimismo, Astudillo et al. (2024) menciona que se puede entender como la habilidad de formar una opinión fundamentada sobre un tema en específico, esta capacidad puede ser fomentada en el aula mediante el análisis de diversos argumentos y la toma de decisiones informadas.

Definición operacional

Es la habilidad de poder analizar, argumentar y cuestionar la información que nos proporcionan con el fin de resolver diversas situaciones de forma lógica y reflexiva, considerando todos los escenarios y formar un juicio fundamentado.

Las dimensiones para la variable son: inferencia, reconocimiento de supuestos, deducción, interpretación y evaluación de argumentos. El cuestionario que se aplicó tuvo veinte ítems.

Variable resolución de problemas matemáticos

Definición conceptual:

Para Meneses y Peñaloza (2019) desempeña un papel significativo en el desarrollo de habilidades de interpretación ya que es fundamental en el proceso de enseñanza e impulsa la habilidad de razonar y analizar diversas situaciones para encontrar soluciones efectivas. Además, para Oliveros (2021) la resolución de problemas se considera un aspecto esencial de las matemáticas; por lo que es crucial entender el problema para analizarlo y saber ejecutarlo.

Definición operacional

Es la habilidad que tiene una persona para poder comprender un problema y realizar diferentes pasos para llevar a cabo un plan con el fin de poder darle soluciones a situaciones problemáticas. Las dimensiones son: entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás. Para lo cual se aplicó un cuestionario de veinte ítems.

2.1.4 Sistema de hipótesis

Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.

Hipótesis específicas

Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: entender el problema en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.

Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: configurar un plan en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.

Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: ejecutar el plan en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.

Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.

2.1.5 Metodología empleada

Población

Para García et al. (2023) es el conjunto total de unidades de interés que se desea investigar para responder a una pregunta de investigación planteada. Por ende, es el universo completo sobre el cual se enfoca el estudio y del cual se obtendrá información relevante. Por su parte, Arias y Covinos (2021), menciona que es el número total de individuos que forman parte del fenómeno que se investiga y que comparten una característica para poder categorizarse e investigarse. En este sentido, la población correspondió a 319 estudiantes de cuarto de secundaria.

Muestra

Herbas y Rocha (2018) indican que es una parte seleccionada de la población total que se va a analizar en profundidad, para que sea representativa, debe elegirse cuidadosamente, asegurándose de que incluya elementos que reflejen adecuadamente las características de la población en general. Asimismo, Salazar y Castillo (2018) mencionan que es un grupo de elementos elegidos de una población según un plan de muestreo previamente definido, con el fin de obtener conclusiones que puedan aplicarse a toda la población.

Para esta investigación, la muestra fue de 87 discentes de cuarto grado de secundaria, para ello, se usó el muestreo no probabilístico. Tal como indica Albornoz et al. (2023) consiste en elegir elementos que resulten convenientes para la investigación, lo que facilita el análisis de los sujetos.

Además, en este estudio se empleó el muestreo por conveniencia; según Ríos (2017), este método implica que el investigador elija casos que estén fácilmente disponibles. Los sujetos a estudiar fueron elegidos en función de su conveniente accesibilidad y disponibilidad.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

En esta investigación se aplicó como instrumento la encuesta, que según Useche et al. (2019) es un método sistemático para obtener datos de una gran cantidad de individuos, ya sea de forma oral o escrita. Además, Pino (2019) señala que se trata de un proceso estructurado en el que se formulan preguntas relacionadas con el problema de investigación a los participantes, con el fin de recopilar información.

Por otro lado, Medina et al. (2023) explica que un instrumento de investigación es una herramienta particular empleada para recoger y analizar datos durante el proceso investigativo. Estos instrumentos pueden abarcar una variedad de formatos, tales como listas de verificación, encuestas, escalas de evaluación, guías para entrevistas estructuradas, pruebas estandarizadas y más. Por su parte, Ríos (2017) indica que un instrumento de recogida de datos es un dispositivo que se utiliza para examinar y registrar la información obtenida en un análisis anterior.

Según Albornoz et al. (2023) el cuestionario se describe como una herramienta estructurada que facilita a los investigadores la formulación de un conjunto de preguntas destinadas a recopilar información significativa de los encuestados.

El instrumento utilizado para medir la variable del pensamiento crítico se encontró dividido en cinco dimensiones como, inferencia, reconocimiento de supuestos, deducción, interpretación y evaluación de argumentos, la cual está conformada por veinte ítems. Se empleó la escala de Likert, que se compone de las categorías: siempre (5), muchas veces (4), algunas veces (3), casi nunca (2) y nunca (1).

Además, el instrumento empleado para evaluar la variable de resolución de problemas matemáticos se dividió en cuatro dimensiones, que son: entender el problema, configurar el plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás, éste consta de veinte ítems. Para este estudio se empleó la escala de medición de Likert, que está organizada de las siguientes categorías: siempre (5), muchas veces (4), algunas veces (3), casi nunca (2) y nunca (1).

Validez del instrumento

Según Ruiz y Valenzuela (2022) la validación es un paso crucial en los sistemas de evaluación y medición, ya que garantiza que los resultados obtenidos puedan interpretarse y utilizarse de manera apropiada y justificada.

Una de las técnicas de validación es el juicio de expertos, que para Sánchez y Reyes (2021) indican que la revisión por parte de expertos es un proceso crucial

para garantizar que una prueba o test cumpla con ciertos criterios de calidad. Este procedimiento proporciona una mayor confianza en la idoneidad del test aplicado en la investigación, asegurando que sea el más adecuado para los objetivos establecidos.

Por tanto, en la tabla 6 (Anexos) para dar validez a los instrumentos de este trabajo se usó el juicio de expertos, dado que estos docentes presentan experiencia en relación con las variables.

Por otro lado, se utilizó la V de Aiken para realizar un análisis de las opiniones sobre los instrumentos que fueron proporcionadas por los especialistas. Hernández y Mendoza (2018) lo presentan como una herramienta útil para determinar la validez de contenido de ítems en cuestionarios y pruebas. Dicho de otro modo, es un método que se centra en evaluar la relevancia de un tema en relación con una característica que se está analizando, y lo hace empleando una fórmula matemática para su análisis.

En la tabla 2 (Anexos) se examinan los resultados de la variable de pensamiento crítico los cuales alcanzaron un valor de 1. Además, en la tabla 4 (Anexos), de igual manera lo correspondiente a la resolución de problemas matemáticos lo cual obtuvo un valor de 1.

Confiabilidad

Para Hernández y Mendoza (2018) el nivel en que un instrumento genera resultados consistentes y coherentes se conoce como confiabilidad. Esta característica es importante en la investigación, ya que garantiza que los resultados obtenidos sean

reproducibles y permanezcan estables a lo largo del tiempo. Por tanto, en esta investigación se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, el cual es definido por Borjas (2020) como la medición de la confiabilidad de un conjunto de ítems en un instrumento; este coeficiente permite evaluar el grado de correlación entre ellos, lo que ayuda a determinar la fiabilidad del test.

Además, Valderrama (2020) subraya el hecho de que la realización de un estudio piloto preliminar es una fase indispensable en la metodología de investigación. Esta etapa del proceso se dedica a evaluar a fondo los componentes metodológicos y de procedimiento de un proyecto de investigación que se lleva a cabo a mayor escala. Además, es importante debido al valor educativo a la hora de señalar y rectificar posibles errores que puedan surgir en el transcurso de la formulación de un trabajo de investigación. El grupo piloto se aplicó a 15 discentes de secundaria de una I.E de Lima.

Considerando a Arévalo y Padilla (2016), el coeficiente del alfa de Cronbach presentado en la Tabla 1 (Anexos) los resultados obtenidos del cuestionario pensamiento crítico tuvieron un valor de 0,73 con gran confiabilidad. Por otro lado, en la Tabla 3 (Anexos) en la resolución de problemas se obtuvo un puntaje de 0,81 con una excelente confiabilidad; lo que indicó que estos instrumentos tienen una confiabilidad alta.

2.2 Análisis e interpretación de resultados

Resultados descriptivos

Tabla 9

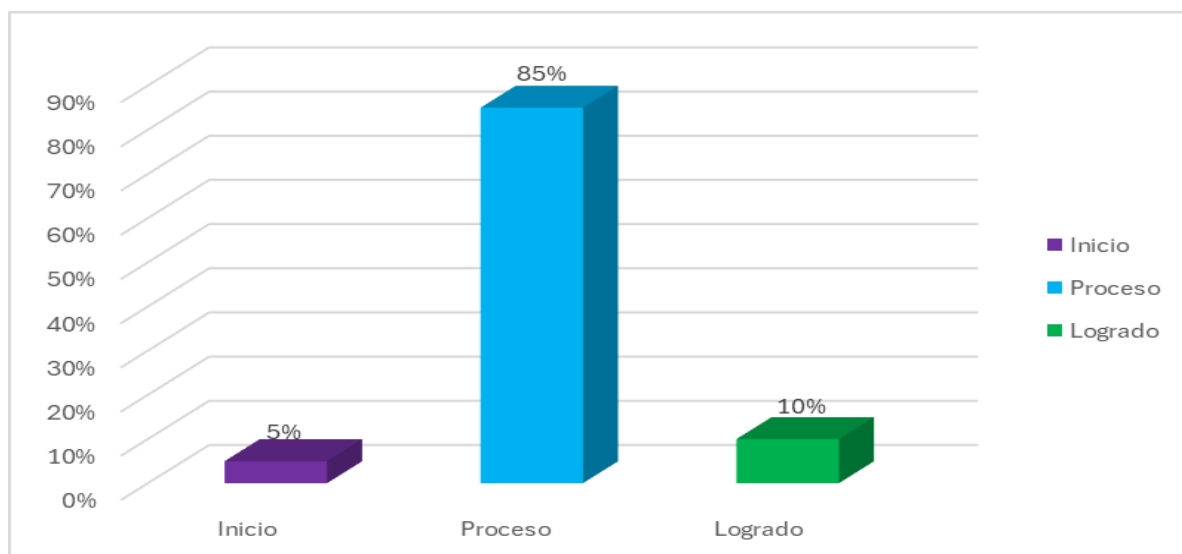
Pensamiento crítico

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	20 - 46	4	5
Proceso	47 - 73	74	85
Logrado	74 - 100	9	10
Total		87	100

Nota: Basado en los hallazgos obtenidos.

Figura 1

Pensamiento crítico



Nota: Realizado de acuerdo con la data.

En la tabla 9 como en la figura 1 mostraron los resultados obtenidos tras evaluar los hallazgos relacionados con la variable de pensamiento crítico; se pudo observar que el 5% (4 estudiantes) consiguieron alcanzar el nivel inicio, el 85% (74 estudiantes) obtuvieron el nivel de proceso y el 10% (9 estudiantes) alcanzaron el nivel logrado. Al analizar los datos, se evidenció que la mayoría de la muestra se sitúa en el nivel de proceso, esto se debió a que los estudiantes que no contaron con habilidades críticas mostraron más dificultad para una buena ejecución de análisis, evaluación de argumentos y justificación de las conclusiones al resolver un problema matemático.

Tabla 10

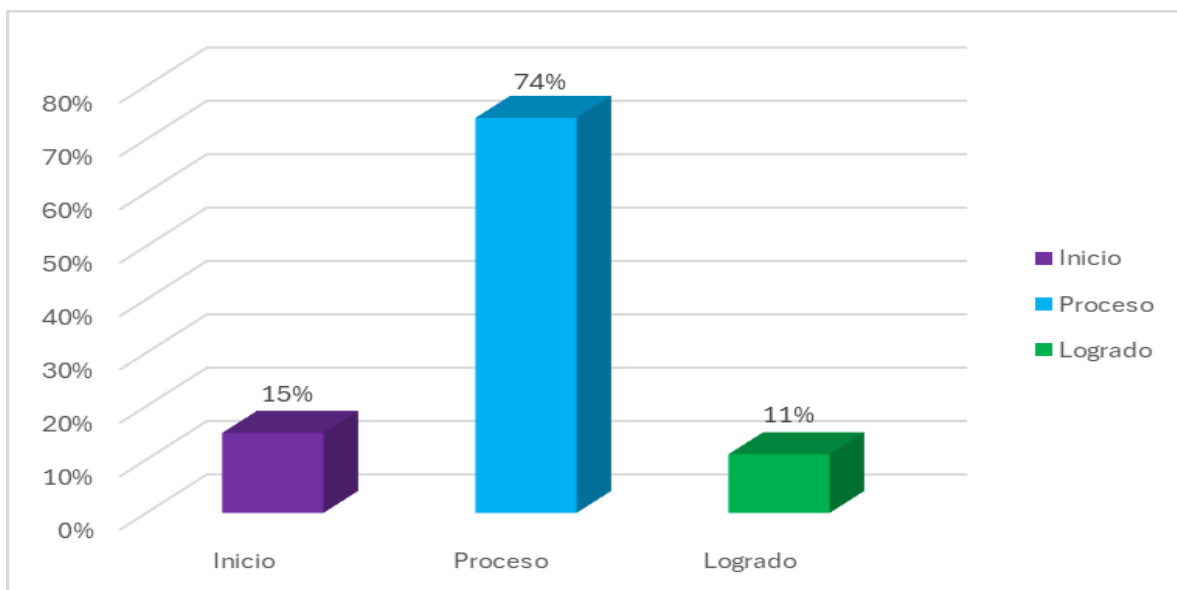
Dimensión Inferencia

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	4 - 9	13	15
Proceso	10 - 15	64	74
Logrado	16 - 20	10	11

Nota: Realizado teniendo en cuenta los resultados.

Figura 2

Dimensión Inferencia



Nota: Realizado de acuerdo la data

En la tabla 10 al igual que la figura 2 referidos a los resultados obtenidos en la dimensión de inferencia para el pensamiento crítico. Se observó que el 15% (13 estudiantes), consiguió el nivel inicio, el 74% (64 alumnos) obtuvo el nivel de proceso y el 11% (10 estudiantes) alcanzaron el nivel logrado. Tras examinar los hallazgos se pudo constatar que la mayoría de los discentes estuvo en el nivel de proceso; esto se debe a que a los discentes les costaba conectar los datos que se presentan en un problema y crear suposiciones que ayuden a deducir los pasos que se debieron de seguir para una buena ejecución del planeamiento principal.

Tabla 11

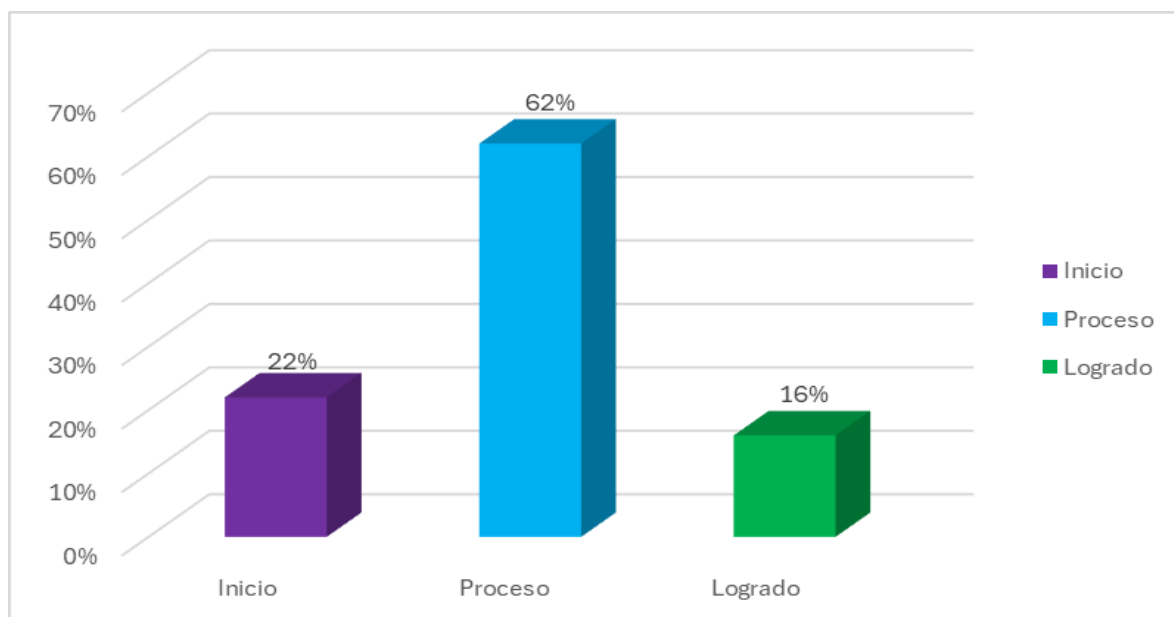
Dimensión Reconocimiento de supuestos

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	4 - 9	19	22
Proceso	10 - 15	54	62
Logrado	16 - 20	14	16

Nota: Basado en los resultados obtenidos

Figura 3

Dimensión: Reconocimiento de supuestos



Nota: Conforme a los datos recopilados.

La tabla 11 al igual que la figura 3 mostraron los resultados de la dimensión de reconocimiento de supuestos en cuanto al pensamiento crítico. Se observó que el 22% (19 alumnos), logró el nivel de inicio, el 62% (54 estudiantes) obtuvo el nivel

de proceso y el 16% (14 alumnos) adquirieron el nivel logrado. Luego de examinar la data, se observó que la mayoría de estudiantes se encontraron en un nivel de proceso. Esto se debe a que presentaron dificultades para distinguir entre los supuestos implícitos y explícitos, así como para identificar las ideas principales y secundarias en un texto matemático. Esta habilidad poco desarrollada les impide profundizar en el análisis de los datos presentados en un problema, limitando su comprensión más allá de lo superficial.

Tabla 12

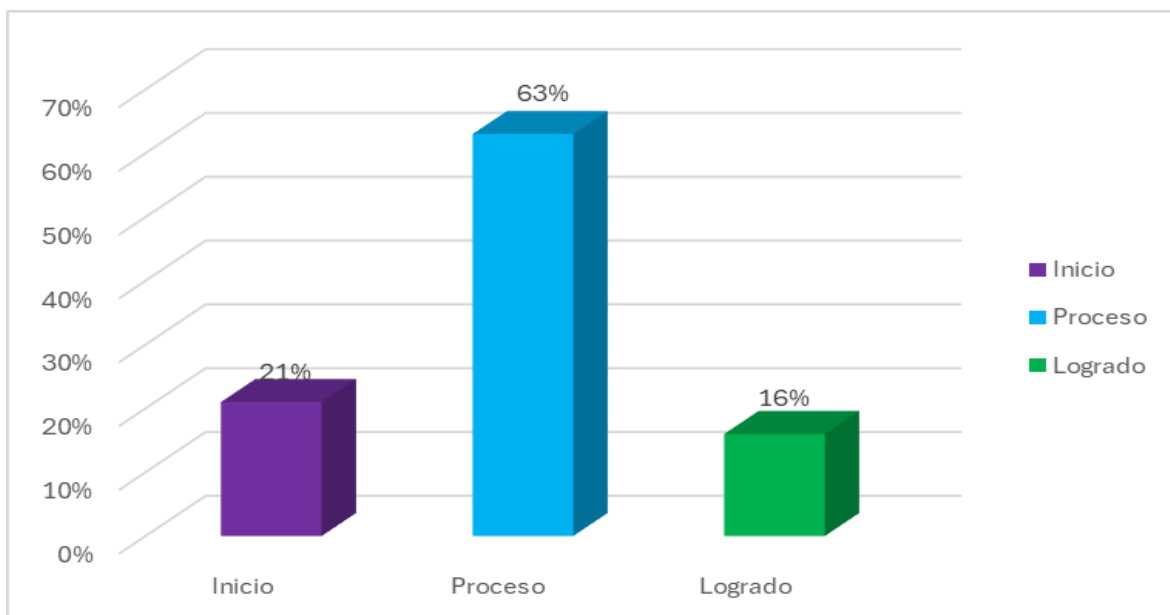
Dimensión Deducción

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	4 - 9	18	21
Proceso	10 - 15	55	63
Logrado	16 - 20	14	16

Nota: Basado en los resultados obtenidos.

Figura 4

Dimensión: Deducción



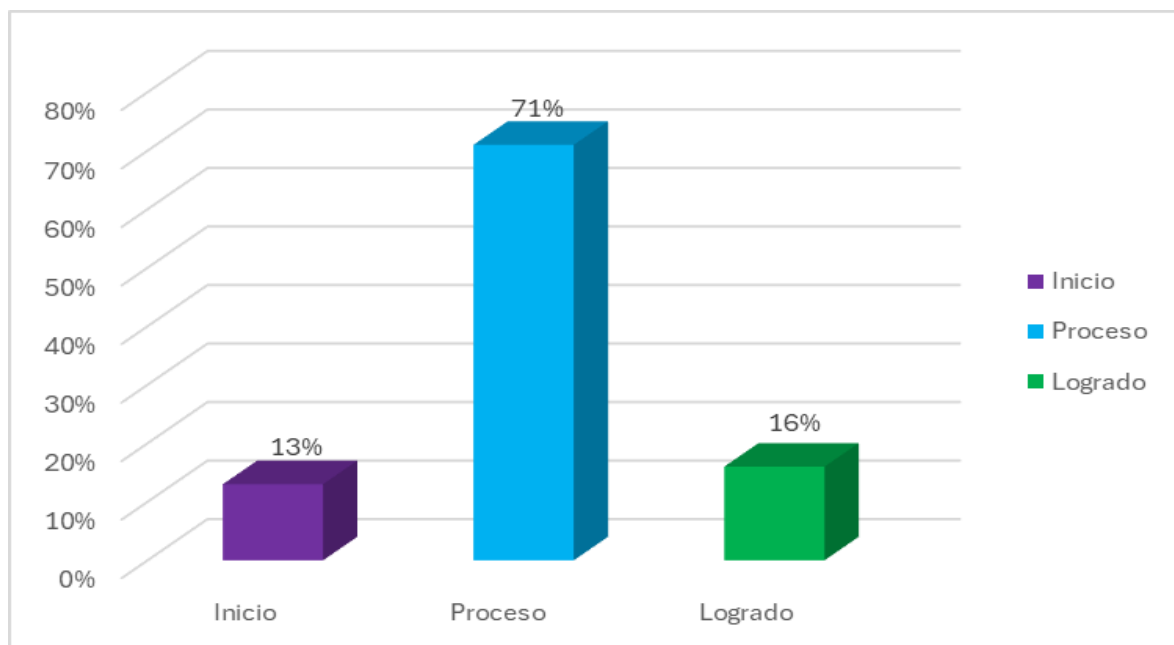
Nota: Conforme a los datos recopilados.

En la tabla 12, de la misma forma que la figura 4, se presentaron los resultados de la dimensión de deducción relacionada con el pensamiento crítico. Se observó que el 21% (18 discentes), obtuvo el nivel de inicio, el 63% (55 estudiantes) consiguió el nivel de proceso y el 16% (14 alumnos) alcanzó el nivel logrado. Tras examinar los datos, se evidenció que la mayoría de estudiantes se encontraron en un nivel de proceso. Esto se debió a que enfrentaron dificultades para relacionar los conceptos matemáticos aprendidos en clase (premisas) con las conclusiones derivadas de los problemas que se les presentan. En otras palabras, su dificultad radicó en la capacidad para aplicar principios generales a situaciones específicas planteadas en un problema matemático.

Tabla 13*Dimensión interpretación*

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	4 - 9	11	13
Proceso	10 - 15	62	71
Logrado	16 - 20	14	16

Nota: Basado en los resultados obtenidos.

Figura 5*Dimensión: Interpretación*

Nota: Conforme a los datos recopilados.

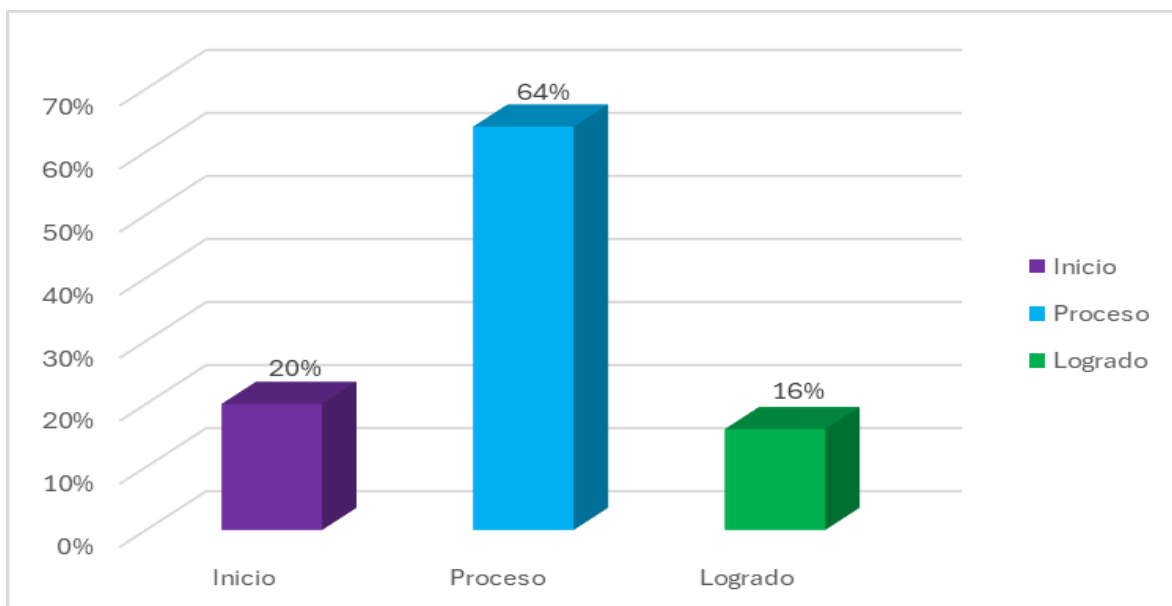
En la tabla 13, que corresponde a la figura 5, mencionaron los resultados hallados en la dimensión de interpretación relacionado con el pensamiento crítico. Se halló que el 13% (11 alumnos), consiguió el nivel de inicio, el 71% (62 estudiantes) obtuvo el nivel de proceso y el 16% (14 alumnos) alcanzó el nivel logrado. Tras estudiar los resultados, se halló que gran parte de los estudiantes se encontraron en un nivel de proceso. Esto se debió a que los discentes tuvieron dificultades para examinar y evaluar la información brindada en los problemas matemáticos y llegar a conclusiones acertadas.

Tabla 14

Dimensión: Evaluación de argumentos

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	4 - 9	17	20
Proceso	10 - 15	56	64
Logrado	16 - 20	14	16

Nota: Conforme a los datos recopilados.

Figura 6*Dimensión: Evaluación de argumentos**Nota: Basado en los resultados obtenidos.*

En la tabla 14, que corresponde a la figura 6 referidos a los resultados examinados en la dimensión evaluación de argumentos del pensamiento crítico. Se halló que el 20% (17 alumnos), logró el nivel de inicio, el 64% (56 estudiantes) obtuvo el nivel de proceso y el 16% (14 alumnos) alcanzaron el nivel logrado. Luego de examinar los resultados, se observó que la mayoría de los estudiantes se encontraron en un nivel proceso. Esto se debió a que los estudiantes presentaron dificultades para verificar si los argumentos que respaldan las soluciones de los problemas presentados, es así como se determinó que los discentes necesitaban analizar, juzgar y justificar las respuestas en la resolución de problemas.

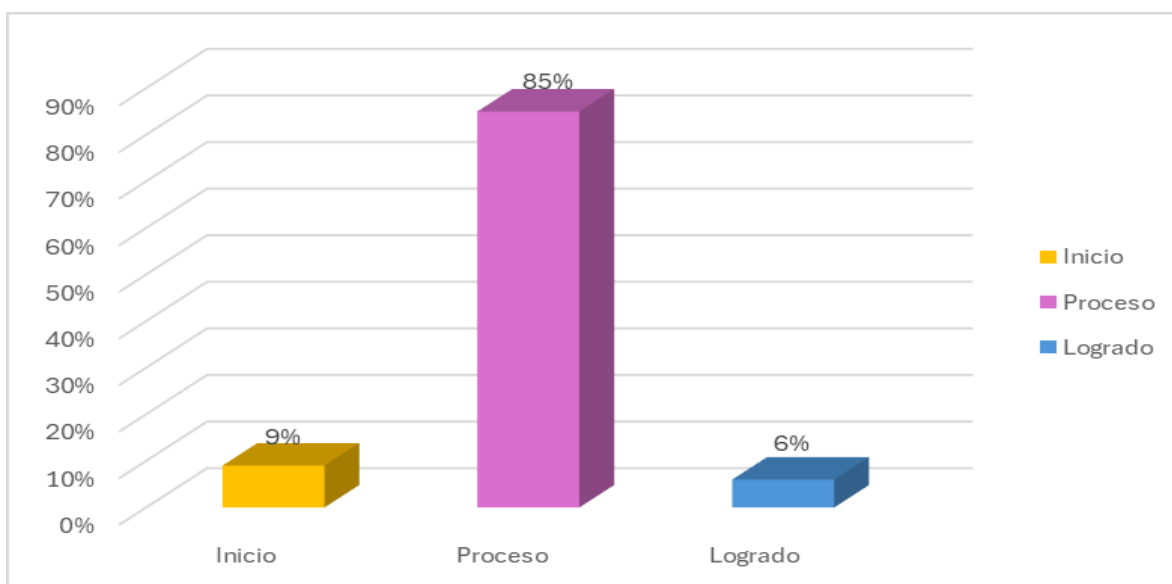
Tabla 15*Resolución de problemas matemáticos*

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	20 - 46	8	9
Proceso	47 - 73	74	85
Logrado	74 - 100	5	6
Total		87	100

Nota: Conforme a los datos recopilados.

Figura 7

Resolución de problemas matemáticos



Nota: Basado en los datos recopilados.

En la tabla 15, como en la figura 7 mostró la data obtenida tras evaluar los hallazgos relacionados con la variable de la resolución de problemas; se pudo identificar que el 9% (8 estudiantes) consiguieron alcanzar el nivel inicio, el 85% (74

estudiantes) obtuvieron el nivel proceso y el 6% (5 alumnos) alcanzaron el nivel logrado. Tras examinar la data recolectada, se observó que gran parte de la muestra se situó en el nivel de proceso. Esto se debió a que los estudiantes enfrentaron dificultades para resolver un problema matemático, ya que no lograron seguir adecuadamente las diferentes fases de este, que incluían: comprender el enunciado, configurar el problema, ejecutar la solución y verificar si se habían considerado todos los aspectos planteados.

Tabla 16

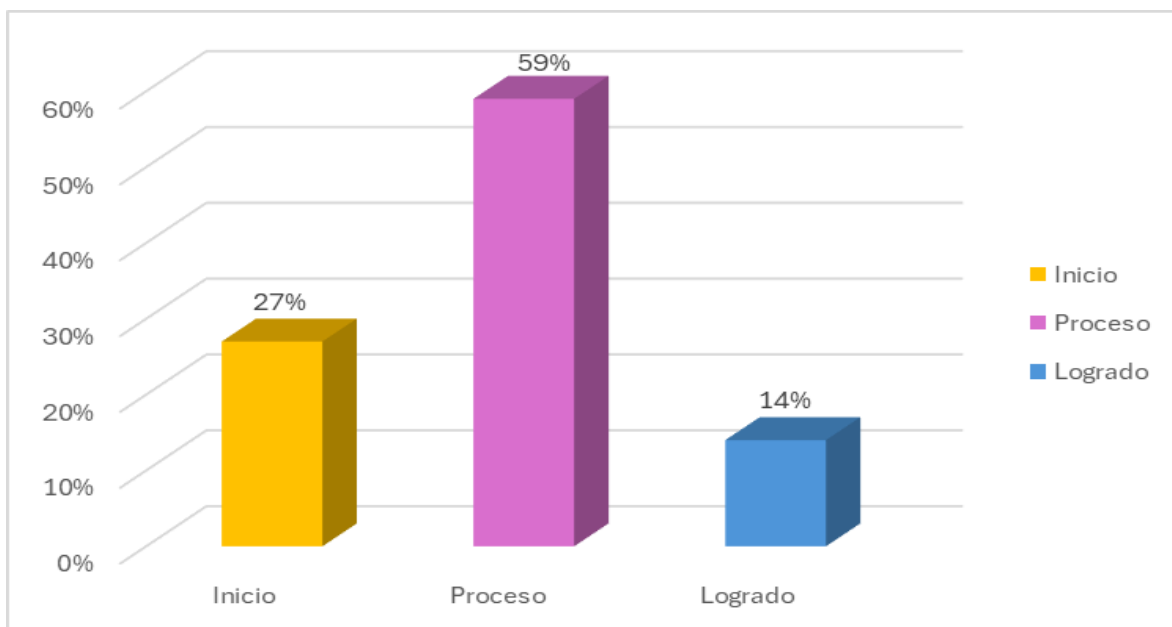
Dimensión: Entender el problema

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	5 - 11	24	27
Proceso	12 - 18	51	59
Logrado	19 - 25	12	14

Nota: Basado en los datos recopilados.

Figura 8

Dimensión: Entender el problema



Nota: Conforme a los resultados obtenidos.

En la tabla 16, tal como la figura 8 mostraron los resultados obtenidos en la dimensión de ejecutar un plan en cuanto a la resolución de problemas matemáticos. Se obtuvo que el 27% (24 alumnos), consiguió el nivel de inicio, el 59% (51 estudiantes) logró el nivel de proceso y el 14% (12 discentes) consiguió el nivel logrado. Tras el análisis de los resultados, se constató que una proporción significativa de los estudiantes enfrentó dificultades en la comprensión del problema. Esta situación se atribuyó a que, en numerosas ocasiones, no realizaron una lectura atenta del enunciado y, como consecuencia, no lograron identificar los datos más relevantes que les permitirían entender adecuadamente lo que se les solicitaba.

Tabla 17

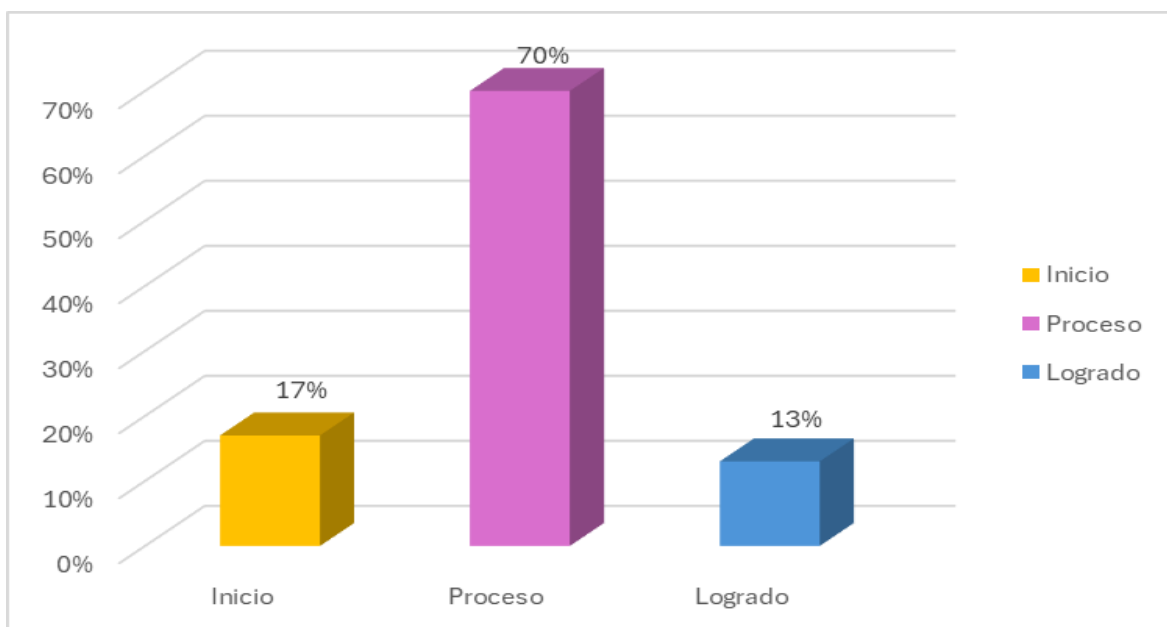
Dimensión: Configurar un plan

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	5 - 11	15	17
Proceso	12 - 18	61	70
Logrado	19 - 25	11	13

Nota: De acuerdo a los datos recopilados.

Figura 9

Dimensión: Configurar un plan



Nota: Basado en los datos recopilados.

En la tabla 17, tal como la figura 9 mostraron que los resultados obtenidos en la dimensión de configurar un plan en cuanto a la resolución de problemas matemáticos. Se halló que el 17% (15 alumnos), alcanzó el nivel de inicio, el 70%

(61 estudiantes) obtuvo el nivel de proceso y el 13% (11 discentes) consiguió el nivel logrado. Tras el análisis de la data, se comprobó que una proporción significativa de los estudiantes enfrentó dificultades para relacionar los datos y establecer un plan efectivo que les permitiera recopilar estrategias para resolver los problemas matemáticos.

Tabla 18

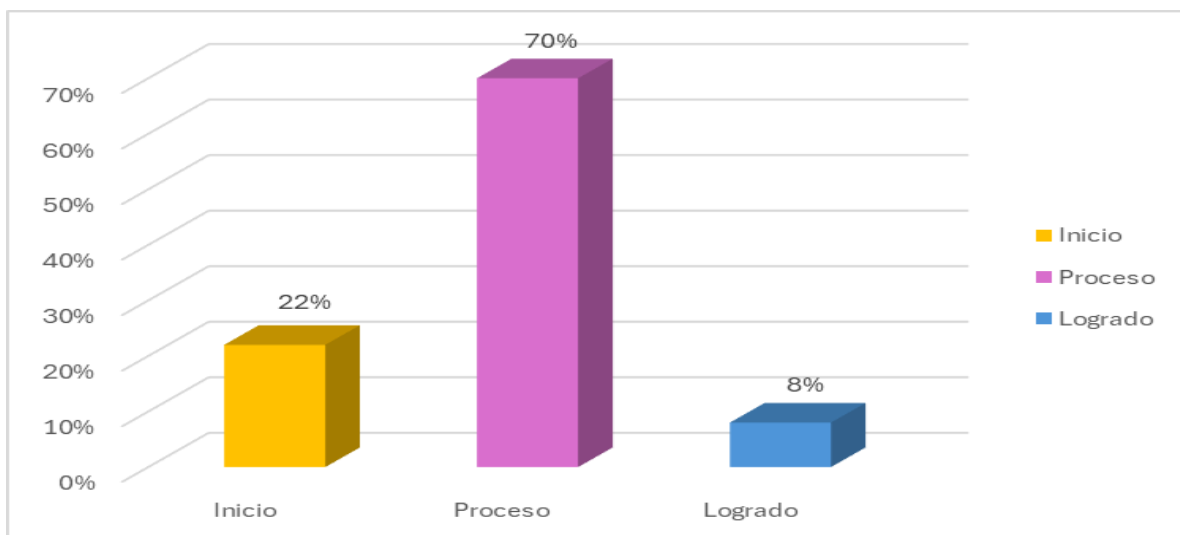
Dimensión Ejecutar el plan

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	5 – 11	19	22
Proceso	12 – 18	61	70
Logrado	19 – 25	7	8

Nota: Realizado teniendo en cuenta los datos.

Figura 10

Dimensión: Ejecutar el plan



Nota: De acuerdo a la data recolectada.

En la tabla 18, de la misma forma que la figura 10 referidos a los resultados hallados en la dimensión de ejecutar un plan en cuanto a la resolución de problemas matemáticos. Se constató que el 22% (19 alumnos), consiguió el nivel inicio, el 70% (61 estudiantes) obtuvo el nivel proceso y el 8% (7 alumnos) el nivel logrado. Después de examinar los resultados, se estableció que la mayor parte de la muestra presentó dificultades para ejecutar correctamente sus estrategias y ajustarlas con el fin de mejorar la solución previamente utilizada en los problemas matemáticos. Esta situación evidenció la necesidad de reforzar las habilidades de planificación y adaptación, ya que muchos estudiantes no lograron identificar cuándo era necesario modificar su plan para enfrentar de manera más eficiente los retos presentados.

Tabla 19

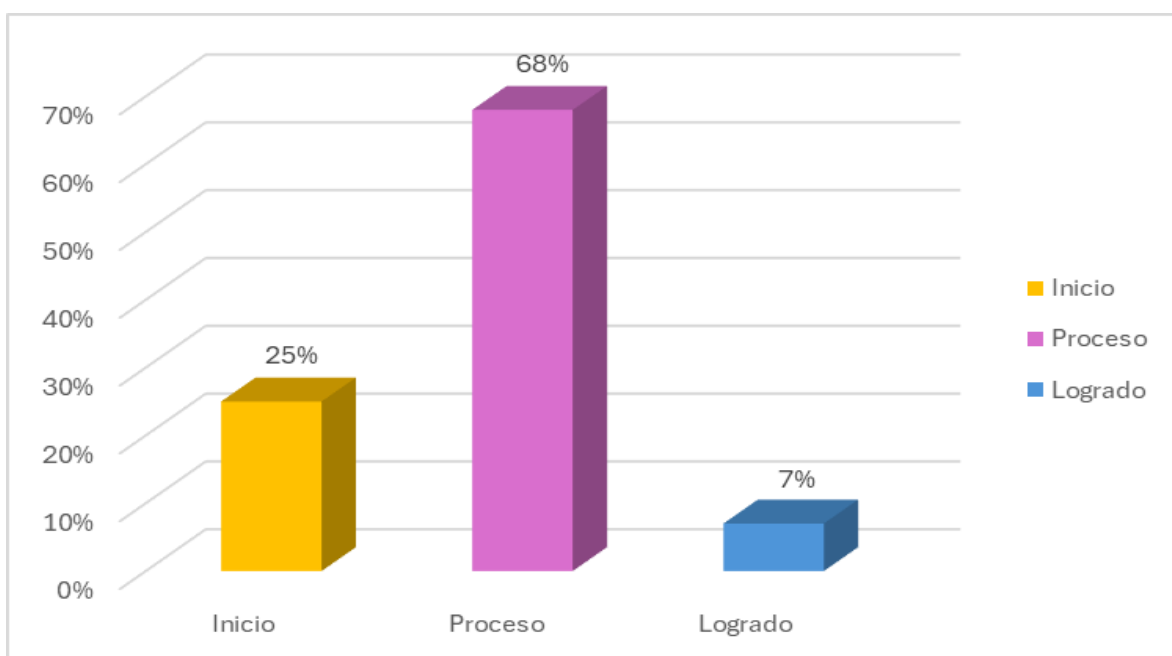
Dimensión Mirar hacia atrás

Niveles	Baremos	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Inicio	5 - 11	22	25
Proceso	12 - 18	59	68
Logrado	19 - 25	6	7

Nota: Basado en los resultados obtenidos.

Figura 11

Dimensión mirar hacia atrás



Nota: De acuerdo los resultados obtenidos.

En la tabla 19, igual a la figura 11 referidos a los resultados obtenidos en la dimensión mirar hacia atrás de la resolución de problemas matemáticos. Mostraron que un 25% (22 discentes), alcanzaron el nivel inicio, el 68% (59 alumnos) lograron el nivel proceso y el 7% (6 estudiantes) obtuvieron el nivel logrado. Tras examinar

los hallazgos, se estableció que gran parte de los estudiantes mostraron dificultades para evaluar los procesos y buscar diferentes maneras de resolver el mismo problema matemático, por ello se les complica argumentar sus respuestas y cuestionar la validez de estas.

Resultados inferenciales

Tabla 20

Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pensamiento crítico	.081	87	.200	.971	87	.051
Resolución de problemas matemáticos	.089	87	.016	.984	87	.340

Teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos, se hizo la prueba de hipótesis usando Kolmogórov-Smirnov, dado que la muestra es mayor ($n > 50$). Los hallazgos de la Tabla 20, indicaron el nivel de significancia en la variable pensamiento crítico $0,2 > \alpha: 0,05$ siendo una distribución normal, luego, el nivel de significación en la variable resolución de problemas matemáticos $0,016 < \alpha: 0,05$ lo que indica que es

una distribución no normal. En consiguiente, se llevó a cabo una aplicación de prueba no paramétrica empleando el análisis de correlación mediante el Coeficiente de Rho Spearman.

Pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos

Hipótesis general

H_0 : No existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos.

H_a : Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 21

Coeficiente de Rho Spearman para el nivel de significancia del pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos.

			Pensamiento crítico	Resolución de problemas matemáticos
Rho Spearman	Pensamiento crítico	Coeficiente de correlación	1	0.740**
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	87	87
		Coeficiente de correlación	0.740**	1

Resolución de problemas matemáticos	Sig. (bilateral)	.000	.
	N	87	87

La información presentada en la tabla 21 indicaron un nivel de significación para las dos variables de $0,000 < 0,05$. Esto lleva a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna planteada en la investigación. Por lo tanto, se concluyó que presenta una relación significativa entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos. El Coeficiente de Rho de Spearman para las variables es de 0,74; lo que sugiere una correlación positiva. Por lo tanto, se evidenció que las capacidades de pensamiento crítico de los estudiantes tienen un impacto significativo en la capacidad para resolver problemas.

Hipótesis específica 1

H_0 : No existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: entender el problema

H_a : Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: entender el problema

Tabla 22

Coeficiente Rho Spearman: Pensamiento crítico y la dimensión entender el problema.

Pensamiento crítico	Dimensión: Entender el problema
---------------------	---------------------------------------

Rho Spearman	Pensamiento crítico	Coeficiente de correlación	1.000	.425*
		Sig. (bilateral)		<.001
		N	87	87
	Entender el problema	Coeficiente de correlación	.425*	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	87	87

La tabla 22 mostró un nivel de significación de $0,000 < 0,05$. Por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto sugiere que existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión de comprender el plan. El Coeficiente de Rho de Spearman es de 0,425; lo que indicó una correlación positiva. Esto respalda la importancia de fomentar el pensamiento crítico que pueda contribuir a que los estudiantes sean capaces de comprender el problema al identificar los datos, inferir posibles soluciones, elaborar esquemas.

Hipótesis específica 2

H_0 : No existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: configurar un plan

H_a : Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: configurar un plan

Tabla 23

Coeficiente de Rho Spearman: Pensamiento crítico y la dimensión configurar un plan.

			Pensamiento crítico	Dimensión: Configurar un plan
Rho Spearman	Pensamiento crítico	Coeficiente de correlación	1.000	.468**
		Sig. (bilateral)		<.001
		N	87	87
	Configurar un plan	Coeficiente de correlación	.468**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	87	87

Los hallazgos presentados en la tabla 23 indicaron un nivel de significancia de 0,000 < 0,05. En consecuencia, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Asimismo, se deduce que el pensamiento crítico se correlaciona con la dimensión de concebir un plan. El Coeficiente de Rho de Spearman es de 0,468; lo que sugiere una relación positiva. En consecuencia, se observa que el pensamiento crítico contribuye a que los estudiantes sean capaces de concebir un plan al aplicar estrategias y buscar posibles soluciones a través de sesiones de lluvia de ideas,

utilizando como herramienta el reconocimiento de ideas principales y secundarias para resolver problemas matemáticos.

Hipótesis específica 3

H_0 : No existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: ejecutar el plan

H_a : Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: ejecutar el plan

Tabla 24

Coeficiente de Rho Spearman: Pensamiento crítico y la dimensión ejecutar el plan.

			Pensamiento crítico	Dimensión: Ejecutar un plan
Rho Spearman	Pensamiento crítico	Coeficiente de correlación	1.000	.438*
		Sig. (bilateral)		<.001
		N	87	87
	Ejecutar un plan	Coeficiente de correlación	.438*	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	87	87

La tabla 24 indicó un nivel de significancia de $0,000 < 0,05$. En consecuencia, se desestima la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De este modo, se establece que el pensamiento crítico se vincula con la dimensión de ejecutar el plan. El Coeficiente de Rho de Spearman es de 0,438; lo que indica una correlación positiva. Así, se concluye que el pensamiento crítico fomenta que los estudiantes lleven a cabo un plan utilizando la habilidad de deducir e interpretar las ideas presentadas, aplicando materiales para representar las posibles soluciones a un problema.

Hipótesis específica 4

H_0 : No existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás

H_a : Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás

Tabla 25

Coeficiente de Rho Spearman: Pensamiento crítico y la dimensión mirar hacia atrás

		Pensamiento crítico	Dimensión: Mirar hacia atrás
Rho Spearman	Pensamiento crítico	1.000	.505*
		Sig. (bilateral)	<.001
		N	87

Mirar hacia atrás	Coeficiente de correlación	.505*	1.000
	Sig. (bilateral)	.000	.
	N	87	87

Los resultados obtenidos en la tabla 25 mostraron un nivel de significancia de $0,000 < 0,05$. En consecuencia, se desestima la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Además, se deduce que el pensamiento crítico se correlaciona con la dimensión de mirar hacia atrás. El Coeficiente de Rho de Spearman es de 0,505; lo que sugiere una correlación positiva. Así, se concluye que el pensamiento crítico contribuye a que los estudiantes logren vincular el desarrollo de sus habilidades para evaluar argumentos con la verificación de sus ideas, revisando sus resultados y aplicando diversas estrategias para resolver problemas.

Por tanto, se puede demostrar que hay una relación entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los discentes de cuarto año de secundaria. Esto implica que no se trata de memorizar fórmulas sino de comprender nociones, analizar información y tomar decisiones con fundamento. Por ende, es importante que los docentes fomenten estrategias que estimulen el pensamiento crítico al desarrollar los pasos necesarios para llegar a respuestas acertadas y bien sustentadas. Esta idea se relaciona con la investigación de Tanta (2018), que destaca la importancia de que los estudiantes adquieran estas estrategias como herramientas para mejorar su capacidad de pensamiento crítico resulta fundamental ya que les va a permitir analizar, evaluar y sintetizar información, fomentando su autonomía para resolver problemas en distintos contextos.

Además, los hallazgos conseguidos mostraron que el pensamiento crítico tiene una influencia con la dimensión, entender el problema en los discentes; esta relación indica que este pensamiento es necesario para resolver adecuadamente problemas, al permitir a los estudiantes analizar los problemas de manera pertinente y construir representaciones mentales. El hallazgo mencionado se alinea con las ideas propuestas por Varillas y Zarzosa (2015), quien sostiene que es fundamental no solo desarrollar habilidades sólidas para comprender los problemas, sino también fomentar la capacidad de formular estrategias que permitan resolverlos de manera lógica y fundamentada. Esto implica que, para abordar eficazmente un problema, los estudiantes deben adquirir competencias que les permitan no solo identificar y analizar la situación, sino también aplicar métodos de resolución que sean coherentes y basados en una lógica clara. La formación en estas áreas es crucial para el desarrollo integral de habilidades matemáticas y de pensamiento crítico en los estudiantes.

Asimismo, los resultados indicaron que el pensamiento crítico está vinculado con la dimensión de configurar un plan, ya que el análisis de problemas permite desarrollar estrategias efectivas para resolver situaciones matemáticas. Esta relación se basa en la capacidad de este pensamiento para descomponer el problema en partes esenciales, identificar patrones, evaluar alternativas. Esta conclusión coincide con lo planteado por Narva (2022), quien sostiene que para que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos de manera efectiva, es crucial que desarrollen habilidades de reflexión e identificación que respalden sus argumentos. Esto implica no solo reconocer y comprender el problema, sino también

articular razonamientos lógicos que conduzcan a soluciones fundamentadas. Fomentar estas habilidades no solo mejora la resolución de problemas, sino que también promueve un pensamiento crítico esencial en el aprendizaje y en la vida diaria.

Igualmente, se observó que el pensamiento crítico está relacionado con la dimensión de ejecutar un plan, esto se debe a que antes de realizar un plan se debe interpretar el problema y formular estrategias adecuadas para su elaboración. Al interpretar datos y argumentos, se pueden fundamentar las decisiones tomadas durante la ejecución, asegurando que estén basadas en evidencia sólida. De tal manera, Donoso et al. (2021) en su investigación concluye que el docente debe llevar a cabo espacios de interacción de los estudiantes para que busquen elaborar posibles soluciones frente a una situación problemática, esto no solo fomenta el pensamiento crítico sino también el aprendizaje activo, en donde el estudiante se involucre con su formación; la labor de docente es clave para guiar y motivar a los discentes hacia un aprendizaje reflexivo.

De igual manera, se observó una relación entre el pensamiento crítico y la dimensión de mirar hacia atrás, lo cual es fundamental para el desarrollo de habilidades reflexivas y analíticas. Esta conexión permite a los estudiantes identificar errores en su razonamiento, cuestionar suposiciones y evaluar críticamente sus propios argumentos. En este contexto, Mallart y Deulofeu (2017) destacan que los estudiantes presentan tres indicadores clave que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico. Uno de estos indicadores es el análisis de

problemas, que se considera una parte esencial para la mejora continua de los resultados académicos. Analizar los problemas no sólo da lugar a que los discentes descompongan situaciones y que comprendan cómo resolverlas sino también fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje, por tanto, el proceso de reflexión implica que los estudiantes aprendan de sus equivocaciones y consoliden sus conocimientos. Así, se convierte en una herramienta valiosa que no solo potencia el pensamiento crítico, sino que también favorece el desarrollo personal y educativo de los discentes.

Para concluir, los resultados de esta investigación respaldan la idea de que el pensamiento crítico es un componente fundamental para la resolución de problemas matemáticos, al fomentar actividades que promuevan el análisis, la evaluación y la toma de decisiones, los docentes pueden potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas de alto nivel en sus estudiantes.

CONCLUSIONES

Se identifica la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión entender el problema en los estudiantes de cuarto de secundaria.

Se determina la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión configurar el plan en los educandos de cuarto de secundaria.

Se indica que hay una relación entre el pensamiento crítico y la dimensión ejecutar el plan en los discentes de cuarto de secundaria.

Se reconoce que existe una relación entre el pensamiento crítico y la dimensión mirar hacia atrás en los educandos de cuarto de secundaria.

Se establece que hay una relación entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda a los estudiantes que comprendan el problema, configuren, ejecuten y miren hacia atrás al abordar problemas matemáticos, ya que proporciona una estructura y organización al proceso de resolución. Al adoptar este hábito les permitirá resolver problemas con mayor confianza y eficacia.
- 2) Los docentes deben presentar más situaciones problemáticas que promuevan el análisis y la reflexión de manera crítica, para profundizar la comprensión y considerar diferentes perspectivas.
- 3) Para consolidar el pensamiento crítico, se deben diseñar actividades que permitan identificar y cuestionar sus propias creencias y prejuicios. Esto puede incluir debates o análisis de casos que desafíen sus ideas preconcebidas

- 4) Se recomienda integrar actividades de resolución de problemas en el aula, ya que estas actividades desarrollan habilidades de análisis y evaluación. Al hacerlo, se fortalece su pensamiento crítico y se les prepara para enfrentar situaciones complejas en el futuro.
- 5) Se sugiere alentar a los estudiantes a concebir diferentes planes y estrategias para abordar un problema. Esta práctica les ayudará a desarrollar su pensamiento crítico que es crucial en sus estudios.

REFERENCIAS

- Acosta Muñoz, M. (2018). El pensamiento crítico y las creencias religiosas. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (24), 209-237. <https://dx.doi.org/10.17163/soph.n24.2018.06>
- Albornoz Zamora E. J., Guzmán, M. C., Sidel Almache, K. G., Chuga Guamán, J. G., González Villanueva, J. L., Herrera Miranda, J. P., Zambrano Sanguinetti, L. C., Cañizales Jota, A. L., Marina Vera, L., Márquez de Gonzáles, A. H., González Noriega, R. V., Cruz Tamayo, K. E., Luna Álvarez, H. E., Macias Merizalde, A. M., Brice Hernández, D. E. y Artega Delgado, R. (2023). Metodología de la investigación aplicadas a las ciencias de la salud y educación. *Mawil Publicaciones de Ecuador*. <https://mawill.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/51>
- Aliaga Cruz, R. (2023). *Motivación de logro, pensamiento crítico y rendimiento académico en estudiantes universitarios*. [Tesis de Doctorado, Universidad Femenina del Sagrado Corazón] https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/1298/AliagaC_2023.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Alquichire, S. L. A., y Arrieta, J. C. A. (2018). Relación entre habilidades de pensamiento crítico y rendimiento académico. *Revista Latinoamericana de Educación*, 9(1), 28-52. <https://doi.org/10.18175/vys9.1.2018.03>
- Arévalo Avecillas, D., y Padilla Lozano, C. P. (2016). Medición de la confiabilidad del aprendizaje del programa Studio mediante alfa de Cronbach. *Revista*

Politécnica, 37(1), 68.
https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/469

Arias Gonzales, J. L. y Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Primera Edición.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Astudillo, C., Bermúdez, G. M. A., Ledezma Carbajal, C., et al (2024). Prácticas científicas y pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias. Universidad Nacional de Córdoba.
https://www.researchgate.net/publication/378506046_Practicas_cientificas_y_pensamiento_critico_en_la_ensenanza_de_las_ciencias

Betancourth-Zambrano, S., Muñoz-Moran, K. T., y Rosas-Lagos, T. J. (2017). Evaluación del pensamiento crítico en estudiantes de educación superior de la región de Atacama-Chile. *Prospectiva: Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, (23), 199-223. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i23.4594>

Bezanilla Albisua, M., Poblete Ruiz, M., Fernández Nogueira, D., Arranz-Turnes, S., y Campo-Carrasco, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 89-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000100089>

Borjas García, J. (2020). Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos bajo un enfoque cualitativo. *Trascender, contabilidad y gestión* 5(15), 79-97. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i15.90>

Borrero, M. (2019). *Estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo a través del arte*. [Tesis de Doctorado, Universidad de la Salle]

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=doct_educacion_sociedad

Cangalaya, L. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el Sur*, 12(1), pp. 141-153. <http://www.scielo.org.pe/pdf/des/v12n1/2415-0959-des-12-01-141.pdf>

Chávez Vargas, A. (2022). *Dificultades en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa de Ayacucho*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96122/Chavez_VA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz Larenas, C.H., Ossa Cornejo, C.J., Palma Luengo, M.R., Martín, L.S., Gromiria, N., y Boudon Araneda, J. I. (2019). El concepto de pensamiento crítico según estudiantes chilenos de pedagogía. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, (27), 275-296.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7713428>

Díaz Narváez, V. P. (2016). *Metodología de la investigación científica y bioestadística para profesionales y estudiantes de ciencias de la salud* (Edición El Salvador). ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/344272776_METODOLOGIA_DE

[LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y BIOESTADISTICA para profesionales y estudiantes de ciencias de la salud](#)

Donoso Osorio, E., Valdés Morales, R., Cisternas Núñez, P., y Cáceres Serrano, P. (2020). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Un análisis de correspondencias múltiples. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 11(21), 00013. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i21.629>

Espinola C, J. L., y Santos M, E. A. (2022). Importancia del pensamiento crítico en la labor docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 2877-2894. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2425.

Franco Alcaraz, A. (2019). *Influencia de las matemáticas en el pensamiento crítico*. (Informe de investigación). Universidad Internacional Rioja. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8145/FRANCO%20ALCARAZ%2C%20ALEXANDRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, N.E., Haro, A.F., Silva, L.F., Pozo, F.F., y Gualpa S.G. (2023). Estadística y probabilidades. *Casa editora del Polo*. <http://doi.org/10.23857/9942-621-59-7>

Guadrón, E., Pinzón, L., y Ávila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática en la resolución de problemas. *Espacios*, 41(48). <https://www.revistaespacios.com>

Herbas Torrico, B. C., y Rocha Gonzales, E. A. (2018). Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. *Revista Perspectivas*, (42), 123-160.http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332018000200006&lng=es&tlng=es.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>

López, R. (2020). *Pensamiento crítico en estudiantes de educación superior: Una revisión sistemática*. [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76826/Lopez_RCP-SD.pdf?sequence=1

Macedo, A. (2018). *Pensamiento crítico y rendimiento académico en los ingresantes del curso estadística I Facultad Ingeniería económica estadística ciencias sociales*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana Cayetano Heredia].
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/1541?locale-attribute=en>

Mackay C, R., Franco, D. E., y Villacis, P. W. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 336-342.
<http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

Mallart, A., y Deulofeu, J. (2017). Estudio de indicadores de creatividad matemática en la resolución de problemas. *Revista latinoamericana de investigación en*

matemática educativa, 20(2), 193-222.

<https://doi.org/10.12802/relime.17.2023>

Medina, C. (2022). Estrategias metacognitivas en el pensamiento crítico de estudiantes universitarios de Arquitectura, Lima-Perú. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 693-702. [.https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.369](https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.369)

Medina, R., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C. y Castillo, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.* <http://doi.org/10..35622/inudi.b.080>

Meneses Espinal, M.y Peñaloza Gelvez, D.(2019).Método Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer competencia resolución problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*,31(7-25). <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>

Meza, B. C. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Revista Polo del Conocimiento*, 6(11), 89 -103.<https://orcid.org/0000-0002-3027-055X>

Ministerio de Educación del Perú (2015) *Rutas del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden los niños y niñas?*. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/5050>

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo nacional de educación básica.* <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/197157-0001-2016>

- Ministerio Educación Perú. (2024). *El Perú en PISA 2022*. Informe nacional resultados. Oficina Medición Calidad Aprendizajes. <https://www.calameo.com/read/00628662535fb07211e7b?view=book&page=1>
- Mora Caiza, S. L. (2024). La Comprensión lectora y su influencia en el pensamiento crítico en los Estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Charles Darwin High School” de la ciudad de Pelileo. *Horizonte de la Ciencia*, 3(4), 21-25. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.4.55>
- Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos Diseños Investigación Cuantitativa*. Mérida. https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Mousalli/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa/
- Narva Guevara, S. (2023). *Resolución de problemas matemáticos y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico, en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la IE" Joaquín Bernal", Hualgayoc, año 2022*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5915/Simon%20Narva%20Guevara.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Núñez López, S., Ávila Palet, J., y Olivares Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, VIII (23), 84-103.

- OCDE. (2018). *Panorama de la Educación 2018. Indicadores de la OCDE. Informe español*. Ministerio de Educación.
- OCDE. (2023). *Estudios económicos OCDE: Perú 2023*. OCDE Publishing.
- Oliveros Cuello, D. J., Martínez Valera, L., y Barrios Bolaño, A. F. (2021). Método Pólya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Interdisciplinaria Estudios Ciencias Básicas Ingenierías*, 8(2), 10-11.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5716273>
- Peña, A. P. B. (2023). *Métodos para la Resolución de Problemas Matemáticos 2022*. [Trabajo de investigación, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Piura"].
[https://repositorio.eespppiura.edu.pe/bitstream/handle/EESPPPIURA/30/PE%
c3%91A%20APAEESTEGUI%20FABIOLA%20BEATRIZ%20-%
20REPOSITORIO%20EESPPP.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.eespppiura.edu.pe/bitstream/handle/EESPPPIURA/30/PE%c3%91A%20APAEESTEGUI%20FABIOLA%20BEATRIZ%20-%20REPOSITORIO%20EESPPP.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Pino, R. (2019) *Metodología de la Investigación. Elaboración de diseños para contrastar hipótesis*. Editorial San Marcos.
- Ponce Brito, K. M. y Zambrano Santos, R. (2024). Estrategias metodológicas creativas y el pensamiento crítico estudiantes básica media. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*. 8(2), 89-98.
http://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.
- Poveda F, W. E. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista Do Instituto GeoGebra Internacional De São Paulo*, 9(1), 26–42.
<https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p26-42>

- Quiñones, A. J., & Huimán, H. E. (2022). Resolución de problemas método matemático Pólya: Aventura aprender. *Revista Ciencias Sociales*, 28(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8471674>
- Ríos Ramírez, R.R. (2017). *Metodología para investigación redacción*. (Primera edición). Editorial Reverté. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/28>.
[Rouss,S.\(2018\).Introducción](#)
- Romero, M. G. C. y Chávez, A. B. J. (2021). El Pensamiento Crítico en el Desarrollo Personal de los Adolescentes. *Revista científica dominio de las ciencias*. 7(6), 03-23. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2408>
- Ruiz Huaraz, C. B., y Valenzuela Ramos, M. R. (2022). *Metodología de la investigación*. Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo. <https://fondoeditorial.unat.edu.pe/index.php/EdiUnat/catalog/view/4/5/13>
- Sánchez Carlessi, H. y Reyes Meza, C. (2021). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Edición Ricardo Palma. https://www.academia.edu/78002369/METODOLOG%C3%8DA_Y_DISE%C3%91OS_EN_LA_INVESTIGACI%C3%93N_CIENT%C3%8DFICA
- Santa María, G. P., Oswaldo, W., Gutiérrez, R. E, y Manrique, D. T. (2023). Pensamiento crítico impacto calidad educativa. *Dominio Ciencias*,9(4), 884-905. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>

Salazar, P. E., & Castillo, G. S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística* (1ª ed.). <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24899w/Trabajo%20Final/Fundamentos Basicos de Estadistica.pdf>

Tanta Tanta, J. H. (2018). *Pensamiento creativo y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa N° 7228, Villa El Salvador, 2018*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24321/Tanta_TJH.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tejada Romaní, M. (2020). *Manual de investigaciones con fines de graduación y titulación*. Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico - Unidad de Investigación. http://monterrico.edu.pe/wp-content/uploads/manual-investigaciones-con-fines-de-graduacion-y-titulacion_EESPPM_2021.pdf

UNESCO. (2021). *La educación transformadora para un futuro sostenible*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>

Useche, M., Artigas, W., Queipo, B., y Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de La Guajira, Editorial Gente Nueva. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>

- Valderrama, S. (2020). *Pasos elaborar proyectos de investigación científica. Cuantitativa, cualitativa mixta.* Editorial San Marcos. <https://es.scribd.com/document/457083248/Santiago-Valderrama-Proyecto-de-investigacion-de-enfoque-cuantitativo>
- Varillas Alania, G. y Zarzosa Celmi, L. (2015) *La comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 4° de secundaria de las I.E de la red 08 de SJL - Lima.* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8049/Varillas_AG-Zarzosa_CLG-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Vega, Z. S. (2023). Estrategias de Evaluación y Pensamiento Crítico en estudiantes universitarios de Huánuco 2022. *Revista Boliviana de Educación.* 5 (8), 31-49. <https://orcid.org/0000-0003-4558-7506>.
- Vendrell I, M. M. y Rodríguez, M. J. M. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Revista de la educación superior,* 49(194), 9-25. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1121>
- Villanueva Couch, F. J. (2022). *Metodología de la investigación.* Klik Soluciones Educativas. <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6e-KEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=libro+de+metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n&ots=WHFQ5PJzbr&sig=-kkOWXJUEw8zN1D6W6Gcr3q0ePk#v=onepage&q&f=false>

Villanueva, R. J. (2021). *Pensamiento crítico relación desarrollo competencia forma, movimiento localización estudiantes I.E. N°821363 Nivel Secundario – Cajamarca 2019*. [Tesis optar grado maestro ciencias mención docencia investigación educativa, Universidad Nacional Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4285/Tesis%20Jaime%20Villanueva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Ítems
¿Qué relación existe entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima?	Objetivo general	Hipótesis general	Pensamiento crítico	Inferencia	Identificar la idea principal	Técnica: encuesta	1, 2, 3,4
	Establecer la relación entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.	Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.			Analizar relación de datos		
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Reconocimiento de supuestos	Identificar argumentos		Instrumento: cuestionario
Identificar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión entender el problema en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una	Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: entender el problema en estudiantes de cuarto de secundaria de una	Analizar información	Considerar formas de resolver	Comprender el texto			

	<p>institución educativa de Lima.</p> <p>Determinar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión configurar el plan en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.</p> <p>Indicar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión ejecutar el plan en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.</p> <p>Determinar la relación entre el pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás en los estudiantes de cuarto año de secundaria de una institución educativa de Lima.</p>	<p>institución educativa de Lima.</p> <p>Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: configurar un plan en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.</p> <p>Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: ejecutar el plan en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.</p> <p>Existe una relación significativa entre el pensamiento crítico y la dimensión: mirar hacia atrás en estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa de Lima.</p>						
				Deducción	<p>Obtener conclusiones</p> <p>Identificar elementos</p> <p>Relacionar datos</p> <p>Proponer alternativas de solución</p>			9,10,11,12
				Interpretación	<p>Comprender datos</p> <p>Expresar con sus palabras</p> <p>Analizar el problema</p> <p>Explicar como se obtuvo el resultado</p>			13,14,15,16
				Evaluación de argumentos	<p>Evaluar las soluciones</p> <p>Modificar la respuesta ante argumentos no válidos.</p> <p>Corregir errores</p>		17,18,19,20	

					Examinar distintas estrategias		
			Resolución de problemas matemáticos	Entender el problema	<p>Reconoce datos del problema</p> <p>Distingue datos importantes</p> <p>Analiza la pregunta</p> <p>Resume el problema con sus palabras</p> <p>Aclara término que no comprende</p>	<p>Técnica: encuesta</p> <p>Instrumento: cuestionario</p>	1,2,3,4,5
		Configurar un plan		<p>Plantea pasos</p> <p>Presenta distintas ideas</p> <p>Compara problemas</p> <p>Emplea distintas estrategias</p> <p>Redacta el procedimiento</p>	6,7,8,9,10		
		Ejecutar el plan		<p>Usa distintas estrategias</p> <p>Aplica la idea planteada</p>	11,12,13,14,15		

					<p>Representa mediante materiales</p> <p>Aplicas adecuadamente estrategias</p> <p>Elaboras cálculos necesarios</p>		
				Mirar hacia atrás	<p>Comprobar respuesta</p> <p>Verificar procedimientos</p> <p>Reflexionar sobre lo aprendido</p> <p>Interpretar la solución</p> <p>Adaptar problemas</p>		16,17,18,19,20

Anexo 2
Matrices de operalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
PENSAMIENTO CRÍTICO	Para Santa María et al. (2023) el pensamiento crítico es un proceso que requiere el desarrollo de habilidades fundamentales, tales como la observación, la comparación, la relación, la clasificación y la descripción.	INFERENCIA	Identificar la idea principal Analizar relación de datos Deducir estrategias Predecir soluciones	1,2,3,4
		RECONOCIMIENTO DE SUPUESTOS	Identificar argumentos Analizar información Considerar formas de resolver Comprender el texto	5,6,7,8

		DEDUCCIÓN	<p>Obtener conclusiones</p> <p>Identificar elementos</p> <p>Relacionar datos</p> <p>Proponer alternativas de solución</p>	9,10,11,12
		INTERPRETACIÓN	<p>Comprender datos</p> <p>Expresar con sus palabras</p> <p>Analizar el problema</p> <p>Explicar cómo se obtuvo el resultado</p>	13,14,15,16
		EVALUACIÓN DE ARGUMENTOS	<p>Evaluar las soluciones</p> <p>Modificar la respuesta ante argumentos no válidos.</p> <p>Corregir errores</p> <p>Examinar distintas estrategias</p>	17,18,19,20

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Para Meneses y Peñaloza (2019) la resolución de problemas desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades de interpretación ya que es fundamental en el proceso de enseñanza e impulsa la capacidad de crear, innovar, razonar y analizar diversas situaciones para encontrar soluciones efectivas.	ENTENDER EL PROBLEMA	Reconoce datos del problema Distingue datos importantes Analiza la pregunta Resume el problema con sus palabras Aclara término que no comprende	1,2,3,4,5
		CONFIGURAR UN PLAN	Plantea pasos Presenta distintas ideas Compara problemas Emplea distintas estrategias Redacta el procedimiento	6,7,8,9,10
		EJECUTAR EL PLAN	Usa distintas estrategias Aplica la idea planteada Representa mediante materiales Aplicas adecuadamente estrategias Elaboras cálculos necesarios	11,12,13,14,15

		MIRAR HACIA ATRÁS	Comprobar respuesta Verificar procedimientos Reflexionar sobre lo aprendido Interpretar la solución Adaptar problemas	16,17,18,19,20
--	--	----------------------	---	----------------

Anexo 3

Instrumentos de evaluación

Cuestionario sobre Pensamiento Crítico

Estimado estudiante lea con atención las preguntas presentadas y marque con una “X” debajo del casillero según consideres tú respuesta, el cual describe su opinión según la escala mostrada. Responda las proporciones brindadas con la mayor exactitud y franqueza posible; Cabe mencionar que NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS. Gracias por su participación.

Escala de apreciación	
Siempre	5
Muchas veces	4
Algunas veces	3
Casi nunca	2
Nunca	1

Variable: Pensamiento Crítico						
	Inferencia	5	4	3	2	1
1.	Logras identificar la idea principal del problema matemático.					
2.	Analizas minuciosamente, si existe alguna relación entre los datos del problema con solo leerlo.					

3.	Deduces que estrategias podrías usar para resolver el problema propuesto.					
4.	Eres capaz de predecir posibles soluciones con solo leer el problema matemático.					
Reconocimiento de supuestos		5	4	3	2	1
5.	Identificas los principales argumentos del problema matemático.					
6.	Analizas la información del problema para identificar las ideas más importantes.					
7.	Al momento de leer el problema matemático, consideras posibles formas para resolverlo.					
8.	Comprendes el texto del problema matemático para aplicar alguna estrategia en específico.					
Deducción		5	4	3	2	1
9.	Al momento de desarrollar problemas matemáticos, sueles obtener conclusiones razonables.					
10.	Logras identificar los elementos esenciales del problema matemático propuesto.					
11.	Determinas la relación entre los datos dados y la idea principal del problema planteado.					
12.	Propones alternativas de solución para desarrollar un problema matemático.					
Interpretación		5	4	3	2	1
13.	Comprendes los datos que se presentan en los problemas matemáticos.					
14.	Expresas con tus propias palabras la idea principal del problema matemático.					

15	Analizas el problema para usar los datos y llegar a una posible solución.					
16	Explicas cómo llegaste a obtener los resultados del problema matemático.					
Evaluación de argumentos		5	4	3	2	1
17	Evalúas constantemente tus soluciones para asegurarte que estén resueltas adecuadamente.					
18	Modificas la respuesta si reconoces que los argumentos no son válidos para el desarrollo del problema.					
19	Eres capaz de identificar y corregir tus propios errores al momento de desarrollar los problemas matemáticos.					
20	Examinas diferentes estrategias que puedan dar una solución más sencilla a tu problema matemático.					

Tabla 1

Confiabilidad del instrumento de la variable pensamiento crítico

VARIABLE PENSAMIENTO CRÍTICO																					
INFERENCIA				RECONOCIMIENTO DE SUPUESTOS				DEDUCCIÓN				INTERPRETACIÓN				EVALUACIÓN DE ARGUMENTOS				SUMA	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
E1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	79
E2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	1	2	3	2	3	52
E3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	3	4	84
E4	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	5	5	5	3	4	3	74
E5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	2	4	3	4	5	3	5	2	4	3	4	78
E6	4	3	4	3	4	4	5	4	3	4	3	4	5	4	4	3	2	4	3	4	74
E7	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	75
E8	4	4	3	5	2	3	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	4	3	3	4	68
E9	5	2	5	4	3	3	4	4	4	4	3	3	5	2	3	3	5	4	4	4	74
E10	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	1	4	5	4	3	5	3	4	2	4	72
E11	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	5	75
E12	3	2	4	2	4	3	4	5	4	4	2	4	3	4	2	5	3	1	3	2	64
E13	4	3	3	4	3	1	3	5	4	5	1	4	4	5	4	4	5	3	5	3	73
E14	5	4	5	4	3	3	2	5	3	3	4	2	4	4	5	2	5	4	5	4	76
E15	4	4	5	4	3	4	2	4	3	4	4	4	5	3	5	4	3	4	2	4	75
E16	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	79
E17	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	60
E18	4	4	4	4	5	3	3	4	3	5	4	4	5	5	5	5	4	5	3	3	82
E19	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	78
E20	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	78
Varianza	0,595555	0,622222	0,462222	0,91555555	0,7822222222	0,64	0,78222	0,59555555	0,37333	0,78222	1,128888	0,488888	0,59555	0,64888	0,96	1,3155	2,88888888	0,7822222222	2,9066666666	5,955555555	
Sumatoria de varianza	15,26222222																				
Varianza de la suma de los ítems																					
NUMERO DE ITEMS	20																				
SUMATORIA DE LAS VARIANZAS DE LOS ITEMS	15,262222																				
VARIANZA TOTAL DE INSTRUMENTOS	50,248888																				
Alfa de Conbrach	0,73																				

Tabla 2

Validez del instrumento de la variable pensamiento crítico

Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Suma	V Aiken
1	1	1	1	1	4	1
2	1	1	1	1	4	1
3	1	1	1	1	4	1
4	1	1	1	1	4	1
5	1	1	1	1	4	1
6	1	1	1	1	4	1
7	1	1	1	1	4	1
8	1	1	1	1	4	1
9	1	1	1	1	4	1
10	1	1	1	1	4	1
11	1	1	1	1	4	1
12	1	1	1	1	4	1
13	1	1	1	1	4	1
14	1	1	1	1	4	1
15	1	1	1	1	4	1
16	1	1	1	1	4	1
17	1	1	1	1	4	1
18	1	1	1	1	4	1
19	1	1	1	1	4	1
20	1	1	1	1	4	1
					V de Aiken	1

Cuestionario sobre Resolución de Problemas

Estimados estudiantes lean con atención las preguntas presentadas y marque con una “X” debajo del casillero según consideres tú respuesta, el cual describe su opinión según la escala mostrada. Responda las proporciones brindadas con la mayor exactitud y franqueza posible; Cabe mencionar que NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS. Gracias por su participación.

Escala de apreciación	
Siempre	5
Muchas veces	4
Algunas veces	3
Casi nunca	2
Nunca	1

Variable: Resolución de problemas matemáticos						
Entender el problema		5	4	3	2	1
1.	Identificas los datos que te serán de mayor ayuda dentro del enunciado.					
2.	Llegas a distinguir los datos relevantes e irrelevantes para resolver el problema matemático.					
3.	Logras analizar cuál es la pregunta o el objetivo principal del problema.					
4.	Buscas resumir el problema con tus propias palabras para comprenderlo mejor.					

5.	Logras investigar y aclarar cualquier término o concepto del problema que no comprendas.					
Configurar un plan		5	4	3	2	1
6.	Planteas los pasos que debes seguir para resolver el problema matemático.					
7.	Empleas una lluvia de ideas para dar una posible solución a tu problema.					
8.	Comparas tus problemas matemáticos con otros que ya has resuelto para guiarte.					
9.	Buscas diversas estrategias para resolver el problema planteado.					
10.	Escribes cómo vas a resolver el problema matemático, detallando los pasos que seguirás.					
Ejecutar el plan		5	4	3	2	1
11.	Utilizas diferentes estrategias para resolver el problema matemático.					
12.	Llevas a cabo la idea que planteaste para resolver tu problema matemático.					
13.	Empleas recursos como materiales para poder representar el problema matemático.					
14.	Logras aplicar correctamente las estrategias seleccionadas para resolver tu problema.					
15.	Elaboras todos los cálculos necesarios para resolver correctamente el problema matemático.					
Mirar hacia atrás		5	4	3	2	1
16.	Compruebas si la respuesta que obtuviste tiene sentido con lo pedido dentro del problema matemático.					
17.	Verificas si tus procedimientos empleados en el desarrollo del problema te llevan a la respuesta.					
18.	Reflexionas sobre lo que aprendiste desarrollando el problema matemático.					

19.	Interpretas la solución de manera clara y comprensible según lo que te pide el problema.					
20.	Consideras cómo adaptar futuros desafíos matemáticos, utilizando procedimientos ya realizados.					

Tabla 3

Confiabilidad del instrumento de la variable resolución de problemas matemáticos

VARIABLE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS																					
	ENTENDER EL PROBLEMA					CONFIGURAR UN PLAN					EJECUTAR EL PLAN					MIRAR HACIA ATRÁS					SUMA
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
E1	4	3	4	5	3	4	5	4	3	5	5	4	1	4	4	4	4	3	4	4	77
E2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	4	56
E3	5	4	5	5	3	5	4	3	3	3	2	4	4	4	4	5	5	3	3	5	79
E4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	77
E5	4	3	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	3	4	4	3	4	76
E6	3	3	3	5	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	72
E7	3	2	4	4	4	5	5	3	3	4	2	3	2	3	2	1	2	3	3	3	61
E8	4	4	2	5	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	68
E9	4	3	4	5	3	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	79
E10	5	4	2	3	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	79
E11	3	3	4	5	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	67
E12	3	3	2	4	4	4	4	3	1	4	3	2	4	3	3	2	3	3	4	3	62
E13	4	4	4	5	4	4	3	5	4	3	2	4	4	4	4	4	2	4	3	3	74
E14	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	4	3	4	5	71
E15	4	3	2	5	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	3	3	3	65
E16	4	3	4	5	3	4	5	4	3	5	5	4	1	4	4	4	4	3	4	4	77
E17	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	4	56
E18	5	4	5	5	3	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	3	3	4	79
E19	4	3	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	77
E20	4	3	4	5	3	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	77
Varianza	622222	266666	0,9955555556	155555	222222	488888	933333	488888	933333	822222	7288888	733333	822222	888888	888888	1822222	222222	155555	733333	955555	
Sumatoria de varianza	11,68																				
Varianza de la suma de los items	51,04888889																				
NUMERO DE ITEMS					—————>																20
SUMATORIA DE LAS VARIANZAS DE LOS ITEMS					—————>																11,68
VARIANZA TOTAL DE INSTRUMENTOS					—————>																51,04888
Alfa de Conbrach					—————>																0,81

Tabla 4

Validez del instrumento de la variable resolución de problemas matemáticos.

Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Suma	V Aiken
1	1	1	1	1	4	1
2	1	1	1	1	4	1
3	1	1	1	1	4	1
4	1	1	1	1	4	1
5	1	1	1	1	4	1
6	1	1	1	1	4	1
7	1	1	1	1	4	1
8	1	1	1	1	4	1
9	1	1	1	1	4	1
10	1	1	1	1	4	1
11	1	1	1	1	4	1
12	1	1	1	1	4	1
13	1	1	1	1	4	1
14	1	1	1	1	4	1
15	1	1	1	1	4	1
16	1	1	1	1	4	1
17	1	1	1	1	4	1
18	1	1	1	1	4	1
19	1	1	1	1	4	1
20	1	1	1	1	4	1
					V de Aiken	1

Anexo 4

Tabla 5

Valoración del Alfa de Cronbach.

<i>Índice</i>	<i>Nivel de fiabilidad</i>	<i>Valor de Alfa de Cronbach</i>
1	<i>Excelente</i>	<i>]0.9, 1]</i>
2	<i>Muy bueno</i>	<i>]0.7, 0.9]</i>
3	<i>Bueno</i>	<i>]0.5, 0.7]</i>
4	<i>Regular</i>	<i>] 0.3, 0.5]</i>
5	<i>Deficiente</i>	<i>[0, 0.3]</i>

Elaborado: Avecillas y Lozano (2016).

Tabla 6

Validación por juicio de expertos.

Nombres y Apellidos	Validez
Lic. Ricardo Tenorio Cantoral	Aplicable
Mg. Esteban Paulino Melchor	Aplicable
Lic. Patricia Behtzabe Arroyo Rojas	Aplicable
Lic. Miguel Ángel Díaz Sebastián	Aplicable

Tabla 7

Ficha técnica del instrumento de la variable 1: Pensamiento crítico

<i>Crterios</i>	<i>Información</i>
<i>Técnica</i>	<i>Cuestionario</i>
<i>Nombre</i>	<i>Cuestionario sobre el pensamiento crítico</i>
<i>Autora</i>	<i>Recavarren Salazar, Adriana Milagros</i>
<i>Objetivo de la evaluación</i>	<i>Determinar el nivel del pensamiento crítico en los estudiantes</i>
<i>Duración</i>	<i>15 min</i>
<i>Aplicación</i>	<i>Individual</i>
<i>Contenido</i>	<i>El cuestionario individual consta de 20 ítems de opción múltiple, teniendo en cuenta la escala de Likert</i>
<i>Escala de medición</i>	<i>(1) Nunca, (2) Casi nunca, (3) Algunas veces, (4) Muchas veces, (5) Siempre</i>

Tabla 8

Ficha técnica del instrumento de la variable 2: Resolución de problemas matemáticos

Criterios	Información
Técnica	Cuestionario
Nombre	Cuestionario sobre la resolución de problemas
Autora	Recavarren Salazar, Adriana Milagros
Objetivo de la evaluación	Determinar el nivel de la resolución de problemas en los estudiantes
Duración	15 min
Aplicación	Individual
Contenido	El cuestionario individual consta de 20 ítems de opción múltiple, teniendo en cuenta la escala de Likert
Escala de medición	(1) Nunca, (2) Casi nunca, (3) Algunas veces, (4) Muchas veces, (5) Siempre