

EL ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO "G" DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL COLEGIO SAN RAMÓN DE CHONTAPACCHA, 2026

Bazán Díaz, Kevin Paúl

Rivera Rodríguez, Brayan Raúl

RESUMEN

El presente estudio surge ante la presencia del estrés académico en los estudiantes y las dificultades que pueden presentarse frente a las exigencias escolares. La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de estrés académico en los estudiantes del primer Año de Educación secundaria del colegio San Ramón de Chontapaccha, durante el año 2026. La metodología correspondió a un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes, a quienes se aplicó una encuesta mediante el cuestionario SISCO de estrés académico. Los resultados mostraron un predominio del nivel medio en las diferentes dimensiones evaluadas. En los estresores académicos, el 60 % presentó nivel medio; en las reacciones físicas, el 60 %; en las reacciones psicológicas, el 63,3 %; en las reacciones comportamentales, el 56,7 %; y en las estrategias de afrontamiento, el 56,7 %. Se concluye que los estudiantes evaluados presentan principalmente un nivel medio de estrés académico, acompañado de reacciones físicas, psicológicas y comportamentales, mientras que sus estrategias para afrontar estas situaciones también se encuentran mayormente en un nivel medio.

Palabras claves: Estrés académico, estresores académicos, estrategias de afrontamiento, educación secundaria.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Marco conceptual.....	4
1.3. Bases teóricas.....	8
II. METODOLOGÍA	9
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
IV. CONCLUSIONES	17
V. RECOMENDACIONES	18
VI. REFERENCIAS	19
VII. ANEXOS	22

INTRODUCCIÓN

El estrés académico es una situación que puede presentarse en los estudiantes cuando las actividades y exigencias del colegio generan preocupación, nerviosismo o tensión. Las tareas, los exámenes, las exposiciones, el poco tiempo para realizar los trabajos o la dificultad para entender algunos temas pueden hacer que los estudiantes se sientan presionados. Además, el estrés no solamente puede afectar físicamente, sino que también puede presentarse mediante cansancio, problemas para concentrarse, tristeza, inquietud, irritabilidad o cambios en la conducta (Barraza, 2006). Por esta razón, es importante conocer cómo se presenta esta situación en los estudiantes y qué hacen para afrontar las dificultades académicas.

Esta problemática ha sido estudiada en diferentes instituciones educativas. Ocampo y Ocampo (2023) encontraron que el 50 % de estudiantes de quinto grado de secundaria presentó un nivel severo de estrés, relacionado principalmente con la sobrecarga de tareas y el poco tiempo para realizar las actividades. Asimismo, Ramírez (2023) encontró que el 46,67 % de los estudiantes evaluados presentó un nivel alto de estrés académico. Por otro lado, Zea et al. (2024), en estudiantes de una zona rural peruana, encontraron que el 32,5 % presentó un nivel moderado y el 33,3 % un nivel severo de estrés. También, Levano y Lobo (2025) encontraron que el 82,3 % de estudiantes de secundaria presentó un nivel medio de estrés académico. Estos resultados muestran que el estrés académico está presente en estudiantes de diferentes contextos y que puede relacionarse con las exigencias que enfrentan durante sus actividades escolares.

En el caso del colegio San Ramón de Chontapaccha, se consideró importante conocer cómo se presenta el estrés académico en los estudiantes de primer Año de Educación secundaria durante el año 2026. La investigación busca identificar las principales situaciones académicas que generan preocupación o nerviosismo, además de conocer las reacciones físicas, psicológicas y comportamentales que presentan los estudiantes y las estrategias que utilizan para afrontar estas situaciones. De esta manera, se puede tener una visión más clara de la situación del grupo estudiado.

Por ello, el objetivo general de esta investigación es determinar el nivel de estrés académico en los estudiantes de primer Año de Educación secundaria del colegio San Ramón de Chontapaccha, 2026. Como objetivos específicos se plantean: identificar el nivel de los estresores académicos en los estudiantes; determinar el nivel de las reacciones

físicas frente al estrés académico; identificar el nivel de las reacciones psicológicas y comportamentales relacionadas con el estrés académico; y determinar el nivel de las estrategias utilizadas por los estudiantes para afrontar el estrés académico.

La investigación se justifica porque conocer el nivel de estrés académico permite identificar las principales dificultades que pueden estar experimentando los estudiantes durante sus actividades escolares. El estrés puede relacionarse con aspectos como el rendimiento académico, la motivación, el estado emocional y las relaciones con otras personas (Pérez et al., 2025). Por ello, los resultados pueden ser útiles para que la institución educativa tenga una referencia sobre la situación de los estudiantes y pueda considerar acciones de orientación y acompañamiento cuando sea necesario.

Para realizar el estudio se utilizó un enfoque cuantitativo, con un nivel descriptivo y un diseño no experimental. Participaron 30 estudiantes de primer Año de Educación secundaria. Para recoger la información se utilizó la encuesta y se aplicó el cuestionario SISCO de estrés académico, mediante el cual se evaluaron los estresores académicos, las reacciones físicas, psicológicas y comportamentales, y las estrategias de afrontamiento. Luego, las respuestas fueron organizadas y analizadas mediante frecuencias y porcentajes para presentar los resultados de manera clara.

Finalmente, la monografía está organizada de la siguiente manera: Resumen, donde se presenta de manera breve el contenido principal de la investigación; Introducción, donde se presenta la problemática, los objetivos, la justificación, los antecedentes y la metodología general; Marco teórico, que contiene los antecedentes, conceptos y teorías relacionadas con el estrés académico; Metodología, donde se explica cómo se realizó la investigación y cómo se recogieron los datos; Resultados y discusiones, donde se presentan y analizan los resultados obtenidos; Conclusiones, donde se resumen los principales hallazgos de la investigación; Referencias, donde se presentan las fuentes utilizadas; y Anexos, donde se incluye el instrumento utilizado.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Valdivieso et al. (2020), en su investigación titulada “Estrategias de afrontamiento del estrés académico universitario: Educación Infantil-Primaria”, tuvieron como objetivo identificar las situaciones que generaban mayor estrés y las estrategias utilizadas por los estudiantes para afrontarlo. El estudio se realizó con 276 estudiantes de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Valladolid. Asimismo, se utilizaron correlaciones y regresión múltiple por pasos sucesivos para el análisis de los datos. Los resultados mostraron que la carga, el ritmo y la organización del trabajo fueron los principales factores de estrés. Además, las estrategias más utilizadas fueron el pensamiento desiderativo, la expresión emocional, la resolución de problemas y la retirada social. Se concluyó que es necesario fortalecer los recursos de afrontamiento para reducir los efectos del estrés académico.

Ocampo y Ocampo (2023), en su investigación titulada “Estrés académico en estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E. Mx. de Aplicación Fortunato L. Herrera, Cusco – 2021”, se plantearon como objetivo determinar el nivel de estrés académico en estudiantes de quinto grado de secundaria. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, con 60 estudiantes. Para la recolección de datos se utilizó el Inventario SISCO de estrés académico. Los resultados mostraron que el 50 % presentó un nivel severo de estrés, principalmente por la sobrecarga de tareas y el tiempo limitado para realizar las actividades. Por ello, se concluyó que existe un nivel considerable de estrés académico y es necesario promover estrategias para afrontarlo.

Por otro lado, Ramírez (2023), en su investigación titulada “Estrés académico en estudiantes del 5° grado de secundaria de la Gran Unidad Escolar Leoncio Prado, Huánuco – 2021”, buscó determinar los niveles de estrés académico en estudiantes de quinto grado de secundaria. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental transversal, con 60 estudiantes. Para obtener los datos se utilizó el Inventario SISCO de estrés académico. Los resultados mostraron que el 46,67 % presentó un nivel alto de estrés, el 28,33 % un nivel medio y el 25 % un nivel

bajo. En consecuencia, se concluyó que predominó el nivel alto de estrés académico entre los estudiantes evaluados.

Asimismo, Zea et al. (2024), en su investigación titulada “Estrés académico en estudiantes escolarizados en zona rural peruana durante la pandemia por COVID-19: estresores, síntomas y estrategias de afrontamiento”, se propusieron como objetivo conocer el nivel de estrés académico, los principales estresores, los síntomas y las estrategias de afrontamiento en estudiantes de una zona rural del Perú. La investigación fue cuantitativa y contó con 114 estudiantes. Para recoger la información se aplicaron encuestas y se realizaron comparaciones según edad y género. Los resultados mostraron que el 32,5 % presentó un nivel moderado de estrés y el 33,3 % un nivel severo. Además, los estresores y síntomas fueron más frecuentes en las mujeres, mientras que los varones presentaron mayor frecuencia de estrategias de afrontamiento. Se encontraron diferencias significativas según el género, pero no según la edad. Por ello, se concluyó que una parte importante de los estudiantes presentó niveles moderados y severos de estrés académico.

Finalmente, Levano y Lobo (2025), en su investigación titulada “Estrés académico en estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa en Chíncha”, se trazaron como objetivo determinar el nivel de estrés académico en estudiantes de secundaria. El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental transversal, con 192 estudiantes de 15 a 17 años. Para la recolección de datos se utilizó una adaptación del Inventario SISCO de estrés académico. Los resultados mostraron que el 82,3 % presentó un nivel medio de estrés académico y que las tres dimensiones evaluadas se ubicaron principalmente en un nivel moderado. Para el análisis se utilizaron frecuencias y porcentajes. En conclusión, predominó un nivel moderado de estrés académico, el cual puede afectar el aprendizaje y desempeño escolar.

1.2. Marco conceptual

1.2.1. Estrés

El estrés se define conceptualmente como una respuesta adaptativa inespecífica del organismo frente a diversas demandas del entorno que generan tensión física o psicológica en el individuo (American Psychological Association [APA], 2010). Esta primera aproximación teórica permite comprender el fenómeno como un mecanismo primario de supervivencia y activación biológica ante situaciones consideradas exigentes.

Para Selye (1956), pionero histórico en el estudio científico del fenómeno, el estrés se define conceptualmente como la respuesta no específica del organismo ante cualquier demanda o agresión ambiental que altere su equilibrio biológico. Esta obra clásica sienta las bases para comprender que el cuerpo humano reacciona de manera sistémica frente a diversas presiones, activando mecanismos fisiológicos de supervivencia.

Asimismo, como señalan Lazarus y Folkman (1986) desde una perspectiva teórica más amplia, este constructo se interpreta mediante el modelo transaccional como el resultado dinámico de la relación entre las características del sujeto y las exigencias de su medio. Bajo esta mirada, la vivencia del estrés no recae únicamente en el estímulo externo, sino en la evaluación cognitiva que la persona realiza sobre sus propias capacidades de respuesta.

1.2.2. Estrés académico

Para Trianes Torres (2002), en su manual especializado *Estrés en la infancia y adolescencia: prevención y tratamiento*, el estrés académico se define formalmente como un proceso adaptativo que surge específicamente ante las demandas del entorno escolar. Esta conceptualización teórica permite delimitar el fenómeno al ámbito educativo, diferenciándolo de otras tensiones cotidianas al centrarse en la dinámica propia de la vida escolar y las exigencias del aprendizaje.

A partir de esta base, el fenómeno adquiere una serie de rasgos muy particulares. Al respecto, Díaz (2010) explica que una de sus características principales es su carácter procesual y dinámico; es decir, no aparece intempestivamente, sino que se va construyendo poco a poco a medida que el alumno intenta lidiar con la presión de sus deberes y las exigencias de la escuela.

Finalmente, más allá de entender qué es este fenómeno, resulta indispensable identificar qué elementos lo desencadenan en el día a día escolar. Sobre esto, Trianes Torres (2002) señala que los principales factores generadores de estrés provienen de una sobrecarga de tareas, la presión constante por aprobar las evaluaciones y la falta de tiempo para cumplir con las responsabilidades formativas. En este sentido, la autora explica que las exigencias del sistema educativo, como los exámenes y la competencia entre pares, actúan como detonantes directos que alteran la estabilidad emocional del estudiante.

1.2.3. Síntomas del estrés académico

Cuando el estrés académico supera la capacidad de respuesta del estudiante, este comienza a manifestarse a través de diversas señales que afectan su bienestar integral. En primer lugar, los síntomas físicos corresponden a las respuestas orgánicas iniciales que manifiesta el cuerpo ante la presión escolar continua. Al respecto, Trianes Torres (2002) documenta que entre las alteraciones somáticas más frecuentes se encuentran los dolores de cabeza recurrentes, los trastornos del sueño como el insomnio, los problemas digestivos y la fatiga crónica.

En segundo lugar, el desequilibrio tensional repercute directamente en la esfera mental del alumno mediante los síntomas psicológicos. Sobre esto, Díaz (2010) explica que esta categoría abarca manifestaciones clínicas consolidadas como la ansiedad persistente, los problemas de concentración, el bloqueo mental frente a las evaluaciones y los cambios repentinos en el estado de ánimo.

Finalmente, el cuadro tensional se exterioriza a través de los síntomas comportamentales, los cuales agrupan las modificaciones observables en la conducta del educando frente a su entorno social. En este sentido, los manuales especializados de psicología educativa señalan que entre estas conductas destacan el aislamiento social voluntario, los conflictos interpersonales frecuentes con compañeros o docentes, el ausentismo y el desgano generalizado hacia las actividades escolares (Novella, 2005).

1.2.4. Consecuencias del estrés académico

Cuando la presión escolar se mantiene de forma constante y el alumno no cuenta con los recursos suficientes para manejarla, el problema empieza a cobrar factura en su día a día. En primer lugar, las consecuencias académicas se reflejan de manera directa en el desempeño escolar y en la trayectoria formativa. Al respecto, Trianes Torres (2002) señala que el estrés sostenido provoca una disminución notoria en las calificaciones, un bajo rendimiento en las evaluaciones y una marcada ineficiencia en el cumplimiento de las tareas asignadas, lo que a su vez incrementa el temor al fracaso y desmotiva al estudiante frente al estudio.

En segundo lugar, el desgaste acumulado repercute profundamente en el bienestar del alumno a través de las consecuencias emocionales y sociales. Sobre esto, Díaz (2010) explica que a nivel emocional el estudiante experimenta una fuerte afectación en su salud

mental, limitando su capacidad para gestionar adecuadamente los sentimientos y generar alternativas ante los problemas. Asimismo, en el plano social, este desequilibrio genera dificultades para mantener una convivencia armónica, provocando aislamiento voluntario y problemas de comunicación con sus compañeros y docentes.

1.2.5. Estrategias de afrontamiento del estrés académico

Frente a situaciones que generan estrés académico, los estudiantes pueden recurrir a diferentes estrategias para afrontar esta situación. Valdivieso et al. (2020) dan a conocer que las estrategias de afrontamiento permiten al estudiante responder ante situaciones estresantes y evitar consecuencias que les perjudiquen. Entonces, cada estudiante puede utilizar diferentes formas para afrontar las situaciones que le generan estrés.

Una de las estrategias es la resolución de problemas, mediante el cual el estudiante de forma autónoma busca soluciones. Valdivieso et al. (2020) señalan que esta estrategia implica realizar acciones dirigidas al problema, como analizar la situación, buscar diferentes alternativas y tomar decisiones para resolverlas. De esta manera, el estudiante intenta solucionar directamente aquello que le está generando estrés.

Otra estrategia es la expresión emocional, que consiste en exteriorizar los sentimientos relacionados con la situación estresante. Valdivieso et al. (2020) identificaron esta estrategia entre las utilizadas por los estudiantes para afrontar las obligaciones académicas y señalan que puede incluir expresar las emociones y comunicar lo que se está sintiendo ante una situación determinada. Esto puede ayudar al estudiante a no guardar sus preocupaciones y expresar cómo se siente frente a las dificultades académicas.

Finalmente, otra forma de afrontar el estrés es la retirada social, mediante la cual el estudiante puede tomar cierta distancia de otras personas cuando se encuentra ante una situación que le genera tensión. Valdivieso et al. (2020) identificaron la retirada social entre las estrategias empleadas por los estudiantes para afrontar las obligaciones académicas. Sin embargo, esta estrategia implica alejarse de los demás y puede representar una forma diferente de responder ante el estrés.

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Teoría transaccional del estrés y afrontamiento

Los estudiantes pueden reaccionar de distintas formas ante las exigencias académicas, ya que no todos perciben ni enfrentan las situaciones de la misma manera. Lazarus y Folkman (1986) señalan que el estrés aparece cuando una persona considera que las demandas de su entorno pueden superar los recursos que tiene para afrontarlas. Por ello, un examen, una exposición o una tarea pueden generar diferentes niveles de estrés dependiendo de cómo el estudiante valore cada situación.

Asimismo, Lazarus y Folkman (1986) explican que el afrontamiento comprende los esfuerzos que realiza una persona para manejar las situaciones que considera difíciles. En el caso de los estudiantes, esto puede incluir organizar su tiempo, prepararse con anticipación, buscar ayuda o conversar con alguien de confianza. Estas acciones pueden facilitar el manejo de las exigencias académicas y ayudar al estudiante a responder de mejor manera ante ellas.

1.3.2. Modelo sistémico-cognoscitivista del estrés académico

En el ámbito escolar, los estudiantes deben cumplir con diferentes actividades que pueden generar presión, como exámenes, tareas, exposiciones y trabajos grupales. Al respecto, Barraza (2006) plantea el modelo sistémico-cognoscitivista, según el cual el estrés académico surge cuando las exigencias del entorno alteran el equilibrio del estudiante. Así, una actividad escolar puede convertirse en un estresor cuando el estudiante siente que le resulta difícil responder adecuadamente a ella.

Además, el estrés académico puede manifestarse mediante cansancio, preocupación, irritabilidad, dificultad para concentrarse o cambios en la conducta (Barraza, 2006). Frente a estas situaciones, los estudiantes pueden utilizar diferentes estrategias, como organizar sus actividades, estudiar con anticipación, pedir ayuda o buscar soluciones. Por ello, este modelo ayuda a comprender la forma en que se presenta el estrés académico y cómo los estudiantes pueden afrontarlo en el contexto escolar.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó con el propósito de conocer el nivel de estrés académico que presentan los estudiantes de primer Año de Educación secundaria del colegio San Ramón de Chontapaccha durante el año 2026. Primero, se delimitó el tema y se plantearon el problema, el objetivo general y los objetivos específicos. También se determinaron las dimensiones relacionadas con los estresores académicos, las reacciones físicas, las reacciones psicológicas, las reacciones comportamentales y las estrategias para afrontar el estrés.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un nivel descriptivo, porque se recogieron datos de los estudiantes para conocer cómo se presenta el estrés académico en el grupo estudiado. Asimismo, se utilizó un diseño no experimental, ya que no se modificó la situación de los estudiantes. La población estuvo conformada por 30 estudiantes del primer año “G”. Como se trabajó con todos ellos, la muestra también estuvo conformada por los mismos 30 estudiantes.

Para obtener los datos se utilizó la encuesta como técnica y el cuestionario SISCO como instrumento de evaluación del estrés académico. Este cuestionario permitió conocer las situaciones que generan preocupación o nerviosismo, así como las reacciones físicas, psicológicas y comportamentales de los estudiantes. También permitió identificar las estrategias que utilizan para afrontar el estrés. Las preguntas fueron respondidas mediante una escala de cinco opciones, desde “Nunca” hasta “Siempre”.

Después de aplicar el cuestionario, se revisaron y organizaron las respuestas de los 30 estudiantes. Luego, los datos fueron agrupados según cada dimensión y se calcularon las frecuencias y porcentajes. Estos resultados se presentaron mediante tablas y figuras para facilitar su comprensión y conocer las dimensiones mencionadas.

Finalmente, los resultados fueron interpretados y comparados con los antecedentes revisados en la investigación. Durante el proceso se tuvo en cuenta que la información sería utilizada únicamente para fines académicos y se respetó la privacidad de los estudiantes participantes. De esta manera, se pudo desarrollar la investigación de forma ordenada y conocer cómo se presenta el estrés académico en los estudiantes del primer año “G”.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dimensión 1: Nivel de estresores académicos

Tabla N° 1

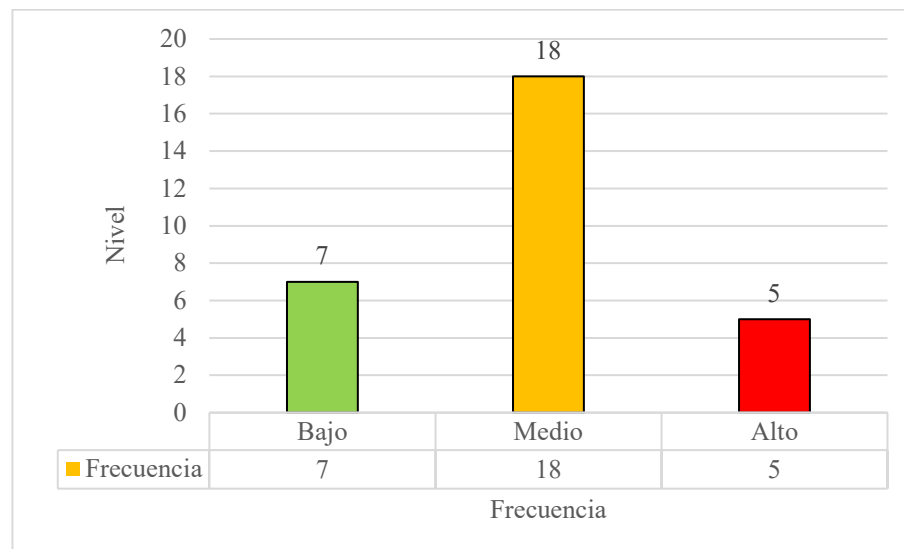
Nivel de estresores académicos en los estudiantes de 1.º “G”

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	7	23.30%
Medio	18	60.00%
Alto	5	16.70%
Total	30	100.00%

Nota: Datos tomados del instrumento SISCO para evaluación del estrés académico (2026).

Figura N° 1

Nivel de estresores académicos



Nota: La figura muestra la frecuencia de los niveles de estresores académicos de los estudiantes del primer año “G” en el año 2026.

Interpretación

En la tabla 1 y figura 1 se observa el nivel de estresores académicos en los estudiantes del primer año “G”. Los resultados muestran que, de los 30 estudiantes evaluados, el 60,0 % presenta un nivel medio de estresores académicos, el 23,3 % un nivel bajo y el 16,7 % un nivel alto. Esto indica que la mayoría de los estudiantes presenta situaciones académicas que les generan preocupación o nerviosismo de manera moderada. Por lo tanto, los estresores académicos están presentes en los estudiantes, pero no predominan en un nivel alto.

Al comparar los hallazgos con el antecedente de Ocampo y Ocampo (2023), se encuentra una relación con sus resultados, debido a que estos autores identificaron que la sobrecarga de tareas y el tiempo limitado para realizar las actividades fueron algunos de los principales factores relacionados con el estrés académico. En nuestra investigación también se encontró un predominio del nivel medio de estresores, lo que permite considerar que las diferentes exigencias académicas pueden generar preocupación o nerviosismo en los estudiantes. Sin embargo, a diferencia de dicho antecedente, en nuestro estudio no predomina un nivel severo o alto, sino un nivel medio.

Dimensión 2: Reacciones físicas

Tabla N° 2

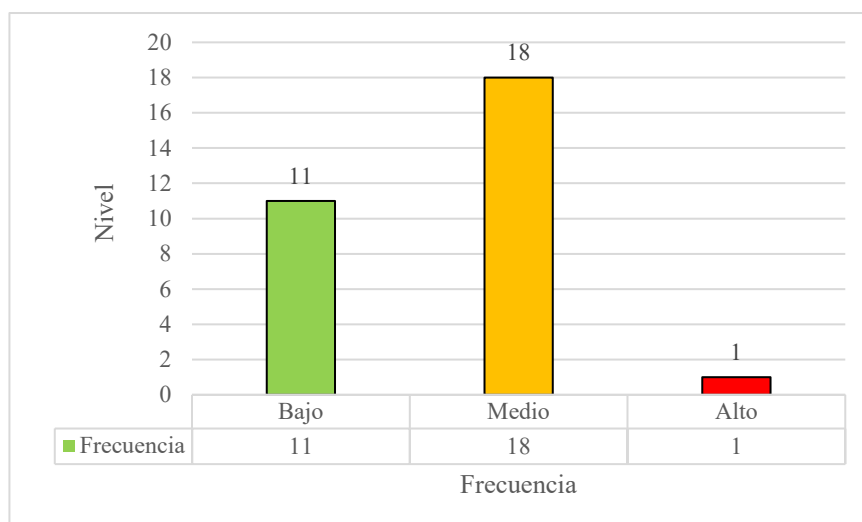
Nivel de reacciones físicas frente al estrés académico

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	11	36.70%
Medio	18	60.00%
Alto	1	3.30%
Total	30	100.00%

Nota: Datos tomados del instrumento SISCO para evaluación del estrés académico (2026).

Figura N° 2

Nivel de reacciones físicas



Nota: La figura muestra la frecuencia de los niveles de reacciones físicas de los estudiantes de 1. ° “G” en el año 2026.

Interpretación

En la tabla 2 y figura 2 se observa el nivel de reacciones físicas frente al estrés académico en los estudiantes del primer año “G”. Los resultados muestran que el 60,0 % de los estudiantes presenta un nivel medio de reacciones físicas, mientras que el 36,7 % presenta un nivel bajo y solo el 3,3 % un nivel alto. Esto indica que la mayoría de los estudiantes presenta algunas manifestaciones físicas relacionadas con el estrés académico, aunque estas se encuentran principalmente en un nivel medio.

Al comparar los resultados con la investigación de Zea et al. (2024), se encuentra cierta similitud, ya que estos autores encontraron que una parte importante de los estudiantes presentó niveles moderados y severos de estrés académico, considerando también la presencia de síntomas. En nuestra investigación, las reacciones físicas se concentran principalmente en el nivel medio, lo que permite observar que las situaciones académicas pueden generar respuestas físicas en los estudiantes. Sin embargo, el porcentaje de estudiantes con un nivel alto es reducido, ya que solo representa el 3,3 % de los evaluados.

Dimensión 3: Reacciones psicológicas

Tabla N° 3

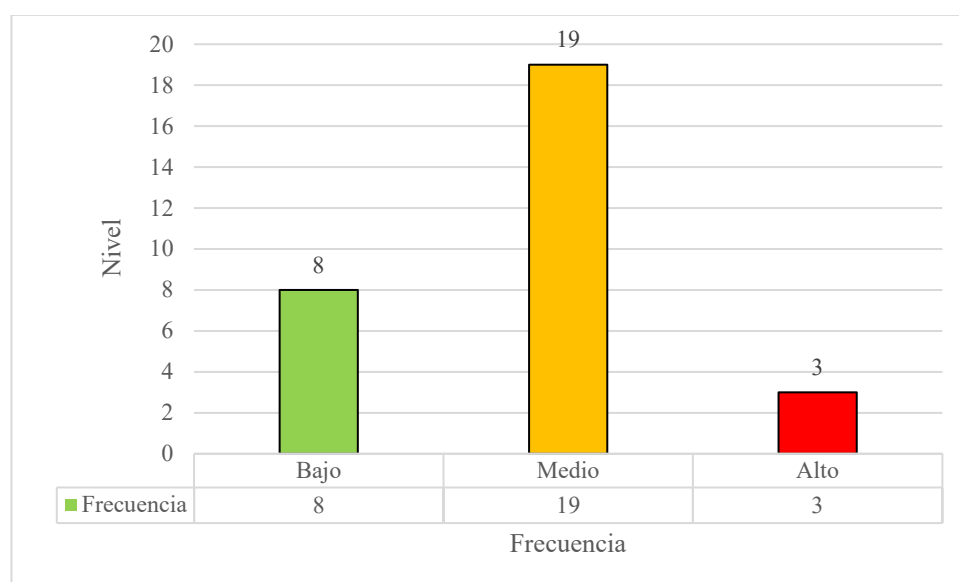
Nivel de reacciones psicológicas frente al estrés académico

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	8	26.70%
Medio	19	63.30%
Alto	3	10.00%
Total	30	100.00%

Nota: Datos tomados del instrumento SISCO para evaluación del estrés académico (2026).

Figura N° 3

Nivel de reacciones psicológicas



Nota: La figura muestra la frecuencia de los niveles de reacciones psicológicas de los estudiantes de 1. ° “G” en el año 2026.

Interpretación

En la tabla 3 y figura 3 se observa el nivel de reacciones psicológicas frente al estrés académico. Los resultados muestran que el 63,3 % de los estudiantes presenta un nivel medio, el 26,7 % un nivel bajo y el 10,0 % un nivel alto. Se puede observar que el nivel medio presenta el mayor porcentaje, lo que indica que las reacciones psicológicas relacionadas con el estrés académico se presentan de manera moderada en la mayoría de los estudiantes.

Al comparar los hallazgos con el estudio de Ramírez (2023), se observa una diferencia en los resultados obtenidos. Este autor encontró que el 46,67 % de los estudiantes presentó un nivel alto de estrés académico, mientras que el 28,33 % presentó un nivel medio y el 25 % un nivel bajo. En cambio, en nuestra investigación predominó el nivel medio de reacciones psicológicas con un 63,3 %. Esta diferencia puede deberse a que los estudiantes evaluados pertenecen a diferentes contextos educativos y presentan distintas características frente a las exigencias académicas.

Dimensión 4: Reacciones comportamentales

Tabla N° 4

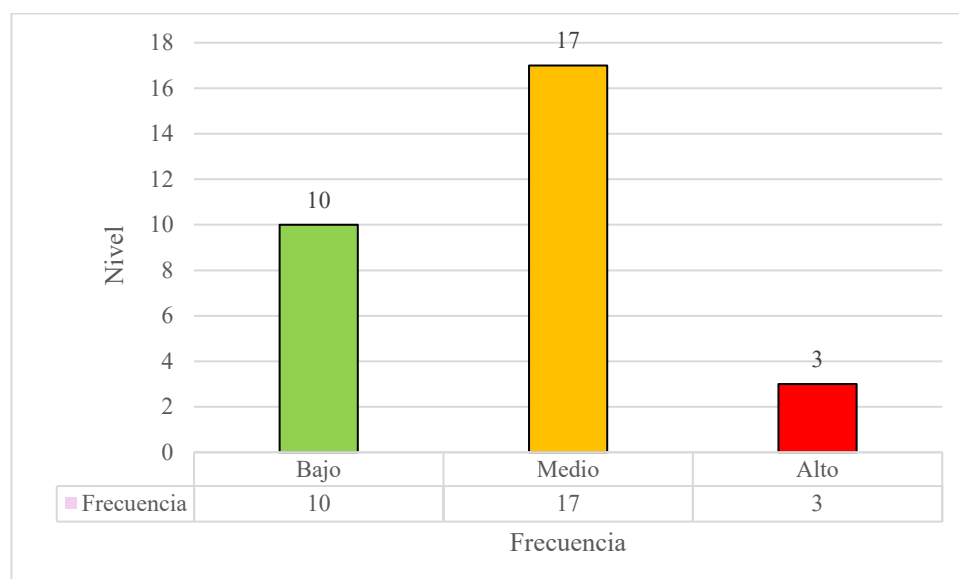
Nivel de reacciones comportamentales frente al estrés académico

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	33.30%
Medio	17	56.70%
Alto	3	10.00%
Total	30	100.00%

Nota: Datos tomados del instrumento SISCO para evaluación del estrés académico (2026).

Figura N° 4

Nivel de reacciones comportamentales



Nota: La figura muestra la frecuencia de los niveles de reacciones comportamentales de los estudiantes de 1.º “G” en el año 2026.

Interpretación

En la tabla 4 y figura 4 se observa el nivel de reacciones comportamentales frente al estrés académico en los estudiantes del primer año “G”. Los resultados muestran que el 56,7 % presenta un nivel medio, el 33,3 % un nivel bajo y el 10,0 % un nivel alto. Esto indica que más de la mitad de los estudiantes presenta reacciones comportamentales relacionadas con el estrés académico en un nivel medio, mientras que una menor proporción presenta un nivel alto.

Al comparar estos resultados con lo señalado por Barraza (2006), se encuentra una relación, debido a que este autor plantea que el estrés académico puede manifestarse mediante diferentes cambios en el comportamiento del estudiante. Entre estas manifestaciones se encuentran el desgano, el aislamiento y otras alteraciones conductuales. En nuestra investigación predominó el nivel medio de reacciones comportamentales, por lo que se puede considerar que los estudiantes presentan algunos cambios en su conducta frente a las exigencias académicas, aunque estos no alcanzan un nivel alto en la mayoría de los casos.

Dimensión 5: Nivel de estrategias para afrontar el estrés académico

Tabla N° 5

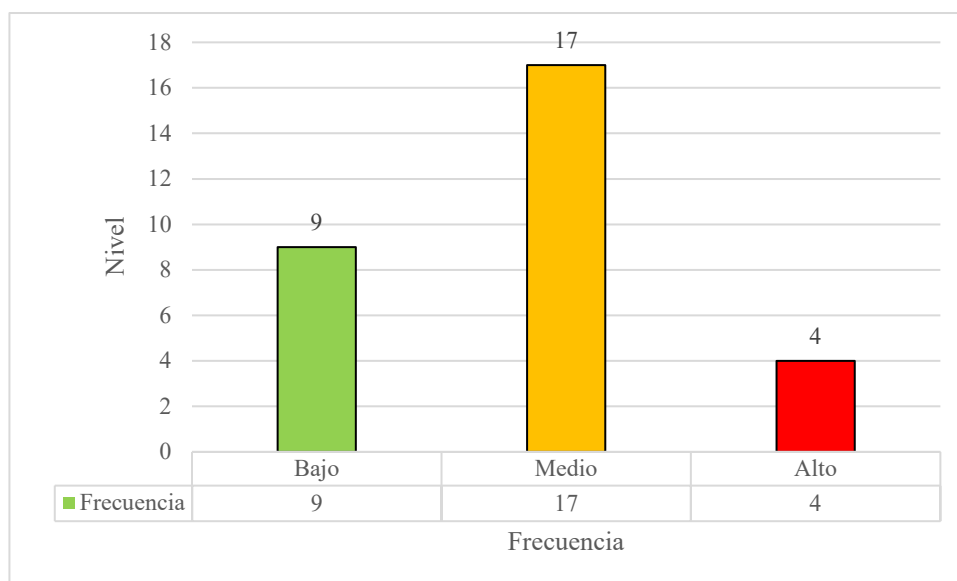
Nivel de estrategias para afrontar el estrés académico

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	9	30.00%
Medio	17	56.70%
Alto	4	13.30%
Total	30	100.00%

Nota: Datos tomados del instrumento SISCO para evaluación del estrés académico (2026).

Figura N° 5

Nivel de estrategias



Nota: La figura muestra la frecuencia de los niveles de estrategias para afrontar el estrés académico de los estudiantes de 1. ° “G” en el año 2026.

Interpretación

En la tabla 5 y figura 5 se observa el nivel de estrategias utilizadas para afrontar el estrés académico en los estudiantes del primer año “G”. Los resultados muestran que el 56,7 % presenta un nivel medio de estrategias de afrontamiento, el 30,0 % un nivel bajo y el 13,3 % un nivel alto. Esto indica que la mayoría de los estudiantes utiliza algunas estrategias para afrontar las situaciones que les generan preocupación o nerviosismo, aunque estas se presentan principalmente en un nivel medio.

Al comparar los hallazgos con el estudio de Valdivieso et al. (2020), se encuentra relación con sus resultados, debido a que estos autores identificaron diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes para afrontar el estrés académico, entre ellas la resolución de problemas, la expresión emocional y la retirada social. En nuestra investigación también se observa que los estudiantes utilizan estrategias de afrontamiento, principalmente en un nivel medio. Sin embargo, el 30,0 % presenta un nivel bajo, lo que muestra que todavía existe un grupo de estudiantes que podría necesitar mayor orientación para encontrar formas adecuadas de afrontar las situaciones que les generan estrés académico.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se determinó que el estrés académico en los estudiantes del primer año “G” de secundaria del colegio San Ramón de Chontapaccha se presenta principalmente en un nivel medio. Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes enfrentan diferentes situaciones académicas que pueden generar preocupación o nerviosismo, aunque en la mayoría de los casos no se presentan en un nivel alto.

Se identificó que los estresores académicos se encuentran principalmente en un nivel medio, representado por el 60,0 % de los estudiantes, mientras que el 23,3 % presentó un nivel bajo y el 16,7 % un nivel alto. Esto muestra que las exigencias relacionadas con las actividades escolares, como las tareas, evaluaciones, trabajos y el tiempo disponible, generan cierto nivel de preocupación en la mayoría de los estudiantes.

Se describió que las reacciones físicas y psicológicas relacionadas con el estrés académico se presentan principalmente en un nivel medio. En las reacciones físicas, el 60,0 % de los estudiantes se ubicó en este nivel, mientras que en las reacciones psicológicas el porcentaje fue de 63,3 %. Estos resultados muestran que el estrés puede manifestarse mediante algunas molestias físicas y cambios relacionados con el estado emocional y la concentración de los estudiantes.

Se determinó que las reacciones comportamentales frente al estrés académico se encuentran principalmente en un nivel medio, con un 56,7 % de los estudiantes. Esto indica que más de la mitad del grupo presenta algunos cambios en su comportamiento frente a las exigencias escolares, aunque solamente el 10,0 % presentó un nivel alto.

Se identificó que las estrategias para afrontar el estrés académico se encuentran principalmente en un nivel medio, con un 56,7 % de los estudiantes, mientras que el 30,0 % presentó un nivel bajo y el 13,3 % un nivel alto. Esto permite señalar que la mayoría de los estudiantes utiliza algunas formas para afrontar las situaciones que les generan preocupación o nerviosismo, aunque existe un grupo que presenta un menor uso de estas estrategias.

Recomendaciones

1. Se recomienda a la institución educativa fortalecer las acciones de orientación y prevención del estrés académico, considerando que este se presenta principalmente en un nivel medio entre los estudiantes evaluados.
2. Se recomienda a los docentes organizar de manera adecuada las tareas, trabajos y evaluaciones para evitar la acumulación de actividades que puedan aumentar la preocupación o nerviosismo de los estudiantes.
3. Se recomienda prestar atención a las señales físicas y psicológicas relacionadas con el estrés, especialmente cuando los estudiantes presenten cansancio frecuente, dificultades para dormir, preocupación o problemas de concentración.
4. Se recomienda desarrollar actividades de orientación que ayuden a los estudiantes a reconocer y expresar sus emociones frente a las exigencias académicas, promoviendo una comunicación adecuada con docentes, tutores y familiares.
5. Se recomienda enseñar estrategias sencillas para afrontar el estrés, como organizar el tiempo, establecer prioridades, realizar las tareas con anticipación y solicitar ayuda cuando una actividad resulte difícil.
6. Se recomienda brindar mayor acompañamiento a los estudiantes que presenten mayores dificultades para afrontar las situaciones académicas, con el fin de evitar que estas puedan aumentar en el futuro.
7. Se recomienda promover la participación de las familias en el acompañamiento académico y emocional de los estudiantes, procurando que exista comunicación sobre las dificultades que puedan estar experimentando.
8. Se recomienda realizar nuevas evaluaciones en otros grados o en diferentes momentos del año escolar para conocer si los niveles de estrés académico se mantienen o presentan cambios.

REFERENCIAS

- Alvarado Laura, L. S. (2021). *ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UN COLEGIO PÚBLICO DEL DISTRITO DE IMPERIAL, CAÑETE, 2020* [Tesis para optar el Bachiller, Universidad Católica de lo Ángeles Chimbote]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27221>
- American Psychological Association. (2010). *Los distintos tipos de estrés*. APA Topics. <https://www.apa.org/topics/stress/tipos>
- Barraza Macías, A. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. *Revista electrónica de Psicología Iztacala*, 9(3), 110-129. https://www.researchgate.net/publication/228457746_Un_modelo_conceptual_para_el_estudio_del_estres_academico
- Barraza Macías, A. (2007). *El Inventario SISCO para el estudio del estrés académico*. ECORFAN. https://www.ecorfan.org/libros/Inventario_SISCO_SV-21/Inventario_sist%C3%A9mico_cognoscitivista_para_el_estudio_del_estr%C3%A9s.pdf
- Díaz, F. (2010). *Psicología educativa y salud mental en el estudiante*. Editorial Trillas.
- Espinoza Sotelo, J. C., Angulo Adrianzen, S. G., & Purizaca Estevez, B. A. (2025). Estrés académico como motivador para los estudios su relación en estudiantes universitarios de Villa el Salvador, Perú. *Revista San Gregorio*, 1(61), 40-45. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i61.3433>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Martínez Roca.
- Levano Romero, F. L., & Lobo Llantoy, E. M. (2025). Estrés académico en estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa en Chíncha. *Diligentia*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.64791/9x9epw17>
- Novella, A. (2005). *Salud mental y rendimiento académico en jóvenes*. Ediciones Morata.
- Ocampo Marin, E. K., & Ocampo Marin, J. C. (2023). *Estrés académico en estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E. Mx. de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2021* [Tesis para optar el título profesional, Universidad

Nacional de San Antonio]. Repositorio Institucional.

<http://hdl.handle.net/20.500.12918/8392>

Pérez Fernández, A., Martínez Luis, D., & Torres Tello, G. P. (2025). La percepción del estrés en estudiantes universitarios y su forma de afrontarlo. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 36(79), 1-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2171>

Pozos Radillo, B. E., Preciado Serrano, M. L., Plascencia Campos, A., Acosta Fernández, M., & Aguilera Velasco, M. (2015). Estrés académico y síntomas físicos, psicológicos y comportamentales en estudiantes mexicanos de una universidad pública. *Ansiedad y estrés*, 21(1), 35-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6850073>

Ramírez Díaz, J. L. (2018). Estrés académico y sus consecuencias corpóreas y emocionales en estudiantes de contexto universitario. *Rastros Rostros*, 20(36), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.16925/2382-4921.2018.01.03>

Ramirez Pérez, J. S. (2023). *Estrés académico en estudiantes del 5° grado de secundaria de la Gran Unidad Escolar Leoncio Prado, Huánuco - 2021 [Tesis para optar el título profesional, Universidad de Huánuco]*. Repositorio Institucional. <https://repositorio.udh.edu.pe/handle/20.500.14257/4203>

Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.

Sierra Delgado, M. S., Coaquira Mamani, J. M., Coaquira Ramon, I. J., Caceres Cabana, Z. A., & Aleman Vilca, Y. (2026). Estrés académico y regulación emocional en estudiantes universitarios: dinámicas psicológicas en entornos de alta exigencia. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 30(130), 87-97. <https://doi.org/https://doi.org/10.47460/uct.v30i130.1038>

Trianes Torres, M. Y. (2002). *Estrés en la infancia y adolescencia: prevención y tratamiento*. Ediciones Pirámide.

Valdivieso León, L., Mangas, S. L., Tous Pallarés, J., & Espinoza Díaz, I. M. (2020). Estrategias de afrontamiento del estrés académico universitario educación infantil-primaria. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 23(2), 165-186. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/educXXI.25651>

Zea Bastidas, M. N., Bellido Lazo, V. M., Mendoza Núñez, R., & Sánchez Chavez, W. (2024). Estrés académico en estudiantes escolarizados en zona rural peruana durante la pandemia por COVID 19: estresores, síntomas y estrategias de afrontamiento. *Revista Científica Pakamuros*, 12(1), 119-127.
https://www.researchgate.net/publication/379349898_Estres_academico_en_estudiantes_escolarizados_en_zona_rural_peruana_durante_la_pandemia_por_COVID_19_estresores_sintomas_y_estrategias_de_afrontamiento

ANEXOS

Instrumento SISCO de Estrés Académico

1.- Durante el transcurso de este semestre ¿has tenido momentos de preocupación o nerviosismo?

Sí

No

En caso de seleccionar la alternativa “no”, el cuestionario se da por concluido, en caso de seleccionar la alternativa “sí” pasar a la pregunta número dos y continuar con el resto de las preguntas.

2.- Con la idea de obtener mayor precisión y utilizando una escala del 1 al 5 señala tu nivel de preocupación o nerviosismo, donde (1) es poco y (5) mucho.

1	2	3	4	5

SISCO PARA EVALUACIÓN DEL ESTRÉS ACADÉMICO						
I. SITUACIONES ACADÉMICAS QUE GENERAN ESTRÉS						
Dimensiones	Indicadores	Nunca (1)	Rara vez (2)	Algunas veces (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
Estresores académicos	¿Con qué frecuencia la competencia con tus compañeros te genera preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia la sobrecarga de tareas y trabajos escolares te genera preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia la personalidad y el carácter del profesor te generan preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia las evaluaciones de los profesores te generan preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia el tipo de trabajo académico que te solicitan te genera preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia no entender los temas abordados en clase te					

	genera preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia tu participación en clase te genera preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia el tiempo limitado para realizar tus trabajos te genera preocupación o nerviosismo?					
I. SÍNTOMAS DEL ESTRÉS ACADÉMICO						
Dimensiones	Indicadores	Nunca (1)	Rara vez (2)	Algunas veces (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
Reacciones físicas	¿Con qué frecuencia has tenido problemas para dormir, como insomnio o pesadillas?					
	¿Con qué frecuencia has sentido cansancio o fatiga de manera constante?					
	¿Con qué frecuencia has presentado dolores de cabeza o migrañas?					
	¿Con qué frecuencia has presentado problemas digestivos, dolor abdominal o diarrea?					
	¿Con qué frecuencia te has rascado, mordido					

	las uñas o frotado alguna parte del cuerpo?					
	¿Con qué frecuencia has sentido mayor necesidad de dormir o somnolencia?					
Reacciones psicológicas	¿Con qué frecuencia has sentido inquietud o dificultad para relajarte y estar tranquilo(a)?					
	¿Con qué frecuencia has sentido tristeza o decaimiento?					
	¿Con qué frecuencia has sentido ansiedad, angustia o desesperación?					
	¿Con qué frecuencia has tenido problemas para concentrarte?					
	¿Con qué frecuencia has sentido agresividad o mayor irritabilidad?					
Reacciones comportamentales	¿Con qué frecuencia has tenido conflictos o tendencia a discutir con otras personas?					
	¿Con qué frecuencia has preferido aislarte de los demás?					
	¿Con qué frecuencia has sentido desgano					

	para realizar tus labores escolares?					
II. ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO						
Dimensiones	Indicadores	Nunca (1)	Rara vez (2)	Algunas veces (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
Estrategias utilizadas para afrontar el estrés académico	¿Con qué frecuencia defiendes tus preferencias, ideas o sentimientos sin dañar a otras personas?					
	¿Con qué frecuencia elaboras un plan y realizas tus tareas para afrontar las situaciones que te preocupan?					
	¿Con qué frecuencia te das elogios a ti mismo(a) para afrontar situaciones de preocupación o nerviosismo?					
	¿Con qué frecuencia recurras a la religiosidad, como realizar oraciones o asistir a misa, para afrontar situaciones que te preocupan?					
	¿Con qué frecuencia buscas información					

	sobre la situación que te genera preocupación?					
	¿Con qué frecuencia expresas o compartes con otras personas la situación que te preocupa?					

Nota: Instrumento tomado y adaptado de Alvarado (2021).

EL KAHOOT COMO JUEGO DIDÁCTICO APLICADO A LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO, EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE LA I.E.P. CRISTO RAMOS DURANTE EL AÑO ESCOLAR 2026

Luis Fernando Chavez Villanueva

Jarly Yelstin López Chilón

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito analizar el uso de Kahoot como juego didáctico aplicado a la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de quinto grado de la I.E.P. Cristo Ramos durante el año 2026. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo, con una muestra de 21 estudiantes. Para la recolección de datos se aplicaron una evaluación mediante Kahoot y una encuesta tipo Likert para conocer la percepción de los estudiantes sobre el uso de la plataforma. Los resultados evidenciaron que, en regularidad, el 71,43 % de los estudiantes se ubicó en proceso y el 28,57 % en inicio; en equivalencia, el 61,90 % permaneció en inicio y el 38,10 % en proceso; mientras que, en cambio, el 52,38 % se ubicó en proceso y el 47,62 % en inicio. Asimismo, los estudiantes mostraron una valoración favorable de Kahoot, destacando su utilidad para promover la motivación, participación e interacción durante las actividades matemáticas. Se identificó que la dimensión de regularidad presentó los mejores resultados, mientras que equivalencia evidenció mayores dificultades. Se concluye que Kahoot constituye un recurso didáctico complementario que puede apoyar el aprendizaje de la competencia estudiada mediante actividades interactivas, evaluación formativa y retroalimentación inmediata. No obstante, su aplicación debe complementarse con explicaciones, resolución de ejercicios y otras estrategias pedagógicas que permitan fortalecer la comprensión matemática de los estudiantes.

Palabras clave: Kahoot, competencia, motivación, interacción activa.

Abstract

This research aimed to analyze the use of Kahoot as a didactic game applied to the competence “Solves problems of regularity, equivalence and change” among fifth-grade students at I.E.P. Cristo Ramos during 2026. The study followed a quantitative approach with a descriptive scope, with a sample of 21 students. Data were collected through an assessment administered using Kahoot and change, and a Likert-scale survey to determine students’ perceptions of the platform. The results showed that, in regularity, 71.43% of students were at the process level and 28.57% at the beginning level; in equivalence, 61.90% remained at the beginning level and 38.10% at the process level; while in change, 52.38% were at the process level and 47.62% at the beginning level. Likewise, students showed a favorable perception of Kahoot, highlighting its usefulness in promoting motivation, participation, and interaction during mathematics activities. Regularity showed the best results, whereas equivalence presented the greatest difficulties. It is concluded that Kahoot constitutes a complementary didactic resource that can support the development of the competence through interactive activities, formative assessment, and immediate feedback. However, its use should be complemented with explanations, problem-solving activities, and other pedagogical strategies to strengthen students’ mathematical understanding.

Índice

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción	4
Objetivos	5
Objetivo General.....	5
Objetivo Especifico.....	5
Marco Teórico.....	6
3.1. Antecedentes	6
3.2. El Kahoot como juego didáctico para el aprendizaje.....	8
3.2.1. El Kahoot	8
3.2.2. Aplicación del Kahoot	10
3.2.3. Percepción del estudiante sobre el uso de Kahoot	11
3.3. Competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio	12
3.3.1. Conceptualización de la competencia	12
3.3.2. Dimensiones de la competencia.....	13
3.3.3. Evaluación de la competencia.....	14
Metodología	15
Resultados y Discusión	16
1. Evaluación 01.....	16
1.1. Dimensión: Regularidad	16
1.2. Dimensión: Equivalencia	18
1.3. Dimensión: Cambio	20
2. Encuesta 01	22
2.1. Dimensión: Aplicación del Kahoot.....	22
2.2. Dimensión: Percepción del estudiante	24
Conclusiones.....	26
Recomendaciones	27
Referencias bibliográficas.....	29
Anexos	32

Introducción

En la actualidad, el uso de herramientas digitales en la educación ofrece nuevas posibilidades para desarrollar actividades de aprendizaje más interesantes. Entre estas herramientas está Kahoot, una plataforma basada en el juego que permite formular preguntas, promover la participación y obtener resultados de manera inmediata. En Matemática, su utilización puede constituir un recurso complementario para fortalecer el aprendizaje de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, relacionada con la identificación de patrones, relaciones de equivalencia y situaciones de variación. En este contexto, la presente monografía analiza la influencia del uso de Kahoot aplicado a dicha competencia en los estudiantes de quinto grado de la I.E.P. “Cristo Ramos” durante el año escolar 2026. Para ello, se consideraron las dimensiones de regularidad, equivalencia y cambio, así como la percepción de los estudiantes sobre la aplicación de la plataforma. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo, utilizando una evaluación mediante Kahoot y una encuesta de percepción como instrumentos de recolección de datos. De esta manera, se busca describir los resultados obtenidos y reconocer las posibilidades que ofrece Kahoot como recurso didáctico para apoyar el aprendizaje de la matemática en dicha competencia.

CAPÍTULO I

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la influencia del uso de Kahoot aplicado a la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio en los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos en el año 2026.

Objetivo Especifico

- Identificar los resultados obtenidos en la evaluación aplicada mediante Kahoot sobre la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
- Describe el nivel de desarrollo de ejercicios mediante el uso de Kahoot en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO CIENTÍFICO

3.1. Antecedentes

Wang y Tahir (2020), en su investigación titulada *The effect of using Kahoot! for learning – A literature review*, tuvieron como objetivo analizar los efectos del uso de Kahoot en el aprendizaje. Para ello, realizaron una revisión bibliográfica de 93 estudios cuantitativos y cualitativos. Los resultados evidenciaron efectos favorables en el rendimiento académico, la motivación, la dinámica del aula y las percepciones de los estudiantes. También identificaron su utilidad para el repaso y la evaluación formativa, aunque señalaron dificultades relacionadas con problemas técnicos y la presión de tiempo. Estos autores concluyeron que, Kahoot presenta potencial para favorecer el aprendizaje cuando se utiliza con una finalidad pedagógica.

Özdemir (2025), en su investigación titulada *Kahoot! Game-based digital learning platform: A comprehensive meta-analysis*, tuvo como objetivo analizar los efectos de Kahoot sobre el rendimiento académico, la retención de conocimientos, la motivación y las actitudes hacia el aprendizaje. Mediante un metaanálisis de 43 estudios experimentales, con 3353 participantes, encontró efectos positivos en el rendimiento académico, especialmente en la retención de conocimientos y la motivación. De esta investigación se dieron como conclusión que Kahoot puede contribuir favorablemente al aprendizaje, aunque sus efectos pueden variar según las características del contexto educativo.

Quezada-Lozano et al. (2024), en su investigación titulada *Kahoot en la evaluación formativa: experiencia docente en la Educación General Básica Superior*, tuvieron como

objetivo determinar el impacto de Kahoot como estrategia didáctica para evaluar conocimientos en Ciencias Naturales. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, comparando un grupo control con enseñanza tradicional y un grupo experimental que utilizó Kahoot. Los resultados evidenciaron una influencia significativa en la participación de los estudiantes. Su investigación concluye que Kahoot puede utilizarse como una herramienta pertinente para la evaluación formativa y para favorecer una participación más activa.

Anticono Masabel et al. (2025), en su investigación titulada *Application of Kahoot Software in Primary Education Student Learning: A Systematic Review*, tuvieron como objetivo analizar los efectos de Kahoot en el aprendizaje de estudiantes de educación primaria. Mediante una revisión sistemática basada en PRISMA, analizaron 20 estudios. Los resultados mostraron efectos favorables en el rendimiento académico, la motivación y la dinámica del aula, aunque también se identificaron dificultades relacionadas con aspectos técnicos y la preparación docente. Concluyeron que Kahoot constituye un recurso con potencial pedagógico para la educación primaria cuando se implementa adecuadamente.

Ruíz Acuña (2023), en su investigación titulada *Programa de actividades de aprendizaje con uso de herramientas digitales para las competencias de matemática en estudiantes de secundaria, Cajamarca*, tuvo como objetivo proponer un programa de actividades de aprendizaje mediante herramientas digitales para fortalecer las competencias matemáticas. La investigación fue de tipo básica, con diseño descriptivo-propositivo, y consideró a 127 estudiantes de una institución educativa de Bambamarca. Los resultados mostraron dificultades en el desarrollo de las competencias matemáticas, por lo que se diseñó

un programa de actividades mediadas por herramientas digitales. Así mismo el autor concluye que la propuesta puede contribuir al fortalecimiento de las competencias matemáticas cuando existe una adecuada orientación y gestión pedagógica.

3.2. El Kahoot como juego didáctico para el aprendizaje

3.2.1. El Kahoot

3.2.1.1. Definición

Según Universidad Autónoma de Madrid [UAM] (2025) define a kahoot como una plataforma digital de aprendizaje basada en el juego (game-based learning) que permite crear cuestionarios interactivos, encuestas y actividades participativas. Estas herramientas pueden utilizarse para dinamizar las clases, comprobar la comprensión de los estudiantes en tiempo real y fomentar su participación. Asimismo, las actividades pueden desarrollarse mediante diferentes dispositivos digitales, permitiendo que los estudiantes respondan de manera interactiva. Kahoot también puede emplearse para identificar conocimientos previos, recordar conceptos, repasar contenidos e incorporar elementos de gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la plataforma constituye un recurso tecnológico que puede favorecer la participación activa de los estudiantes y complementar las estrategias utilizadas por el docente.

3.2.1.2. Características

Castro Huaman (2025) sostiene que Kahoot se caracteriza por su flexibilidad, debido a que puede adaptarse a diferentes temas, áreas y propósitos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje; asimismo, favorece la participación activa de los estudiantes al promover la interacción y la reflexión durante la selección de respuestas. También destaca por su facilidad de uso y acceso, ya que presenta una interfaz sencilla y dispone de opciones gratuitas y Premium.

Además, permite abordar diversos contenidos y temas, incluso en diferentes idiomas, y brinda al docente información sobre el nivel de conocimiento tanto del grupo como de cada estudiante. Otra característica importante es que proporciona resultados y retroalimentación en tiempo real, permitiendo conocer inmediatamente las respuestas y el desempeño de los estudiantes, lo que facilita el seguimiento y valoración de sus aprendizajes.

3.2.1.3. Funciones educativas

Según Cornellá et al. (2020), las funciones educativas de Kahoot se relacionan con el uso de elementos lúdicos y de gamificación para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, puede utilizarse para motivar a los estudiantes, captar su atención, promover la participación activa, reforzar los contenidos desarrollados y generar experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas. Asimismo, su aplicación permite incorporar actividades basadas en preguntas y retos, mediante las cuales los estudiantes pueden poner en práctica sus conocimientos y recibir información sobre sus respuestas. Desde la perspectiva del aprendizaje basado en juegos, los recursos lúdicos favorecen la experimentación, la interacción y la construcción de conocimientos a partir de experiencias significativas, por lo que su incorporación en el aula puede contribuir a dinamizar las actividades educativas.

3.2.1.4. Ventajas del uso en el aula

El uso de Kahoot presenta diversas ventajas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Beltrán López (2023) señala que esta herramienta combina elementos de competencia, colaboración y recompensa, favoreciendo el compromiso y la motivación de los estudiantes. Asimismo, su utilización permite desarrollar experiencias de aprendizaje más dinámicas y

entretenidas, facilitando la comprensión y aplicación de los contenidos matemáticos. Además, Kahoot fomenta la participación de los estudiantes y puede contribuir a mejorar su rendimiento académico, ya que en la investigación realizada el grupo que utilizó esta herramienta obtuvo mejores resultados que el grupo que trabajó mediante clases tradicionales.

3.2.2. Aplicación del Kahoot

3.2.2.1. Aplicación del Kahoot como estrategia didáctica

La aplicación de Kahoot como estrategia didáctica consiste en integrar esta herramienta digital dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para desarrollar actividades interactivas que favorezcan la participación y el aprendizaje de los estudiantes. Lozano Tovar (2022) plantea que Kahoot puede incorporarse como apoyo de una estrategia didáctica mediante elementos de gamificación que permiten captar la atención, facilitar la comprensión y promover la participación de los estudiantes. En este sentido, su utilización debe responder a una finalidad pedagógica determinada, permitiendo al docente complementar las actividades de enseñanza, reforzar los contenidos y generar espacios de participación activa. Por ello, Kahoot puede entenderse como un recurso didáctico digital que, mediante preguntas y dinámicas interactivas, contribuye a dinamizar el proceso de aprendizaje cuando su aplicación se encuentra articulada con los propósitos educativos.

3.2.2.2. Actividades Mediante Kahoot

Según Anticono et al. (2025), el uso de esta herramienta en educación favorece la participación de los estudiantes y permite desarrollar actividades interactivas que contribuyen al aprendizaje. Estas actividades pueden realizarse de manera individual o grupal, dependiendo de los objetivos establecidos por el docente. Desde nuestra perspectiva, su utilización resulta

apropiada para reforzar conocimientos y mantener la atención de los estudiantes durante la clase. Por ello, las preguntas deben diseñarse considerando el nivel de los estudiantes y los aprendizajes que se pretende alcanzar.

3.2.3. Percepción del estudiante sobre el uso de Kahoot

3.2.3.1. Motivación hacia el aprendizaje

La motivación hacia el aprendizaje constituye un elemento que impulsa al estudiante a involucrarse y mantener su esfuerzo en las actividades educativas. En relación con Kahoot, Fuster-Guilló et al. (2019) encontraron que la incorporación de esta herramienta mediante cuestionarios interactivos y elementos de gamificación generó percepciones positivas de motivación y satisfacción en los estudiantes. Asimismo, Campillo-Ferrer et al. (2020) evidenciaron que el uso de Kahoot en actividades formativas favoreció la motivación de los estudiantes y generó un entorno de aprendizaje más interactivo y estimulante. En este sentido, Kahoot puede contribuir a la motivación al incorporar dinámicas de juego, retos y participación activa dentro del proceso educativo.

3.2.3.2. Participación e interacción

La participación e interacción hacen referencia a la intervención activa de los estudiantes en las actividades de aprendizaje y al intercambio que establecen con sus compañeros y docentes. En este sentido, Campillo-Ferrer et al. (2020) encontraron que la utilización de Kahoot favoreció la participación activa de los estudiantes y generó un ambiente de aprendizaje más interactivo. De manera similar, Orhan Göksün y Gürsoy (2019) señalaron que las actividades gamificadas mediante Kahoot pueden favorecer el compromiso y la participación de los estudiantes durante el proceso educativo. Por tanto, Kahoot puede emplearse como un recurso que dinamiza el aula al

involucrar directamente a los estudiantes en la resolución de preguntas, el intercambio de respuestas y la interacción durante las actividades de aprendizaje.

3.3. Competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio

3.3.1. Conceptualización de la competencia

3.3.1.1. Concepto de la competencia

La competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio busca que el estudiante comprenda relaciones matemáticas presentes en diferentes situaciones y pueda generalizarlas mediante reglas. Según el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2016), esta competencia implica caracterizar equivalencias, generalizar regularidades y comprender el cambio de una magnitud respecto de otra, utilizando ecuaciones, inecuaciones y funciones. Desde nuestra perspectiva, esta competencia es fundamental porque permite al estudiante pasar de resolver casos particulares a identificar relaciones y patrones que pueden aplicarse a diferentes situaciones.

3.3.1.2. Importancia de la competencia

El desarrollo de esta competencia es importante porque contribuye a fortalecer el pensamiento matemático y el razonamiento algebraico de los estudiantes. Gaita et al. (2022) sostienen que esta competencia se centra en comprender cambios entre magnitudes, reconocer patrones y regularidades y encontrar valores desconocidos, aspectos esenciales para el desarrollo del pensamiento matemático. Desde nuestra perspectiva, su importancia radica en que estos aprendizajes no se limitan al ámbito escolar, sino que ayudan al estudiante a interpretar situaciones de su entorno, establecer relaciones y tomar decisiones utilizando argumentos matemáticos.

3.3.1.3. Capacidades de la competencia

La competencia se desarrolla mediante capacidades que permiten al estudiante actuar de manera articulada frente a situaciones de regularidad, equivalencia y cambio. De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú (2024), estas capacidades se relacionan con traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar la comprensión de las relaciones algebraicas, utilizar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, y argumentar afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. Desde nuestra perspectiva, estas capacidades son importantes porque permiten que el estudiante no solo obtenga una respuesta, sino que explique los procedimientos utilizados y justifique matemáticamente sus resultados.

3.3.2. Dimensiones de la competencia

3.3.2.1. Regularidad

La regularidad se relaciona con la capacidad del estudiante para identificar, reconocer y generalizar patrones que siguen una determinada regla de formación. Según el Ministerio de Educación del Perú (2025), en educación primaria esta dimensión comprende patrones de repetición, así como patrones aditivos y multiplicativos que permiten al estudiante descubrir relaciones y establecer reglas. Desde nuestra perspectiva, trabajar la regularidad es importante porque ayuda al estudiante a observar relaciones, anticipar resultados y desarrollar progresivamente un pensamiento matemático más organizado.

3.3.2.2. Equivalencia

La equivalencia se entiende como la relación existente entre dos cantidades o expresiones matemáticas que poseen el mismo valor o pueden considerarse intercambiables. Kieran (1981) plantea que la equivalencia implica comprender el signo igual de manera relacional, es decir, como

una expresión de la relación entre dos cantidades y no únicamente como un símbolo que indica el resultado de una operación. Desde esta perspectiva, desarrollar la noción de equivalencia permite que el estudiante reconozca que diferentes expresiones pueden representar un mismo valor y establezca relaciones entre ellas.

3.3.2.3. Cambio

El cambio comprende el análisis de cómo una magnitud varía en relación con otra, permitiendo identificar situaciones de crecimiento, disminución o variación. El Ministerio de Educación del Perú (2024) señala que esta dimensión busca que los estudiantes comprendan los cambios de una magnitud respecto de otra y puedan representarlos mediante diferentes formas, como tablas, gráficos y expresiones algebraicas. Desde nuestra perspectiva, comprender el cambio resulta fundamental porque permite al estudiante interpretar situaciones de su entorno, establecer relaciones entre cantidades y realizar predicciones a partir de los datos disponibles.

3.3.3. Evaluación de la competencia

La evaluación de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio es un proceso sistemático mediante el cual se recoge y valora información sobre el nivel de desarrollo que alcanza el estudiante al resolver situaciones relacionadas con patrones, relaciones de equivalencia y variaciones entre magnitudes. Según el Ministerio de Educación (2016), la evaluación de competencias busca identificar el nivel actual de desarrollo del estudiante mediante la valoración de su desempeño al enfrentar situaciones que requieren combinar diferentes capacidades, con la finalidad de brindar retroalimentación y favorecer su progreso. En el caso de la competencia *Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*, esta evaluación permite valorar cómo el estudiante identifica y generaliza regularidades, establece relaciones de

equivalencia y comprende el cambio de una magnitud respecto de otra, utilizando estrategias, procedimientos, representaciones y argumentos matemáticos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo, debido a que se recolectaron y analizaron datos numéricos con la finalidad de describir la aplicación de Kahoot como juego didáctico y los resultados obtenidos en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en los estudiantes de quinto grado de la I.E.P. Cristo Ramos durante el año escolar 2026.

Según Arias-Gómez et al. (2016), la población de estudio comprende el conjunto de casos delimitados y accesibles que cumplen determinadas características y que constituyen el referente para la selección de la muestra. En este sentido, la población estuvo conformada por los estudiantes de quinto grado de la I.E.P. Cristo Ramos, mientras que la muestra estuvo integrada por 21 estudiantes que participaron en la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

Para obtener la información se emplearon dos instrumentos: una evaluación desarrollada mediante Kahoot y una encuesta de percepción. La evaluación tuvo como finalidad identificar el nivel de desarrollo de los estudiantes en las dimensiones de la competencia matemática estudiada: regularidad, equivalencia y cambio. Para ello, se formularon preguntas relacionadas con sucesiones, ecuaciones, relaciones de equivalencia y situaciones de variación, de acuerdo con los contenidos correspondientes al nivel educativo de los participantes.

Asimismo, se aplicó una encuesta estructurada con escala tipo Likert, orientada a conocer la percepción de los estudiantes respecto al uso de Kahoot como recurso didáctico, además se aplicó una evaluación para medir el nivel de desarrollo de ejercicios mediante Kahoot. Finalmente, los datos obtenidos mediante ambos instrumentos fueron organizados y procesados mediante tablas y gráficos estadísticos, utilizando frecuencias y porcentajes para facilitar su descripción e interpretación. Posteriormente, los resultados fueron contrastados con los antecedentes y fundamentos teóricos relacionados con el uso de Kahoot y de las herramientas digitales en el aprendizaje de la matemática.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Evaluación N° 01

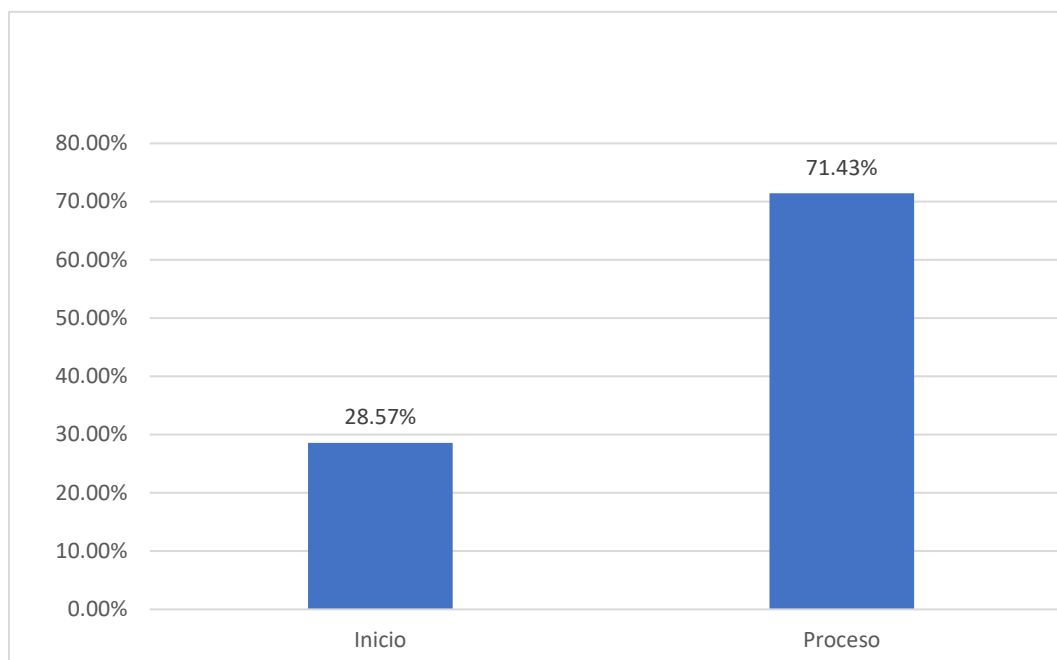
1.1.Dimensión: Regularidad

Tabla N° 1

Nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de kahoot

Nivel	N° de estudiantes	%
Inicio	6	28.57%
Proceso	15	71.43%
Total	21	100.00%

Nota: Datos obtenidos de la evaluación mediante kahoot tomada a los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

Figura N° 1***Nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de kahoot***

Nota: La figura muestra el nivel de desarrollo de ejercicios mediante Kahoot en la dimensión regularidad por los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

En la tabla y figura 1 se observa la evaluación sobre el nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de Kahoot respecto a la dimensión regularidad. Los resultados muestran que de un total de 21 estudiantes el 28.57% se encuentra en un nivel de inicio y el 71.43 % se encuentra en el nivel de proceso. Esto refleja una perspectiva general positiva al desarrollar esta dimensión mediante la plataforma Kahoot, como la mayoría de estudiantes obtuvo el nivel logrado se refleja un óptimo aprendizaje mediante esta plataforma. Sin embargo, es importante considerar la evaluación mediante Kahoot es muy subjetiva y que puede variar de acuerdo a las experiencias individuales de cada estudiante con dicha plataforma.

Al comparar estos resultados con Wang y Tahir (2020), se observa una coincidencia, ya que los autores sostienen que Kahoot favorece el aprendizaje mediante actividades interactivas, evaluación formativa y retroalimentación inmediata. Del mismo modo, Özdemir (2025) señala que esta herramienta puede generar efectos positivos en el rendimiento académico y en la retención de conocimientos cuando se utiliza con una finalidad pedagógica. Estos aportes permiten interpretar que el uso de Kahoot puede favorecer el desarrollo de la regularidad al ofrecer actividades dinámicas que ayudan a los estudiantes a reconocer patrones, establecer relaciones y comprobar sus respuestas de manera inmediata. Sin embargo, su efectividad depende de que las preguntas estén adecuadamente diseñadas y relacionadas con los aprendizajes que se desean alcanzar.

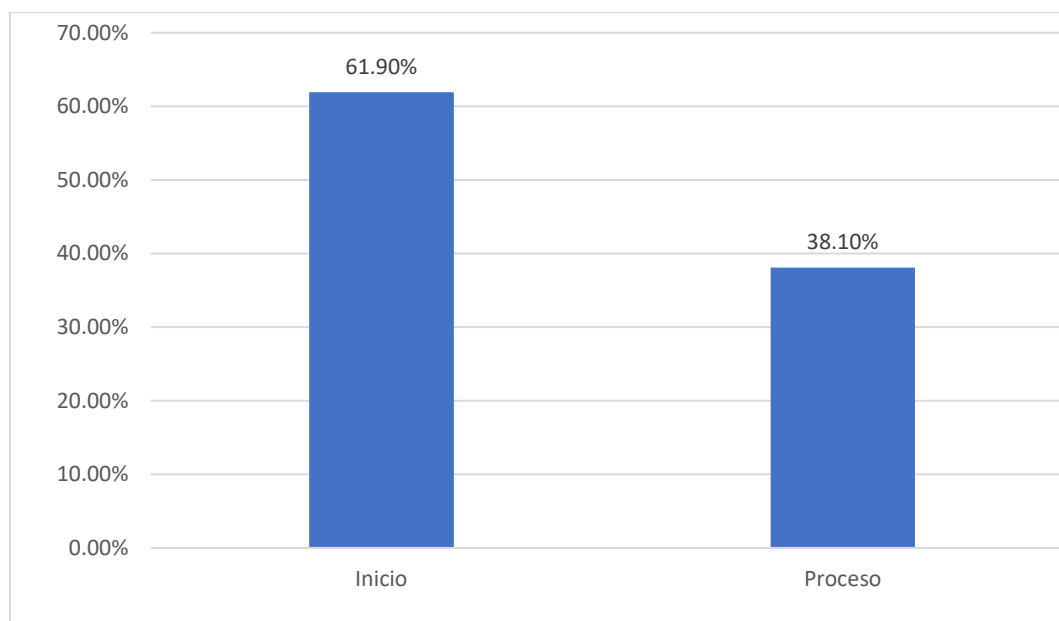
1.2.Dimensión: Equivalencia

Tabla N° 2

Nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de kahoot

Nivel	N° de estudiantes	%
Inicio	13	61.90%
Proceso	8	38.10%
Total	21	100.00%

Nota: Datos obtenidos de la evaluación mediante kahoot tomada a los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

Figura N° 2***Nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de kahoot***

Nota: La figura muestra el nivel de desarrollo de ejercicios mediante Kahoot en la dimensión equivalencia por los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

En la tabla y figura 2 se observa la evaluación sobre el nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de Kahoot respecto a la dimensión regularidad. Los resultados muestran que de un total de 21 estudiantes el 61.90% se encuentra en un nivel de inicio y el 38.10 % se encuentra en el nivel de proceso. Esto refleja una perspectiva general positiva al desarrollar esta dimensión mediante la plataforma Kahoot, como la mayoría de estudiantes obtuvo el nivel logrado se refleja un óptimo aprendizaje mediante esta plataforma. Sin embargo, es importante considerar la

evaluación mediante Kahoot es muy subjetiva y que puede variar de acuerdo a las experiencias individuales de cada estudiante con dicha plataforma.

Al comparar estos hallazgos con Anticono et al. (2025), se evidencia una coincidencia parcial, debido a que los autores reconocen que Kahoot puede favorecer la motivación, la participación y la generación de aprendizajes significativos, aunque resaltan que sus resultados dependen de una adecuada planificación pedagógica. Asimismo, Ruíz Acuña (2023) señala que la incorporación de herramientas digitales puede contribuir al fortalecimiento de las competencias matemáticas cuando estas se integran de manera pertinente al proceso educativo. En este sentido, las dificultades encontradas en la dimensión equivalencia permiten considerar que Kahoot constituye un recurso de apoyo, pero no reemplaza las explicaciones, ejercicios y estrategias que ayuden al estudiante a comprender las relaciones de igualdad y la búsqueda de valores desconocidos.

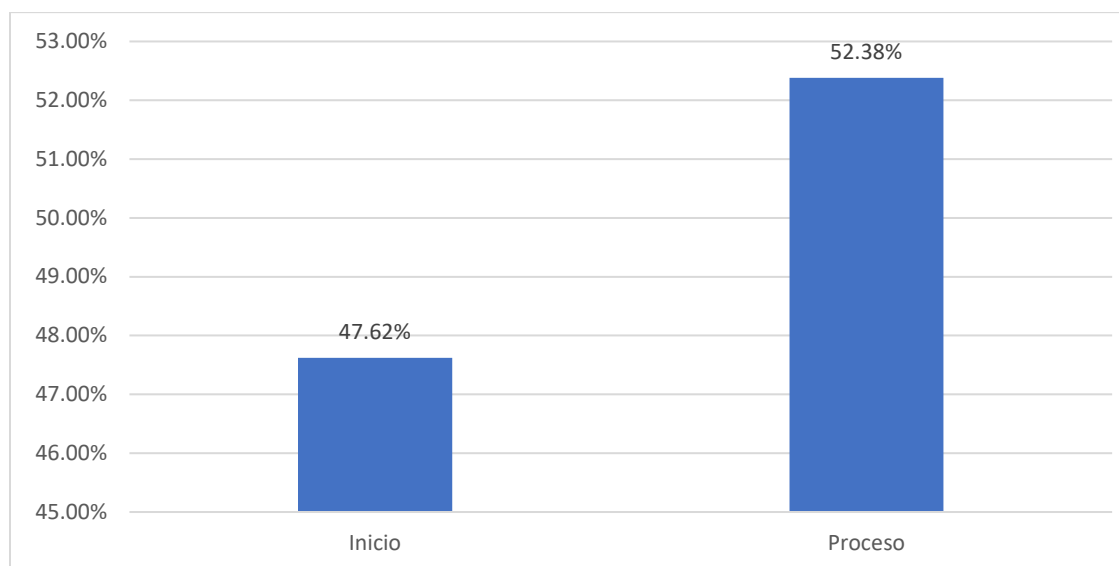
1.3.Dimensión: Cambio

Tabla N° 3

Nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de kahoot

Nivel	N° de estudiantes	%
Inicio	10	47.62%
Proceso	11	52.38%
Total	21	100.00%

Nota: Datos obtenidos de la evaluación mediante kahoot tomada a los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

Figura N° 3***Nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de kahoot***

Nota: La figura muestra el nivel de desarrollo de ejercicios mediante Kahoot en la dimensión cambio por los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

En la tabla y figura 3 se observa la evaluación sobre el nivel de desarrollo de ejercicios mediante uso de Kahoot respecto a la dimensión regularidad. Los resultados muestran que de un total de 21 estudiantes el 47.62% se encuentra en un nivel de inicio y el 58.38% se encuentra en el nivel de proceso. Esto refleja una perspectiva general positiva al desarrollar esta dimensión mediante la plataforma Kahoot, como la mayoría de estudiantes obtuvo el nivel logrado se refleja un óptimo aprendizaje mediante esta plataforma. Sin embargo, es importante considerar la evaluación mediante Kahoot es muy subjetiva y que puede variar de acuerdo a las experiencias individuales de cada estudiante con dicha plataforma.

Estos resultados guardan relación con la inv Ruíz Acuña (2023), quien sostiene que el empleo de herramientas digitales puede contribuir al fortalecimiento de las competencias matemáticas mediante actividades más dinámicas e interactivas. De igual manera, coinciden con Anticono et al. (2025), quienes destacan que Kahoot puede favorecer aprendizajes significativos cuando su utilización responde a objetivos pedagógicos claramente establecidos.

A partir de este contraste, se considera que la plataforma puede servir como apoyo para trabajar situaciones de cambio, debido a que permite presentar ejercicios relacionados con variaciones y relaciones entre cantidades de una manera atractiva. No obstante, los resultados también muestran la necesidad de complementar su uso con actividades que permitan explicar los procedimientos y profundizar la comprensión matemática.

2. Encuesta N° 01

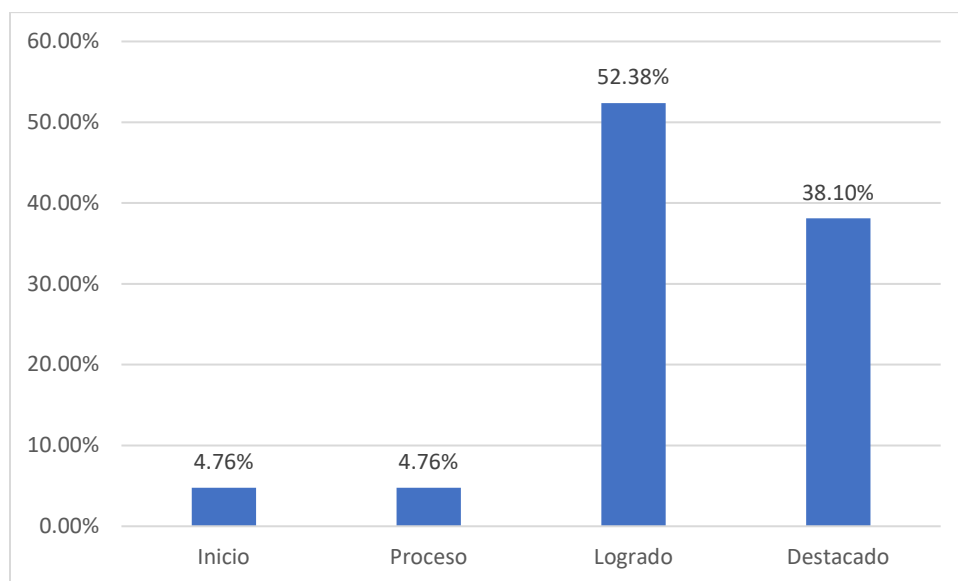
2.1.Dimensión: Aplicación del Kahoot

Tabla N° 4

Resultados Obtenidos De La Influencia De Kahoot

Nivel	N° de estudiantes	%
Inicio	1	4.76%
Proceso	1	4.76%
Logrado	11	52.38%
Destacado	8	38.10%
Total	21	100.00%

Nota: Datos obtenidos del instrumento aplicado a los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

Figura N° 4***Resultados Obtenidos De La Influencia De Kahoot***

Nota: Nivel de aplicación de Kahoot de los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

En la tabla y figura 4 se observa los resultados de la influencia de Kahoot respecto a la dimensión percepción del estudiante. Los resultados muestran que de un total de 21 estudiantes, el 4.76% se encuentra en desacuerdo, 9.52% se encuentra en ni de acuerdo ni desacuerdo, un 61.90% se encuentra de acuerdo y un 23.81% se encuentra en totalmente de acuerdo. Esto indica que la influencia de dicha plataforma influye de manera beneficiosa, como la mayoría de estudiantes se encuentra en un rango de acuerdo se refleja un óptimo aprendizaje mediante esta plataforma. Sin embargo, es importante considerar la evaluación mediante Kahoot es muy subjetiva y que puede variar de acuerdo a las experiencias individuales de cada estudiante con dicha plataforma.

Al contrastar estos resultados con Cárdenas et al. (2024), se observa una coincidencia, puesto que los autores señalan que Kahoot favorece la participación, la interacción y la motivación de los estudiantes, haciendo que la evaluación sea una experiencia más dinámica. Asimismo, Wang y Tahir (2020) destacan que esta plataforma puede mejorar la dinámica del aula y promover una mayor interacción durante el proceso de aprendizaje. Estos antecedentes permiten comprender que la aceptación de Kahoot por parte de los estudiantes puede estar relacionada con su carácter interactivo, la posibilidad de recibir resultados inmediatos y la incorporación de elementos propios del juego. De esta manera, su aplicación puede contribuir a generar un ambiente de aprendizaje más participativo, siempre que se encuentre orientada por los objetivos de la sesión.

2.2.Dimensión: Percepción del estudiante

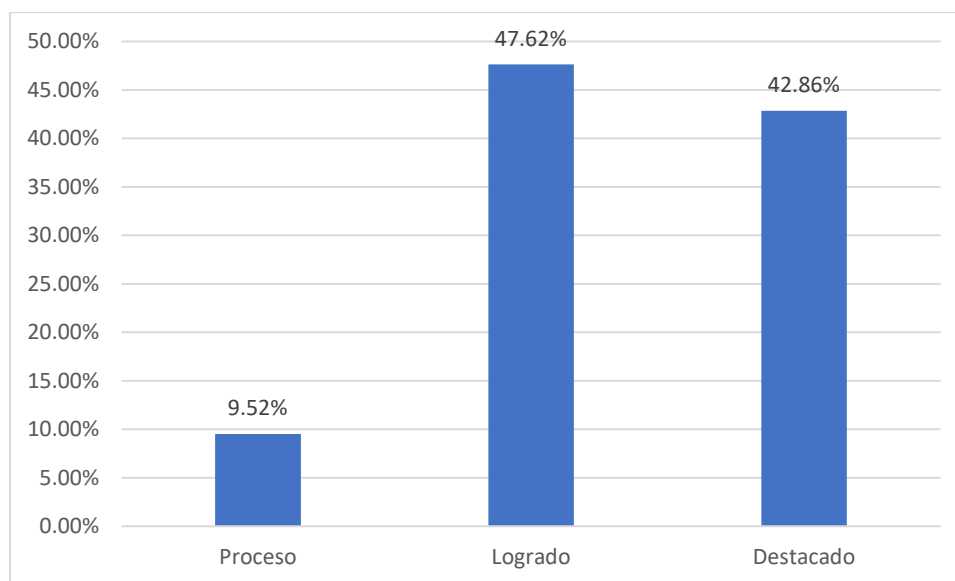
Tabla N° 5

Resultados Obtenidos De La Influencia De Kahoot

Nivel	N° de estudiantes	%
Proceso	2	9.52%
Logrado	10	47.62%
Destacado	9	42.86%
Total	21	100.00%

Nota: Datos obtenidos del instrumento aplicado a los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo

Ramos, 2026.

Figura N° 5***Resultados Obtenidos De La Influencia De Kahoot***

Nota: Nivel de percepción de Kahoot por parte de los estudiantes de 5 grado de la I.E.P Cristo Ramos, 2026.

En la tabla y figura 5 se observa los resultados de la influencia de Kahoot respecto a la dimensión percepción del estudiante. Los resultados muestran que de un total de 21 estudiantes, el 9.52% se encuentra en desacuerdo, un 52.38% se encuentra de acuerdo y un 38.10% se encuentra en totalmente de acuerdo. Esto indica que la influencia de dicha plataforma influye de manera beneficiosa, como la mayoría de estudiantes se encuentra en un rango de acuerdo se refleja un óptimo aprendizaje mediante esta plataforma. Sin embargo, es importante considerar la evaluación mediante Kahoot es muy subjetiva y que puede variar de acuerdo a las experiencias individuales de cada estudiante con dicha plataforma.

Al comparar estos resultados con Özdemir (2025), se identifican coincidencias, ya que el autor señala que Kahoot puede generar efectos favorables en la motivación, la participación y las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje. Asimismo, Cárdenas et al. (2024) sostienen que esta herramienta permite desarrollar experiencias educativas más dinámicas mediante actividades interactivas. En relación con estos antecedentes, la percepción favorable encontrada en los estudiantes permite señalar que Kahoot es valorado como un recurso útil y atractivo para complementar el aprendizaje de la matemática. Además, su aceptación puede facilitar una mayor disposición para participar en las actividades; sin embargo, su utilización debe acompañarse de otras estrategias pedagógicas que permitan profundizar y consolidar los aprendizajes.

CONCLUSIONES

En relación con el objetivo general se concluye que el uso de Kahoot como juego didáctico constituye un recurso favorable para complementar el aprendizaje de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en los estudiantes de 5° de la I.E.P. Cristo Ramos durante el año 2026. Los resultados de la encuesta evidenciaron una valoración positiva de los estudiantes respecto a la aplicación de la plataforma y a su utilidad en el aprendizaje, lo que permite promover una mayor participación, motivación e interacción durante las actividades matemáticas. Sin embargo, debido al carácter descriptivo del estudio, estos resultados permiten identificar una valoración favorable y una relación positiva con el aprendizaje, más que establecer una relación causal definitiva.

Respecto al primer objetivo específico, se identificó que los resultados obtenidos mediante la evaluación desarrollada con Kahoot fueron diferentes según las dimensiones de la competencia

estudiada. En regularidad, el 71.43 % de los estudiantes se ubicó en el nivel de proceso y el 28.57 % en inicio; en equivalencia, el 38.10 % se ubicó en proceso y el 61.90 % en inicio; mientras que, en cambio, el 52.38 % alcanzó el nivel de proceso y el 47.62 % permaneció en inicio. Estos resultados evidencian que la aplicación de Kahoot permitió identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes y reconocer las dimensiones que requieren mayor fortalecimiento, especialmente la equivalencia.

En relación con el segundo objetivo específico, se concluye que el nivel de desarrollo de los ejercicios mediante el uso de Kahoot se concentró principalmente en los niveles de inicio y proceso, sin evidenciarse estudiantes en un nivel logrado dentro de los resultados presentados. La dimensión con mejores resultados fue regularidad, seguida de cambio, mientras que equivalencia presentó mayores dificultades. Por ello, Kahoot puede utilizarse eficazmente como un recurso de apoyo para practicar, evaluar y obtener información inmediata sobre el progreso de los estudiantes, pero su aplicación debe complementarse con explicaciones, resolución de ejercicios, retroalimentación y otras estrategias pedagógicas que permitan profundizar la comprensión matemática.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los docentes del área de Matemática utilizar Kahoot como recurso didáctico complementario en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, diseñando actividades relacionadas directamente con los aprendizajes y capacidades que se desean desarrollar.

Se recomienda a los docentes de la I.E.P. “Cristo Ramos” fortalecer especialmente la dimensión de equivalencia, debido a que presentó el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel de inicio. Para ello, se deben desarrollar actividades complementarias que permitan comprender las relaciones de igualdad, encontrar valores desconocidos y explicar los procedimientos utilizados.

Se recomienda a los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca, especialmente de la especialidad de Matemática y Física que la aplicación de Kahoot no se limite únicamente a responder preguntas rápidamente, sino que después de cada actividad se promuevan espacios de retroalimentación, explicación y análisis de los errores, permitiendo que los estudiantes comprendan sus dificultades y mejoren sus procedimientos matemáticos.

Se recomienda a los futuros docentes de Matemática y Física complementar las evaluaciones realizadas mediante Kahoot con otros instrumentos y estrategias de evaluación, con la finalidad de obtener una valoración más completa del aprendizaje de los estudiantes y considerar no solo las respuestas correctas, sino también los procedimientos y razonamientos utilizados.

Se recomienda a los futuros investigadores continuar utilizando recursos tecnológicos y estrategias interactivas en el aprendizaje de la matemática, siempre que su aplicación responda a una adecuada planificación pedagógica y a objetivos de aprendizaje claramente establecidos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anticona Masabel, V., Berru López, M. R., López Regalado, O., & Yoctun Cabrera, J. C. (2025). Aplicación del software Kahoot! en el aprendizaje de los estudiantes de educación primaria: Una revisión sistemática. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 29(128), 36–44. <https://doi.org/10.47460/uct.v29i128.982>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201–206. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Beltrán López, G. L. (2023). *Influencia del uso de Kahoot en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria* [Tesis de grado, Universidad Técnica Particular de Loja]. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/51645>
- Campillo-Ferrer, J.-M., Miralles-Martínez, P., & Sánchez-Ibáñez, R. (2020). Gamification in higher education: Impact on student motivation and the acquisition of social and civic key competencies. *Sustainability*, 12(12), 4822. <https://doi.org/10.3390/su12124822>
- Cárdenas-Rogel, J. C., Quezada-Lozano, G., & Guerrero-Chirinos, R. (2024). Kahoot en la evaluación formativa: Experiencia docente en la Educación General Básica Superior. *Revista Cátedra*, 7(2), 122–143. <https://doi.org/10.29166/catedra.v7i2.5879>
- Castro Huaman, R. I. (2025). *El Kahoot y la percepción del aprendizaje significativo en los estudiantes de secundaria del Colegio Planteles de Aplicación de UNE – Lurigancho, 2023*

- [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].
<https://hdl.handle.net/20.500.14039/13246>. ..
- Fuster-Guilló, A., Pertegal-Felices, M. L., Jimeno-Morenilla, A., Azorín-López, J., Rico-Soliveres, M. L., & Restrepo-Calle, F. (2019). Evaluating impact on motivation and academic performance of a game-based learning experience using Kahoot. *Frontiers in Psychology*, 10, 2843. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02843>
- Gaita Iparraguirre, C., Gonzales Hernández, C., Ugarte Guerra, F. J., & Wilhelmi, M. R. (2022). *Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio: Desarrollo didáctico de la competencia*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
<https://repositorio.pucp.edu.pe/items/b75144b3-d93a-4c7b-89bb-cbefbc555d4c>
- Lozano Tovar, R. A. (2022). *Estrategia didáctica apoyada en la herramienta digital Kahoot para motivar el aprendizaje del idioma inglés en grado 11 en la Institución Educativa Baraya* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga].
<http://hdl.handle.net/20.500.12749/3024>.
- Ministerio de Educación del Perú. (2024). *Fascículo para el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*. Ministerio de Educación.
repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/10846
- Ministerio de Educación del Perú. (2025). *Fascículo para el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*. Ministerio de Educación.
repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/10846

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Ministerio de Educación. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4551>.

Özdemir, O. (2025). Kahoot! Game-based digital learning platform: A comprehensive meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(1), e13084. <https://doi.org/10.1111/jcal.13084>

Ruíz Acuña, H. M. (2023). *Programa de actividades de aprendizaje con uso de herramientas digitales para las competencias de matemática en estudiantes de secundaria, Cajamarca* [Tesis, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/122128>

Universidad Autónoma de Madrid. (2025). *Kahoot!: Aprende a crear Kahoots*. Moodle UAM. <https://moodle.uam.es/mod/book/view.php?id=3385842>

Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning: A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>

ANEXOS

ENCUESTA N°01

INSTRUCCIONES: Estimado estudiante, a continuación, se te presenta un cuestionario constituido de 8 ítems organizados en cada una de sus dimensiones. Por favor, leer con atención y marcar según consideres pertinente la escala de Likert propuesta para analizar la influencia del kahoot.

LEYENDA

1: Totalmente en desacuerdo	2: En desacuerdo	3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo
------------------------------------	-------------------------	--	----------------------	---------------------------------

RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INFLUENCIA DE KAHOOT						
Dimensiones	Indicadores	Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
Aplicación del Kahoot	1. Las actividades realizadas mediante Kahoot despertaron mi interés por aprender matemática.					
	2. El uso del Kahoot facilitó mi participación durante las clases.					
	3. Las preguntas planteadas en Kahoot me ayudaron a comprender mejor los problemas de regularidad, equivalencia y cambio.					
	4. El tiempo y la dinámica del Kahoot hicieron más entretenida la resolución de problemas matemáticos.					
Percepción del estudiante	5. Considero que Kahoot es una herramienta fácil de utilizar durante las clases de matemática.					
	6. El uso del Kahoot aumentó mi motivación para resolver problemas matemáticos.					
	7. Las actividades realizadas con Kahoot me permitieron identificar mis errores y mejorar mis respuestas.					
	8. Recomendaría el uso del Kahoot en futuras clases de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.					

EVALUACIÓN N° 01

INSTRUCCIONES: Estimado estudiante lea atentamente cada ejercicio y a través de la plataforma de Kahoot desarrolle solo un ejercicio por cada dimensión e indique su respuesta con letra legible en la ficha. El tiempo de desarrollo es de 15 minutos.

COMPETENCIA: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

DIMENSIONES/EJERCICIOS:

REGULARIDAD

1. Observa la sucesión y completa los siguientes términos:
4, 9, 16, 25, 36, ____, ____
2. La secuencia 3, 6, 9, 12, ... aumenta de tres en tres. ¿Cuál es el término número 15?
3. Completa la sucesión, ¿Cuál es el término que ocupa la posición 25?. Ayúdate de la siguiente fórmula:
$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

7, 12, 17, 22, ..., ...
4. Una sucesión está formada por: ¿Qué término de la sucesión es igual a 511?. Ayúdate de la siguiente fórmula:
$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

7, 28, 49, 70, 91, ...

EQUIVALENCIA

1. Resuelve: $3x - 225 = 2x + 250$
2. Resuelve: $\frac{2x}{5} + \frac{x}{3} = 11$
3. Resuelve: $x^2 - 5x + 6 = 0$
4. Resuelve: $\frac{x}{2} + \frac{3}{x} = \frac{5}{2}$

CAMBIO

1. Un paquete cerrado de 3 cuadernos idénticos cuesta S/ 18. ¿Cuánto costará comprar exactamente 5 de esos mismos cuadernos?

2. Una botella contiene 4 litros de agua. Primero se consumen 1.5 litros para el almuerzo y, por la tarde, se le agregan 3.75 litros más. ¿Cuántos litros de agua quedan en total?

3. Una planta mide 12 cm de alto y crece a un ritmo constante de 3 cm por semana. ¿Cuántas semanas completas deben pasar para que la planta alcance una altura total de 33 cm?

4. María tiene 15 soles ahorrados. A partir de hoy, decide guardar 8 soles cada día, pero gasta 3 soles diarios en pasajes. ¿Cuánto dinero neto tendrá acumulado al cabo de 5 días?



USO DE CHATGPT COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2026

Rojas Fonseca, Dilberto

Ruitón Tanta, Esaú

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el uso de ChatGPT como herramienta educativa en los estudiantes del primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), periodo 2026. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y con diseño censal no probabilístico sobre una muestra de 15 estudiantes. Se administró un cuestionario en escala Likert estructurado en cuatro dimensiones: uso de ChatGPT, uso en el aprendizaje de las matemáticas, aporte al rendimiento e investigación, y limitaciones y desafíos. Los resultados mostraron que el 86,67 % de los estudiantes se ubica en un nivel alto respecto al uso general y usabilidad de la herramienta (media = 38,87). En el ámbito específico del aprendizaje matemático y su aporte pedagógico, se observó una distribución compartida entre el nivel alto (40,00 %) y medio (40,00 %) en ambas dimensiones. Respecto a las limitaciones y desafíos, el 60,00 % se posicionó en un nivel medio (media = 37,53), demostrando una percepción crítica hacia los sesgos y errores algorítmicos del software. Se concluye que existe una elevada predisposición y aceptación de ChatGPT como soporte didáctico complementario, aunque acompañada de una postura reflexiva que reconoce la necesidad de verificar formalmente sus resultados frente al rigor matemático.

Palabras clave: ChatGPT, inteligencia artificial generativa, educación matemática, usabilidad, aprendizaje universitario.

Abstract

This study aimed to analyze the use of ChatGPT as an educational tool among first-year students majoring in Mathematics at the Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) during the 2026 academic period. The research followed a quantitative approach with a descriptive level and a non-probabilistic census design involving a sample of 15

freshmen. A Likert-scale questionnaire structured into four dimensions was administered: use of ChatGPT, use in learning mathematics, contribution to academic performance and research, and limitations and challenges. The results showed that 86.67% of the students reached a high level regarding the general use and usability of the platform (mean = 38.87). In the specific domain of mathematical learning and its pedagogical contribution, an equal distribution was observed between high (40.00%) and medium (40.00%) levels across both dimensions. Concerning limitations and challenges, 60.00% placed at a medium level (mean = 37.53), reflecting a critical awareness of the software's algorithmic errors and biases. It is concluded that there is a strong inclination and acceptance toward ChatGPT as a complementary learning resource, accompanied by a reflective attitude that acknowledges the need for formal verification against mathematical rigor.

Keywords: ChatGPT, generative artificial intelligence, mathematics education, usability, higher education learning.

I. INTRODUCCIÓN

El avance de las tecnologías emergentes y la inteligencia artificial en la educación superior constituye uno de los pilares fundamentales para la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la innovación pedagógica en el siglo XXI. En las últimas décadas, la integración de la inteligencia artificial generativa ha planteado diversos desafíos y oportunidades relacionados con la adaptación curricular, el rendimiento académico y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes universitarios, evidenciándose la necesidad de evaluar el impacto directo de herramientas como ChatGPT en el aprendizaje de ciencias exactas. En este contexto, la presente monografía aborda el tema del uso de ChatGPT como herramienta educativa en los estudiantes del primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca (2026), considerando su importancia en la transición desde la matemática escolar hacia la rigurosidad del lenguaje formal y axiomático de nivel universitario. El problema de investigación surge debido a la necesidad de analizar las dinámicas de adopción, utilidad y limitaciones percibidas en el aprendizaje matemático, tales como la Usabilidad de la plataforma, su aplicación práctica en asignaturas complejas, su Aporte al desarrollo de la autonomía y la comprensión conceptual, así como la identificación de

Limitaciones y desafíos vinculados a la presencia de errores algorítmicos o alucinaciones del software. En relación con ello, el objetivo general de esta investigación es analizar el uso de ChatGPT como herramienta educativa en los estudiantes del primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2026. Asimismo, como objetivos específicos se plantea describir el grado de usabilidad y frecuencia de interacción con la plataforma, evaluar su aplicación en el aprendizaje de las matemáticas, determinar el aporte percibido al rendimiento e investigación académica, e identificar las limitaciones y desafíos ético-técnicos percibidos por los estudiantes en su formación universitaria.

La justificación de esta investigación radica en la necesidad de comprender la situación actual de la adopción de tecnologías generativas en la Universidad Nacional de Cajamarca, debido a que los futuros profesionales en matemática cumplen un rol esencial en el desarrollo científico y educativo de la región. El estudio permitirá reflexionar sobre las oportunidades y riesgos existentes en la interacción con modelos de lenguaje y contribuirá con información relevante para promover mejoras en los procesos didácticos y en las estrategias de evaluación de la Escuela Profesional de Matemática. Respecto a los antecedentes, diversos estudios nacionales e internacionales han señalado que la usabilidad de ChatGPT se relaciona directamente con la satisfacción de los estudiantes (Gil-Vera, 2024), que su uso brinda un soporte instruccional valioso aunque limitado frente a conceptos geométricos complejos (Wardat et al., 2023), que genera un impacto positivo en la investigación y calidad de trabajos universitarios (Hinojosa Mamani et al., 2024), y que sus sesgos lógicos exigen que no sea considerado un sustituto del razonamiento humano (Frieder et al., 2023). Para el desarrollo de la presente monografía se empleó el enfoque cuantitativo de nivel descriptivo con un diseño censal ($N = 15$), el cual permitió medir las percepciones de la muestra mediante un cuestionario estructurado en escala Likert administrado a los ingresantes del periodo 2026. Asimismo, se utilizaron técnicas de estadística descriptiva para resumir las frecuencias, promedios y modas de las cuatro dimensiones evaluadas.

Finalmente, la estructura del trabajo está organizada en capítulos. En el primer capítulo se aborda la fundamentación teórica de la inteligencia artificial, sus características educativas y su importancia en la educación superior. En el segundo capítulo se profundiza en las aplicaciones, aportes, limitaciones y desafíos de ChatGPT

en el aprendizaje de las matemáticas universitarias. En el tercer capítulo se desarrolla una reflexión crítica sobre el potencial didáctico, las condiciones de uso responsable y la integración curricular en la Universidad Nacional de Cajamarca. Posteriormente, se detalla el marco metodológico en la cual, se aplicó un cuestionario estructurado en escala de Likert a los estudiantes del periodo académico 2026, cuyos resultados fueron procesados mediante técnicas de estadística descriptiva, permitiendo identificar y caracterizar las percepciones de los participantes respecto a la usabilidad, aplicación en el aprendizaje matemático, aporte académico y limitaciones de ChatGPT.. Finalmente, se incluyen las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas utilizadas en la investigación.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Gil-Vera (2024) realizó el estudio titulado *Uso de ChatGPT por estudiantes universitarios: un análisis relacional*, desarrollado en la Universidad Católica Luis Amigó, Colombia. El estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la usabilidad y la satisfacción de los estudiantes universitarios que utilizan ChatGPT. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y empleó una encuesta con preguntas tipo Likert aplicada a 250 estudiantes universitarios, participantes del nivel de educación superior universitaria. Posteriormente, se construyó un modelo de ecuaciones estructurales basado en covarianzas. Los resultados mostraron adecuados niveles de confiabilidad para los constructos de usabilidad ($\alpha = 0,80$) y satisfacción ($\alpha = 0,85$), además de un modelo con indicadores de ajuste aceptables. Finalmente, se concluyó que existe una relación positiva y directa entre la usabilidad de ChatGPT y la satisfacción de los estudiantes universitarios.

Wardat, Tashtoush, AlAli y Jarrah (2023) desarrollaron el estudio titulado *ChatGPT: A revolutionary tool for teaching and learning mathematics*, publicado en *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. El estudio fue realizado por investigadores vinculados a instituciones de educación superior de Emiratos Árabes Unidos, Omán, Jordania y Arabia Saudita. Su objetivo fue examinar las perspectivas de diferentes actores educativos, principalmente estudiantes y docentes, respecto al uso de la inteligencia artificial y ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La investigación empleó un estudio de caso cualitativo, desarrollado en

dos etapas: análisis de contenido de entrevistas e investigación de experiencias de los usuarios. Los resultados evidenciaron que ChatGPT es reconocido por sus capacidades matemáticas y por su posibilidad de proporcionar conocimientos básicos y asistencia en diversos temas, incluida la geometría. Sin embargo, también se identificaron dificultades relacionadas con la comprensión profunda de conceptos geométricos y la corrección de concepciones erróneas. Los autores concluyeron que ChatGPT posee potencial para apoyar la enseñanza y el aprendizaje matemático, aunque su utilización requiere criterios que garanticen una integración segura y responsable.

Hinojosa Mamani et al. (2024) realizaron la investigación titulada *ChatGPT y la investigación científica en la educación superior universitaria*, en la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. El objetivo fue determinar la influencia de ChatGPT en la investigación científica dentro de la educación superior universitaria. El estudio utilizó un enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño preexperimental. La población y muestra estuvieron constituidas por 36 estudiantes del II semestre de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria, por lo que corresponde al nivel de posgrado. Se aplicó una prueba de entrada y una prueba de salida después de cuatro sesiones de trabajo con ChatGPT, empleando como instrumento una lista de cotejo. Los resultados mostraron una mejora considerable entre el pretest y el posttest: el nivel alcanzó del 2,8 % al 80,6 % después de la intervención. Los autores concluyeron que ChatGPT tuvo una influencia positiva en la formulación de proyectos de investigación científica y que puede contribuir al mejoramiento de la calidad de los trabajos académicos.

Frieder et al. (2023) realizaron el estudio titulado *Mathematical Capabilities of ChatGPT*, publicado en las actas de NeurIPS 2023. La investigación tuvo como propósito evaluar las capacidades matemáticas de diferentes versiones de ChatGPT y GPT-4 mediante conjuntos de datos públicos y conjuntos elaborados específicamente para evaluar el razonamiento matemático. El estudio incluyó evaluaciones realizadas por expertos en matemáticas y analizó diferentes dimensiones del razonamiento matemático, incluyendo problemas de nivel avanzado. Los resultados mostraron que ChatGPT puede ser útil como asistente matemático para consultar hechos, realizar búsquedas de información matemática y funcionar como interfaz de conocimiento; sin embargo, sus capacidades disminuyen significativamente cuando se enfrenta a problemas matemáticos de mayor complejidad. Los autores encontraron que, aunque GPT-4 presenta mejores capacidades para determinados problemas de nivel universitario, existen importantes

limitaciones en matemáticas de nivel avanzado. Por ello, concluyeron que ChatGPT no debe considerarse un sustituto del razonamiento matemático humano y que sus resultados requieren verificación.

2.2.Marco Teórico Científico

2.2.1. Fundamentación de ChatGPT como herramienta educativa

a) Inteligencia artificial en educación superior

El estudio de la inteligencia artificial dentro del ámbito universitario exige comprender la transición desde los modelos de procesamiento computacional clásico hasta las tecnologías generativas contemporáneas. En este sentido, la incorporación de la inteligencia artificial en la educación superior ha generado nuevas posibilidades para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, al facilitar el acceso a información, la interacción con recursos digitales y el desarrollo de actividades académicas (Holmes & Porayska-Pomsta, 2022). Asimismo, el avance de la inteligencia artificial generativa plantea nuevas oportunidades y desafíos para las instituciones universitarias, especialmente en relación con el uso responsable y crítico de estas tecnologías. En el contexto de los estudiantes de primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), esta fundamentación teórica permite analizar la incorporación de estos recursos tecnológicos y su aplicación dentro del entorno académico.

i. Concepto de inteligencia artificial

La interacción entre los sistemas computacionales y la capacidad de procesamiento de datos ha alcanzado un nivel de desarrollo que emula procesos cognitivos propios del ser humano. En el ámbito académico contemporáneo, la inteligencia artificial se concibe como el conjunto de algoritmos, modelos matemáticos y arquitecturas computacionales diseñados para realizar tareas complejas como el reconocimiento de patrones y la inferencia lógica. Según señalan Russell y Norvig (2021), la inteligencia artificial abarca el estudio y diseño de agentes inteligentes capaces de percibir su entorno y emprender acciones orientadas a maximizar sus posibilidades de éxito en el cumplimiento de objetivos complejos. Esta aproximación teórica resulta especialmente relevante para los estudiantes de primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), pues les permite comprender que las herramientas tecnológicas no son entes de abstracción mágica, sino

estructuras fundamentadas en la lógica formal, el álgebra lineal y el análisis matricial que cursan en sus asignaturas iniciales.

ii. Inteligencia artificial generativa en educación

Dentro del espectro amplio del aprendizaje automático, la inteligencia artificial generativa representa un cambio de paradigma al pasar del análisis pasivo de datos a la creación activa de contenidos. Estos sistemas procesan volúmenes masivos de información para producir texto, código informático o representaciones simbólicas en respuesta a estímulos específicos. Al respecto, Mollick (2024) sostiene que la inteligencia artificial generativa redefine la dinámica pedagógica universitaria al automatizar la síntesis conceptual, transformar la interacción con el conocimiento y reestructurar las respuestas ante problemas académicos complejos. En el caso de los ingresantes de la carrera de Matemática en la UNC, la irrupción de estos modelos exige reevaluar las técnicas tradicionales de estudio, pasando de la mera reproducción de fórmulas al análisis epistemológico del contenido generado por el software.

iii. ChatGPT como recurso de aprendizaje

Entre las herramientas basadas en modelos de lenguaje de gran escala, ChatGPT destaca por su capacidad para interactuar mediante diálogos continuos y contextualmente coherentes. Como recurso didáctico, actúa como un mediador conversacional que interpreta solicitudes y ofrece explicaciones estructuradas en tiempo real. En esta línea, Holmes y Porayska-Pomsta (2022) explican que los modelos lingüísticos y tutores inteligentes aplicados al ámbito educativo funcionan como mediadores adaptativos, capaces de descomponer explicaciones teóricas densas en secuencias de pasos asimilables para el estudiante, lo cual promueve una interacción dinámica fuera del aula formal. Esta capacidad de mediación resulta provechosa para los estudiantes del primer año de la Especialidad de Matemática de la UNC, quienes al enfrentarse al rigor del lenguaje formal universitario encuentran en la plataforma un recurso complementario para contrastar sus primeras interpretaciones teóricas de manera autónoma.

iv. Características educativas de ChatGPT

Las plataformas conversacionales basadas en inteligencia artificial integran atributos técnicos y operacionales que transforman la dinámica habitual del trabajo intelectual independiente. Entre estas propiedades destacan la inmediatez en las

respuestas, la adaptabilidad de las explicaciones y la disponibilidad continua del recurso fuera del horario lectivo.

v. Interactividad y retroalimentación inmediata

Una de las particularidades operativas de este modelo es la fluidez en el intercambio de información sin los tiempos de espera habituales de la tutoría presencial. El estudiante formula interrogantes, replantea dudas o solicita la revisión de una secuencia lógica y obtiene una respuesta instantánea. Como destacan Woolf (2010) y Zawacki-Richter et al. (2023), la retroalimentación inmediata que proporcionan los sistemas conversacionales y tutores automatizados contribuye a reducir la ansiedad académica y permite corregir oportunamente los sesgos de comprensión durante las fases iniciales de aprendizaje. Para el estudiante de primer año de Matemática en la UNC, esta inmediatez se traduce en la posibilidad de corregir errores procedimentales en la resolución de ejercicios de álgebra o cálculo en el momento preciso en que realiza sus prácticas independientes.

vi. Personalización del aprendizaje

La estructura interactiva del modelo permite graduar la complejidad del lenguaje y los ejemplos en función de las peticiones explícitas del usuario. Si un alumno requiere una explicación más elemental o la simplificación de una demostración, la herramienta reformula su respuesta bajo nuevos parámetros. De acuerdo con Luckin (2018), la personalización algorítmica en entornos tecnológicos de aprendizaje ofrece al estudiante la posibilidad de adaptar el nivel conceptual de las explicaciones a su ritmo cognitivo particular, lo que facilita una mayor equidad en el acceso a contenidos de alta exigencia. Esta característica favorece a los ingresantes a la especialidad de la UNC que provienen de diversas realidades educativas secundarias, permitiéndoles nivelar de manera progresiva sus competencias matemáticas básicas.

vii. Acceso permanente a la información

La disponibilidad ininterrumpida de la plataforma elimina las barreras temporales y geográficas que caracterizan la atención presencial universitaria. La posibilidad de revisar conceptos teóricos o analizar la estructura de un problema a cualquier hora transforma las dinámicas de estudio independiente fuera del aula. Según argumenta Selwyn (2022), la accesibilidad constante a asistentes de inteligencia artificial transforma

el entorno de estudio en un espacio flexible y no restringido por los marcos institucionales tradicionales. Para los estudiantes de la Especialidad de Matemática de la UNC, este acceso permanente actúa como un soporte continuo durante las jornadas de estudio nocturnas o los fines de semana, cuando la consulta directa con el docente no es factible.

b) Importancia de ChatGPT en el contexto universitario

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en las aulas de educación superior plantea una reestructuración de los roles pedagógicos tradicionales, demandando una sólida alfabetización digital y una autorregulación constante por parte del estudiante.

i. Transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje

La presencia de modelos de lenguaje avanzados cuestiona la efectividad de las metodologías tradicionales centradas en la mera transmisión unidireccional del conocimiento. Cuando la información teórica se encuentra al alcance de una consulta interactiva, la labor docente debe orientarse hacia el desarrollo del pensamiento abstracto. En este sentido, Bates (2019) y Selwyn (2022) afirman que la integración de la inteligencia artificial y las tecnologías digitales en la educación superior impulsa un desplazamiento desde la memorización pasiva hacia el desarrollo de habilidades analíticas y reflexivas de orden superior. En las aulas de primer año de Matemática de la UNC, esta transformación exige que las clases presenciales prioricen el debate riguroso y la demostración formal por encima de la simple repetición de algoritmos mecánicos.

ii. Desarrollo de competencias digitales

El uso pedagógico de herramientas conversacionales exige el aprendizaje de habilidades procedimentales y críticas. Aprender a formular instrucciones o *prompts* precisos, así como evaluar la validez de los resultados ofrecidos por el sistema, constituye una dimensión central de la alfabetización digital universitaria. De acuerdo con las orientaciones de la UNESCO (2023), el desarrollo de competencias digitales en la era de la inteligencia artificial implica capacitar a los estudiantes en la evaluación reflexiva de las herramientas tecnológicas, promoviendo un uso ético y técnicamente fundamentado. Para los futuros docentes e investigadores en matemática formados en la UNC, dominar estas competencias garantiza que puedan liderar procesos educativos modernos sin quedar relegados ante el avance tecnológico.

iii. Nuevas exigencias para el aprendizaje autónomo

La autonomía académica en el entorno universitario contemporáneo exige un alto nivel de autorregulación ante la abundancia de herramientas automatizadas. Disponer de un asistente conversacional requiere disciplina intelectual para no delegar el proceso de razonamiento propio en la máquina. Como argumenta Mollick (2024), el aprendizaje autónomo apoyado en inteligencia artificial requiere que el usuario adopte una postura de supervisión crítica, asumiendo la responsabilidad final del rigor y la veracidad del trabajo producido. En el caso de los ingresantes de la carrera de Matemática de la UNC, esta exigencia implica comprender que ChatGPT es un borrador de consulta y que la validación formal de cada demostración matemática sigue siendo una tarea estrictamente personal e intransferible.

2.2.2. Uso de ChatGPT en el aprendizaje de las matemáticas universitarias

a). Aplicaciones educativas de ChatGPT

En el campo específico de la educación matemática universitaria, ChatGPT se constituye como un recurso versátil para desglosar conceptos de alta abstracción, guiar secuencias procedimentales y brindar soporte organizativo en las actividades académicas.

i. Explicación de conceptos matemáticos

La abstracción inherente a las matemáticas universitarias representa un obstáculo epistemológico inicial para los ingresantes. ChatGPT actúa como un traductor algorítmico capaz de replantear definiciones rigurosas en explicaciones multinivel. Sobre esta capacidad adaptativa, Golding y Marks (2026) sostienen que el uso eficaz de herramientas tecnológicas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas permite reestructurar conceptos abstractos complejos en explicaciones articuladas paso a paso, ajustando el lenguaje simbólico según la necesidad explícita expresada por el estudiante. Para el estudiante de primer año de la Especialidad de Matemática de la UNC, esta característica facilita la comprensión de nociones fundamentales en asignaturas como Análisis Matemático I o Álgebra Lineal, permitiéndole solicitar la descomposición conceptual de un teorema antes de abordar su demostración formal.

ii. Resolución guiada de ejercicios

El aprendizaje procedimental de la matemática requiere acompañamiento constante para evitar la fijación de errores algebraicos. ChatGPT ofrece un entorno de

resolución asistida donde el usuario puede solicitar pistas intermedias en lugar de la solución directa. Como observan Howard y Beyers (2025), las tecnologías interactivas orientadas al aprendizaje matemático encuentran su mayor valor pedagógico en la capacidad para descomponer la lógica procedimental de un problema en subpasos analíticos comprensibles, promoviendo el aprendizaje activo. En la UNC, los alumnos de primer año pueden emplear esta guía para contrastar la secuencia de sus desarrollos algorítmicos durante la resolución de prácticas dirigidas, evitando depender exclusivamente de las horas de clase presencial.

iii. Apoyo en tareas académicas e investigación

La búsqueda y organización de literatura académica constituyen habilidades críticas en la formación matemática inicial. ChatGPT contribuye al procesamiento de fuentes teóricas y al diseño de esquemas sintácticos en la redacción de informes académicos. De acuerdo con Blummer y Kenton (2014), el acompañamiento tecnológico en la educación universitaria fortalece las habilidades de literacidad informacional y estructuración del trabajo académico, permitiendo articular de manera más coherente las ideas teóricas. Para los ingresantes de la carrera de Matemática en la UNC, este soporte acelera la organización metodológica en la preparación de sus monografías de ciclo, permitiéndoles enfocar su esfuerzo intelectual en el análisis crítico del contenido matemático.

iv. Aporte de ChatGPT al aprendizaje matemático

El verdadero impacto pedagógico de los modelos conversacionales en las ciencias exactas se aprecia en la consolidación de la comprensión conceptual, el fomento de la autonomía cognitiva y la mejora de las estrategias de autorregulación del estudio.

v. Fortalecimiento de la comprensión conceptual

El aprendizaje significativo en matemática exige conectar el manejo operacional con el significado subyacente de los objetos matemáticos. La interacción dialogada con ChatGPT estimula la formulación de preguntas profundas sobre la razón teórica de una propiedad y no solo sobre el procedimiento de su ejecución. Al respecto, Tall (2013) destaca que la aprehensión de los conceptos matemáticos avanzados requiere superar el pensamiento meramente procedimental mediante el desarrollo de estructuras mentales que integren representaciones múltiples. En las aulas de la UNC, esta dinámica contribuye

a que el estudiante de primer año trascienda la memorización mecánica de fórmulas y desarrolle una comprensión estructural del cálculo diferencial e integral.

vi. Desarrollo del razonamiento y la autonomía

El aprendizaje autónomo se potencia cuando el estudiante asume el control de su propia indagación intelectual. ChatGPT funciona como un interlocutor neutral ante el cual el alumno puede probar hipótesis formales sin temor al juicio externo. Según Schoenfeld (2014), el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución autónoma de problemas se fortalecen cuando los estudiantes disponen de entornos de exploración donde reflexionar sobre sus propios procesos metacognitivos y autorregular sus esquemas de razonamiento. Para los ingresantes de Matemática de la UNC, este entorno fomenta el hábito de la verificación propia, incitándolos a argumentar con mayor rigor formal antes de presentar sus resultados académicos.

vii. Apoyo a la organización del estudio

La transición de la educación secundaria a la universidad exige una reestructuración de los hábitos de gestión del tiempo y estudio personal. ChatGPT permite generar planificaciones de repaso organizadas por bloques temáticos y diseñar cuestionarios de autoevaluación adaptados al silabo de cada asignatura. Como señalan Zimmerman y Schunk (2011), las herramientas que apoyan el aprendizaje autorregulado facilitan la formulación de metas académicas concretas y el monitoreo del propio progreso cognitivo. En el contexto de la UNC, este soporte instrumental ayuda a los ingresantes a canalizar las exigencias académicas de la carrera, reduciendo el sobre-esfuerzo de última hora mediante jornadas de práctica más estructuradas.

viii. Limitaciones y desafíos en su utilización

A pesar de sus potencialidades, la utilización de la inteligencia artificial generativa entraña riesgos severos derivados de sus imprecisiones probabilísticas, el sesgo de dependencia intelectual y las implicancias éticas en la honestidad académica.

b). Errores y respuestas inexactas

A pesar de su solvencia lingüística, ChatGPT presenta sesgos y alucinaciones en el dominio de las matemáticas rigurosas. La generación de respuestas plausiblemente correctas, pero lógicamente falaces representa el mayor riesgo operativo del sistema. Sobre esta fragilidad técnica, Goodfellow et al. (2016) enfatizan que los modelos de

aprendizaje profundo y procesamiento probabilístico de datos no operan mediante un sistema deductivo de lógica formal o axiomas matemáticos internos, sino a través de patrones estadísticos de predicción de secuencias textuales, lo que origina fallas recurrentes al procesar algoritmos y demostraciones complejas. Esta limitación técnica obliga a los estudiantes de primer año de la Especialidad de Matemática de la UNC a adoptar un rol de auditores permanentes, comprendiendo que cada respuesta generada por la herramienta debe ser sometida a la validación mediante el uso de libros de texto y la consulta docente.

i. Dependencia tecnológica

La delegación pasiva de los procesos intelectuales en sistemas automáticos puede atrofiar el desarrollo de las capacidades analíticas propias del matemático. La tentación de obtener respuestas inmediatas dificulta la tolerancia a la frustración, un elemento esencial en la resolución de problemas inéditos. De acuerdo con Carr (2020), el exceso de automatización y el uso acrítico de sistemas informáticos en el trabajo mental pueden debilitar la capacidad de atención profunda, la retención conceptual y el pensamiento analítico independiente. Para los ingresantes de la UNC, resulta indispensable evitar la sustitución del razonamiento personal, utilizando el software como una herramienta de consulta y no como un ejecutor sustituto de su trabajo intelectual.

ii. Consideraciones éticas y pensamiento crítico

El uso responsable de la inteligencia artificial plantea debates sobre la honestidad académica, el plagio involuntario y la atribución de autoría. El estudiante debe ser capaz de deslindar entre el uso legítimo de la tecnología como apoyo al aprendizaje y la suplantación de la autoría en la entrega de tareas. En este sentido, Pulk y Koris (2025) sostienen que la proliferación de la inteligencia artificial generativa en la educación superior exige consolidar un compromiso ético estricto y un pensamiento crítico permanente para garantizar que la tecnología promueva un aprendizaje genuino sin socavar la integridad académica. En el entorno académico de la Especialidad de Matemática de la UNC, esto implica cultivar una cultura de transparencia donde la integración de la IA esté respaldada por una citación honesta y un análisis crítico de sus aportes.

2.2.3. Reflexión crítica sobre el uso de ChatGPT en estudiantes de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca

a) Potencial educativo para estudiantes de primer año

El ingreso a la carrera profesional de Matemática en la Universidad Nacional de Cajamarca plantea exigencias académicas singulares asociadas a la transición desde una matemática predominantemente algorítmica hacia una disciplina estructurada en sistemas axiomáticos y demostraciones formales. En este proceso de adaptación, ChatGPT emerge como un recurso interactivo de alto valor pedagógico para atenuar la brecha conceptual del primer año. Cuando el estudiante se enfrenta por primera vez a enunciados formales en asignaturas como Áreas de Álgebra Básica y Análisis Real, la herramienta permite desglosar definiciones densas en explicaciones alternativas y ejemplos contextualizados.

Según argumenta Laurillard (2012), el uso estratégico de las tecnologías en la educación universitaria potencia las conversaciones didácticas y el aprendizaje iterativo, permitiendo a los estudiantes revisar sus esquemas teóricos mediante la exploración autónoma de conceptos. Para los estudiantes de primer año de la UNC, este potencial se materializa al utilizar el sistema como un borrador de ideas y un espacio seguro de experimentación intelectual donde probar hipótesis lógicas antes de presentarlas en las evaluaciones formales.

i) Condiciones para un uso responsable

A pesar de sus bondades comunicativas, la incorporación de ChatGPT en la formación matemática universitaria no puede darse de forma irrestricta o desprovista de criterios metodológicos. La naturaleza estocástica del modelo, susceptible de incurrir en errores algebraicos y deducir proposiciones falsas con apariencia de validez, exige establecer pautas normativas y deontológicas claras dentro de la comunidad de la UNC. Un uso responsable demanda que el alumno asuma la condición de auditor permanente de la información que recibe, entendiendo que el software no sustituye el rigor deductivo exigido en la formación matemática profesional.

Al respecto, Lipman (2003) señala que el pensamiento complejo e inquisitivo en la educación requiere que el estudiante actúe de manera juiciosa y autocorrectora, priorizando criterios de razonamiento formal frente a afirmaciones no verificadas. En la Especialidad de Matemática de la UNC, esta condición implica que todo desarrollo propuesto por la inteligencia artificial deba ser contrastado de manera sistemática con la

bibliografía de referencia en libros de texto, garantizando que el trabajo académico final mantenga su validez técnica y su autoría personal.

ii) Perspectivas de integración en la formación matemática universitaria

La presencia irreversible de la inteligencia artificial generativa plantea a la Escuela Profesional de Matemática de la UNC la necesidad de evolucionar desde una postura defensiva u omisa hacia un modelo de integración curricular planificado. Integrar ChatGPT de forma estratégica en el diseño macro y microcurricular de la carrera implica reformular los instrumentos de evaluación tradicionales, orientándolos hacia el análisis epistémico y la demostración en vivo de teoremas, donde el valor pedagógico resida en la capacidad argumentativa del alumno y no en la mera reproducción de algoritmos mecánicos.

De acuerdo con Biggs y Tang (2011), la innovación curricular en la enseñanza universitaria requiere alinear los objetivos de aprendizaje con actividades evaluativas que exijan niveles de procesamiento cognitivo profundo, asegurando que las herramientas tecnológicas apoyen el desarrollo competencial esperado. Para la Universidad Nacional de Cajamarca, esta perspectiva de integración posiciona a la carrera de Matemática a la vanguardia de la innovación pedagógica en la región, formando profesionales capaces de dominar los fundamentos puros de la ciencia matemática y, al mismo tiempo, emplear críticamente las tecnologías emergentes para la investigación y la docencia universitaria.

III. Marco Metodológico

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo, dado que empleó la recolección y el análisis numérico de datos para medir la percepción y el nivel de adopción de la herramienta tecnológica evaluada. El estudio se enmarcó en un nivel descriptivo, orientado a detallar y caracterizar las propiedades del fenómeno estudiado sin manipular deliberadamente las variables observadas en el contexto universitario.

3.2. Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo constituida por los estudiantes matriculados en el primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), correspondientes al periodo académico 2026. Al tratarse de un grupo

de estudio delimitado y accesible, se optó por un muestreo no probabilístico de tipo censal, en el cual la muestra coincidió exactamente con la totalidad de la población, quedando conformada por 15 estudiantes ($N = 15$).

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta. Como instrumento se utilizó un cuestionario estructurado bajo la escala de Likert, adaptado específicamente para evaluar la interacción con la inteligencia artificial generativa. El instrumento estuvo configurado para otorgar una puntuación continua por dimensión, con un rango evaluativo ponderado de 1 a 45 puntos por dimensión.

Las variables evaluadas se operacionalizaron en cuatro dimensiones centrales:

- **Dimensión 1: Uso de ChatGPT.** Evaluó el grado de usabilidad, frecuencia de interacción y aceptación de la plataforma. Los hallazgos mostraron un predominio del nivel alto con el 86,67 % de la muestra ($n = 13$) y un puntaje promedio de 38,87.
- **Dimensión 2: Uso de ChatGPT en el aprendizaje de las matemáticas.** Midió la aplicación específica de la plataforma en la asignatura. Los resultados reflejaron una distribución compartida entre el nivel alto (40,00 %, $n = 6$) y el nivel medio (40,00 %, $n = 6$), alcanzando una media de 37,60.
- **Dimensión 3: Aporte de ChatGPT al aprendizaje matemático.** Midió la percepción de utilidad y soporte académico del software. Registró un 40,00 % ($n = 6$) en nivel alto y un 40,00 % ($n = 6$) en nivel medio, acumulando un 80,00 % representativo y un promedio de 37,40.
- **Dimensión 4: Limitaciones y desafíos.** Midió la identificación de sesgos, alucinaciones y riesgos operacionales de la IA. Predominó el nivel medio con el 60,00 % ($n = 9$) y un promedio de 37,53.

3.4. Procesamiento y análisis estadístico

Los datos recopilados fueron procesados mediante técnicas de estadística descriptiva. La información se organizó y resumió a través de tablas de distribución de frecuencias absolutas (f_i) y relativas o porcentuales ($h_i\%$), acompañadas de sus

respectivos porcentajes acumulados ($H_i\%$). Para el análisis de tendencia central, se calcularon el promedio aritmético y la moda (Mo) para cada dimensión evaluada.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

De la dimensión "Uso de ChatGPT"

Tabla 1: Distribución de frecuencias de la dimensión 1

Nivel	fi	%
Bajo	3	20
Medio	4	26.67
Alto	8	53.33
TOTAL	15	100

Medidas de la dimensión: Promedio: 38.87 | Moda(s): 36 y 45

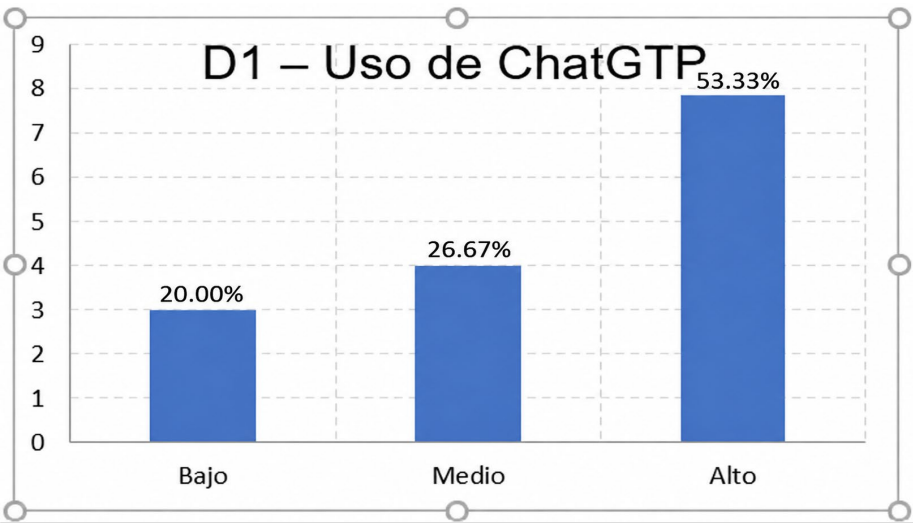


Ilustración 1: Gráfico de la dimensión Usos de ChatGPT

En la presente investigación, la dimensión «Uso de ChatGPT» evidenció un claro predominio del nivel alto, representado por el 86,67 % de la muestra (13 de 15 estudiantes), registrando un puntaje promedio de 38,87 sobre 45 y valores modales en 36 y 45 puntos. Descriptivamente, estos datos reflejan un elevado grado de acuerdo por parte

de los estudiantes respecto al empleo práctico, la interacción y la usabilidad de la herramienta.

Al contrastar estos hallazgos con la literatura previa, existe una convergencia sustancial con lo reportado por Gil-Vera (2024) en la Universidad Católica Luis Amigó (Colombia), quien concluyó que existe una relación directa y positiva entre la usabilidad de ChatGPT y la satisfacción de los universitarios. Al igual que en dicho antecedente, los resultados del presente estudio demuestran que cuando los estudiantes de educación superior perciben a la herramienta como un recurso accesible y funcional, su adopción e integración en el entorno académico se posiciona predominantemente en niveles altos.

Resultados de la dimensión Uso de ChatGPT en el aprendizaje de las matemáticas

Tabla 2: *Frecuencias de la dimensión 2*

Nivel	fi	%
Bajo	3	20
Medio	6	40
Alto	6	40
TOTAL	15	100

Medidas de la dimensión: Promedio: 37.60 | Moda(s): 45

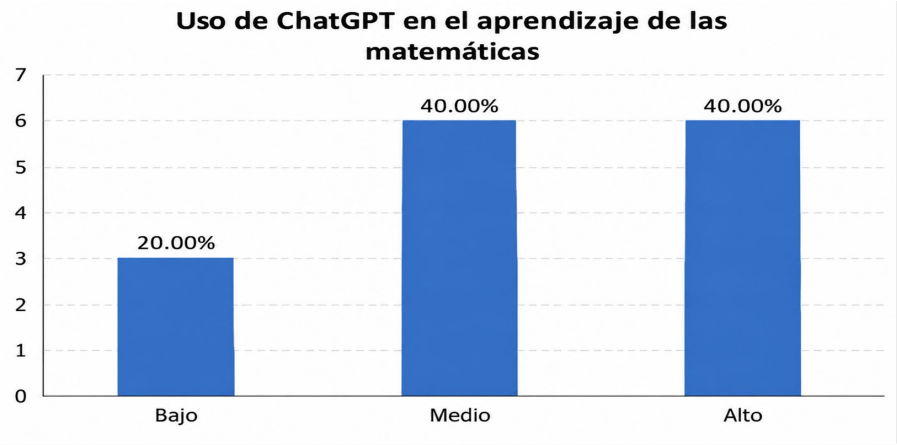


Ilustración 2: Gráfico de la dimensión de Uso de ChatGPT en el aprendizaje de las matemáticas

Respecto a la dimensión «Uso de ChatGPT en el aprendizaje de las matemáticas», los resultados mostraron un equilibrio entre el nivel alto (40,00 %) y el nivel medio (40,00

%), los cuales concentran conjuntamente al 80,00 % de los participantes (12 de 15 estudiantes). Asimismo, se obtuvo un puntaje promedio de 37,60 sobre 45 y una moda de 45 puntos, lo que denota una inclinación favorable y un consenso positivo hacia el apoyo que brinda la herramienta en la asignatura de Matemática.

Estos datos guardan coincidencia con la investigación cualitativa de Wardat et al. (2023), quienes identificaron que tanto docentes como alumnos reconocen el valor pedagógico de ChatGPT como un asistente capaz de proveer conocimientos básicos y explicaciones instruccionales en diversas áreas matemáticas (como la geometría). No obstante, los autores también reportaron la existencia de dificultades respecto a la comprensión profunda de conceptos complejos y la corrección de errores, lo cual explica cuantitativamente por qué un porcentaje representativo de la muestra en este estudio se ubicó en un nivel medio, reflejando que, si bien se valora la utilidad de la IA, su adopción matemática requiere criterios de uso responsable.

Resultados de la dimensión Aporte de ChatGPT al aprendizaje matemático

Tabla 3: *Frecuencias de la dimensión 3*

Nivel	f _i	%
Bajo	3	20
Medio	6	40
Alto	6	40
TOTAL	15	100

Medidas de la dimensión: Promedio: 37.40 | Moda(s): 44

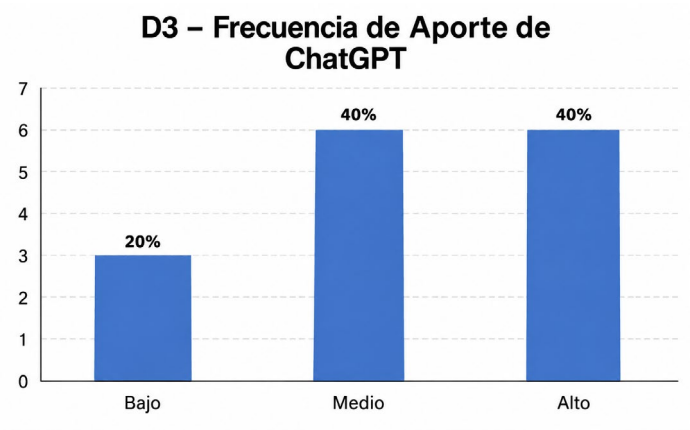


Ilustración 3: Gráfico de la dimensión de Aporte de ChatGPT al aprendizaje matemático

En relación con la dimensión «Aporte de ChatGPT al aprendizaje matemático», los hallazgos revelaron nuevamente un predominio compartido entre el nivel alto y el nivel medio, con 6 participantes en cada categoría (40,00 % por nivel, sumando un 80,00 % de la muestra). Esta dimensión alcanzó un puntaje promedio de 37,40 de 45 puntos y una moda de 44, reflejando descriptivamente que la mayoría de los estudiantes perciben un impacto constructivo de la IA en su rendimiento y proceso de aprendizaje.

Este resultado coincide con lo evidenciado por Hinojosa Mamani et al. (2024) en la Universidad Nacional del Altiplano (Perú), quienes demostraron experimentalmente que el uso de ChatGPT genera un incremento significativo en el desarrollo académico de los estudiantes (pasando de un 2,8 % a un 80,6 % de logro tras su uso). De forma análoga, los datos evaluados ratifican que los alumnos de Matemática perciben que la plataforma ejerce una influencia positiva en sus actividades académicas, contribuyendo a la mejora de la calidad de sus trabajos y al fortalecimiento de sus competencias investigativas y de aprendizaje.

Resultados de la dimensión: Limitaciones y desafíos

Tabla 4: *Frecuencias de la dimensión 4*

Nivel	fi	%
Bajo	4	26.67
Medio	9	60
Alto	2	13.33
TOTAL	15	100.00

Medidas de la dimensión: Promedio: 37.53 | Moda(s): 38

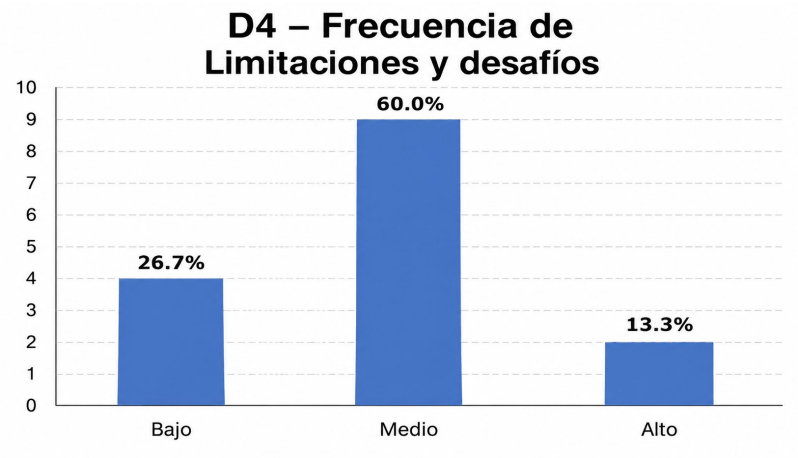


Ilustración 4: Gráfico de la dimensión Limitaciones y desafíos

Por último, en la dimensión «Limitaciones y desafíos», se observó un predominio del nivel medio, alcanzado por 9 de los 15 estudiantes (60,00 %), con un puntaje promedio de 37,53 de 45 puntos y una moda de 38. Es fundamental precisar que, en la escala de esta dimensión, un puntaje medio refleja un nivel de acuerdo considerable con las afirmaciones que señalan las barreras y restricciones de la herramienta; por tanto, este resultado manifiesta que los estudiantes son conscientes de las deficiencias del sistema y no debe interpretarse como una valoración favorable sin reservas.

Este hallazgo se alinea de manera consistente con el estudio de Frieder et al. (2023) (NeurIPS 2023), quienes concluyeron que, si bien ChatGPT es eficiente como interfaz de búsqueda e información matemática, sus capacidades disminuyen drásticamente ante problemas de mayor complejidad y razonamiento abstracto. En concordancia con Frieder et al., los estudiantes evaluados reconocen que la inteligencia artificial no constituye un sustituto del razonamiento matemático humano y que sus respuestas requieren verificación constante, confirmando la presencia de importantes desafíos en su aplicación académica.

CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general de esta investigación, se determinó que los estudiantes del primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca presentan una elevada aceptación e integración activa de ChatGPT como herramienta educativa complementaria en su aprendizaje universitario. Sin embargo, esta adopción tecnológica se caracteriza por una postura reflexiva y analítica, en la cual los alumnos valoran la inmediatez y la utilidad explicativa del software, pero reconocen la importancia de supervisar y validar formalmente sus respuestas frente a la rigurosidad propia de las ciencias matemáticas.

En relación con el primer objetivo específico, centrado en describir el grado de usabilidad y frecuencia de interacción, se identificó un predominio del nivel alto en el 86,67 % de los estudiantes (media = 38,87). Este resultado refleja que los ingresantes poseen una notable familiaridad, predisposición y facilidad en el manejo de la interfaz interactiva, ratificando que la accesibilidad de la herramienta favorece su incorporación en la rutina de estudio.

En cuanto al segundo objetivo específico, orientado a evaluar la aplicación de la plataforma en el aprendizaje de las matemáticas, se halló que esta se ubica en una categoría intermedia-alta, con un 40,00 % en el nivel alto y un 40,00 % en el nivel medio. Si bien los alumnos aprecian la capacidad de la IA para descomponer procedimientos y explicar conceptos paso a paso, la presencia de una valoración intermedia evidencia que su aplicación requiere de criterios metodológicos responsables frente a temas de mayor abstracción.

Respecto al tercer objetivo específico, referente al aporte percibido en el rendimiento e investigación académica, se estableció que la herramienta ejerce un impacto constructivo, alcanzando un 80,00 % de satisfacción acumulada entre los niveles alto y medio (media = 37,40). Los estudiantes perciben que el uso asistido de ChatGPT contribuye a estructurar mejor sus informes, optimizar la gestión del tiempo de estudio independiente y fortalecer sus habilidades investigativas.

Finalmente, en relación con el cuarto objetivo específico, relativo a la identificación de limitaciones y desafíos ético-técnicos, se determinó una concentración representativa en el nivel medio con el 60,00 % de los participantes (media = 37,53). Dicho hallazgo demuestra que los futuros matemáticos mantienen un juicio crítico fundamentado sobre las restricciones y fallas del software, reconociendo que la inteligencia artificial no constituye un sustituto del razonamiento humano y que sus resultados deben ser contrastados de forma permanente con fuentes bibliográficas rigurosas.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, se recomienda que la Escuela Profesional de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca y la plana docente promuevan talleres de alfabetización digital e IA orientados al uso ético y crítico de ChatGPT. Asimismo, se sugiere reformular los instrumentos y estrategias de evaluación tradicional, priorizando la sustentación oral, el análisis epistémico y la demostración formal en vivo por encima de la mera resolución algorítmica de ejercicios. Del mismo modo, se recomienda a los estudiantes asumir un rol activo de auditores académicos, cotejando sistemáticamente las respuestas de la IA con fuentes bibliográficas rigurosas y libros de texto especializados. Finalmente, se plantea la necesidad de

continuar investigando este fenómeno mediante estudios de enfoque mixto y con muestras de mayor escala, evaluando el impacto longitudinal del uso de modelos generativos en el rendimiento en asignaturas avanzadas de la especialidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bates, A. W. (2019). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning* (2.^a ed.). Tony Bates Associates.
<https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does* (4.^a ed.). Open University Press / McGraw-Hill Education.
- Blummer, B., & Kenton, J. M. (2014). *Improving library of information literacy instruction for undergraduates: A baseline study*. Chandos Publishing.
- Carr, N. (2020). *The shallows: What the Internet is doing to our brains* (2.^a ed.). W. W. Norton & Company.
- Frieder, S., Pinchetti, L., Griffiths, R. R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P. C., Chevalier, A., & Berner, J. (2023). Mathematical capabilities of ChatGPT. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 36, 12541–12571.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.13867>
- Gil-Vera, V. D. (2024). Uso de ChatGPT por estudiantes universitarios: un análisis relacional. *Formación Universitaria*, 17(5), 129–138.
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000400129>
- Golding, J., & Marks, R. (2026). *Teaching and learning mathematics with meaning*. Springer. <https://doi.org/10.3032353511>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
<http://www.deeplearningbook.org>
- Hinojosa Mamani, J., Mamani Gamarra, J. E., Ticona Paucar, J. H., Yana Pariapaza, D., & Cavero Aybar, H. N. (2024). ChatGPT y la investigación científica en la

- educación superior universitaria. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(125), 17–24. <https://doi.org/10.47460/uct.v28i125.851>
- Holmes, W., & Porayska-Pomsta, K. (Eds.). (2022). *The ethics of artificial intelligence in education: Practices, challenges, and debates*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429329067>
- Howard, F., II, & Beyers, J. (Eds.). (2025). *Teaching and learning mathematics online* (2.^a ed.). Chapman & Hall / Routledge.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education* (2.^a ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840272>
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.
- Mollick, E. (2024). *Co-intelligence: Living and working with AI*. Portfolio / Penguin Random House.
- Pulk, K., & Koris, R. (Eds.). (2025). *Generative AI in higher education: The good, the bad, and the ugly*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4353326013>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4.^a ed.). Pearson.
- Schoenfeld, A. H. (2014). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Selwyn, N. (2022). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139565202>
- UNESCO. (2023). *Guía para el uso de Inteligencia Artificial generativa en educación e investigación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386694>

- Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., & Jarrah, A. M. (2023). ChatGPT: A revolutionary tool for teaching and learning mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7), em2286. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13272>
- Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann / Elsevier.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouold, F. (Eds.). (2023). *Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7>
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge.

ANEXOS

Uso de ChatGPT como herramienta educativa en estudiantes del primer año de la Especialidad de Matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2026.

Instrucciones:

Marque con una (X) la alternativa que mejor represente su opinión.

I. DATOS GENERALES Edad: _____ Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino ☐ Otro Ciclo académico: ☐ I ciclo ☐ II ciclo ¿Utiliza ChatGPT para apoyar sus estudios?	☐ Sí ☐ No Frecuencia de uso: ☐ Diariamente ☐ Varias veces por semana ☐ Una vez por semana ☐ Ocasionalmente
---	---

II. USO DE CHATGPT						
Dimensiones	Indicadores	totalmente en desacuerdo (1)	en desacuerdo (2)	ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	de acuerdo (4)	totalmente de acuerdo (5)
Interactividad y retroalimentación inmediata	1. ChatGPT responde rápidamente a mis consultas académicas.					
	2. Las respuestas recibidas me ayudan a aclarar dudas de matemáticas.					
	3. La interacción con ChatGPT favorece mi aprendizaje.					
Personalización del aprendizaje	4. ChatGPT adapta sus explicaciones a mi nivel de comprensión.					
	5. Puedo solicitar explicaciones de diferentes maneras hasta comprender un tema.					

	6. El uso de ChatGPT facilita mi aprendizaje individual.					
Acceso permanente a la información	7. Puedo acceder a ChatGPT cuando necesito apoyo académico.					
	8. ChatGPT me permite consultar información en cualquier momento.					
	9. Considero útil disponer de esta herramienta fuera del horario de clases.					
III. USO DE CHATGPT EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS						
Dimensiones	Indicadores	totalmente en desacuerdo (1)	en desacuerdo (2)	ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	de acuerdo (4)	totalmente de acuerdo (5)
Explicación de conceptos matemáticos	10. ChatGPT me ayuda a comprender conceptos matemáticos complejos.					

	11. Las explicaciones de ChatGPT son claras y comprensibles.					
	12. Utilizo ChatGPT para reforzar temas vistos en clase.					
Resolución guiada de ejercicios	13. ChatGPT me muestra procedimientos para resolver ejercicios.					
	14. Gracias a ChatGPT comprendo mejor los pasos de resolución.					
	15. Utilizo ChatGPT para verificar mis respuestas matemáticas.					
Apoyo en tareas académicas e investigación	16. ChatGPT facilita la realización de tareas académicas.					
	17. Utilizo ChatGPT para buscar información					

	relacionada con mis cursos.					
	18. ChatGPT contribuye a mejorar la calidad de mis trabajos académicos.					
IV. APOORTE DE CHATGPT AL APRENDIZAJE MATEMÁTICO						
Dimensiones	Indicadores	totalmente en desacuerdo (1)	en desacuerdo (2)	ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	de acuerdo (4)	totalmente de acuerdo (5)
Comprensión conceptual	19. Mi comprensión de los temas matemáticos ha mejorado con ChatGPT.					
	20. ChatGPT me ayuda a relacionar conceptos matemáticos.					
	21. Considero que ChatGPT fortalece mi aprendizaje matemático.					
Razonamiento y autonomía	22. ChatGPT fomenta mi					

Dimensiones	Indicadores	totalmente en desacuerdo (1)	en desacuerdo (2)	ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	de acuerdo (4)	totalmente de acuerdo (5)
Errores y respuestas inexactas	28. He encontrado errores en algunas respuestas de ChatGPT.					
	29. Considero necesario verificar la información proporcionada por ChatGPT.					
	30. Las respuestas incorrectas pueden afectar el aprendizaje si no se revisan críticamente.					
Dependencia tecnológica	31. El uso frecuente de ChatGPT puede generar dependencia académica.					
	32. Algunos estudiantes podrían dejar de esforzarse por resolver ejercicios por sí mismos.					

	33. Es importante equilibrar el uso de ChatGPT con el estudio autónomo.					
Consideraciones éticas y pensamiento crítico	34. Los estudiantes deben utilizar ChatGPT de manera responsable.					
	35. Es necesario evaluar críticamente las respuestas proporcionadas por ChatGPT.					
	36. El uso ético de ChatGPT favorece el aprendizaje universitario.					

VI. PREGUNTA ABIERTA

37. ¿De qué manera considera que ChatGPT contribuye o afecta su aprendizaje de las matemáticas en la universidad?

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LA EXPLICACIÓN DOCENTE EN LAS MATEMÁTICAS UNIVERSITARIAS EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, CICLO ACADÉMICO 2026-I.

Rodríguez Cacho, Andree
Zamora Sánchez, Roger Alexander

RESUMEN

La calidad de la explicación docente constituye un aspecto fundamental en la enseñanza de las matemáticas universitarias, debido a que influye en la comprensión de conceptos abstractos y en el desarrollo del pensamiento matemático. La presente investigación tuvo como objetivo analizar la calidad de la explicación docente en las matemáticas universitarias desde la percepción de los estudiantes del segundo año de la especialidad de Educación Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el ciclo académico 2026-I. Para ello, se analizaron las valoraciones de 19 estudiantes en cinco dimensiones: claridad de la explicación, organización de la enseñanza, uso de ejemplos y representaciones, retroalimentación y estrategias didácticas. Los resultados evidenciaron que predominó el nivel Regular en las cinco dimensiones evaluadas, destacando la retroalimentación, con un 68.42 % de estudiantes que la calificaron en dicho nivel. Asimismo, las estrategias didácticas alcanzaron el promedio más alto, con 14,11 puntos sobre 20, mientras que el uso de ejemplos y representaciones obtuvo un promedio de 13,11 puntos sobre 20. Se concluye que los estudiantes presentan una percepción mayormente regular de la calidad de la explicación docente en las matemáticas universitarias. Sin embargo, los resultados también permiten identificar la necesidad de continuar fortaleciendo la claridad de las explicaciones, el uso de ejemplos y las estrategias de enseñanza para favorecer la comprensión de los contenidos matemáticos.

ABSTRAC

The quality of teachers' explanations is a fundamental aspect of university

mathematics education, as it influences the understanding of abstract concepts and the development of mathematical thinking. This study aimed to analyze the quality of teachers' explanations in university mathematics from the perspective of second-year students specializing in Mathematics and Physics Education at the National University of Cajamarca during the 2026-I academic semester. To achieve this objective, the perceptions of 19 students were analyzed across five dimensions: clarity of explanations, organization of teaching, use of examples and representations, feedback, and teaching strategies. The results showed that the good level predominated across all five dimensions, with feedback standing out, as 84.21% of students rated it at this level. Furthermore, teaching strategies obtained the highest average score, with 14.11 points out of 20, while the use of examples and representations obtained an average score of 13.11 points. It is concluded that students have a generally favorable perception of the quality of teachers' explanations in university mathematics. However, the findings also highlight the need to continue strengthening the clarity of explanations, the use of examples, and teaching strategies to promote a better understanding of mathematical concepts.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. MARCO	
TEÓRICO.....	9
II.1. Antecedentes internacionales.....	9
II.2. Antecedentes nacionales.....	9
II.3. Síntesis de los antecedentes.....	10
CAPÍTULO I. CALIDAD DE LA EXPLICACIÓN	
DOCENTE.....	11
1.1. Fundamentos de la explicación docente.....	11
1.2. Características de una explicación docente de calidad.....	12
1.2.1. Claridad del lenguaje.....	13
1.2.2. Precisión conceptual.....	13
1.2.3. Coherencia de la explicación docente.....	14

1.2.4. Secuencia lógica de los contenidos.....	14
1.3. Organización de la enseñanza.....	15
1.3.1. Organización de los contenidos.....	15
1.3.2. Ritmo adecuado de la explicación.....	16
1.3.3. Comunicación de los objetivos de aprendizaje.....	16
1.3.4. Planificación de la enseñanza.....	17
CAPÍTULO II. ESTRATEGIAS DE EXPLICACIÓN	
DOCENTE.....	18
2.1. Uso de ejemplos y representaciones.....	18
2.1.1. Ejemplos	
contextualizados.....	18
2.1.2. Representaciones matemáticas.....	19
2.1.3. Aplicación de	
ejercicios.....	19
2.1.4. Relación de las matemáticas con situaciones reales.....	20
2.2.	
Retroalimentación.....	20
2.2.1. Resolución de dudas.....	21
2.2.2. Corrección de errores.....	21
2.2.3. Orientación al estudiante.....	22
2.2.4. Acompañamiento durante el aprendizaje.....	22
2.3. Estrategias que fortalecen la explicación docente.....	23
2.3.1. Recursos didácticos.....	23
2.3.2. Recursos tecnológicos.....	23
2.3.3. Comunicación docente-estudiante.....	24
2.3.4. Evaluación formativa como apoyo a la retroalimentación.....	24
CAPÍTULO III. APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL CONTEXTO	
UNIVERSITARIO.....	25
3.1. Aprendizaje de las matemáticas.....	25
3.1.1. Concepto.....	25

3.1.2. Características.....	26
3.1.3. Importancia.....	26
3.1.4. Dificultades frecuentes.....	27
3.2. Desarrollo del pensamiento matemático.....	28
3.2.1. Razonamiento lógico.....	28
3.2.2. Resolución de problemas.....	28
3.2.3. Pensamiento crítico.....	29
3.2.4. Modelación matemática.....	29
3.3. Factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas.....	30
3.3.1. Factores docentes.....	30
3.3.2. Factores del estudiante.....	31
3.3.3. Factores institucionales.....	31
3.3.4. Recursos educativos.....	32
III.	
METODOLOGÍA.....	33
IV. RESULTADOS Y	
DISCUSIÓN.....	34
4.1. Resultados.....	34
4.2. Discusión.....	42
V.	
CONCLUSIONES.....	43
VI.	
RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS.....	46
INSTRUMENTOS.....	49

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en la educación superior constituye un aspecto fundamental en la formación académica de los estudiantes, debido a que no solo implica la adquisición de procedimientos y conocimientos, sino también el desarrollo de capacidades para razonar, resolver problemas, interpretar situaciones y aplicar lo aprendido en distintos contextos. En este proceso, la labor del docente cumple un papel importante, ya que la manera en que explica los contenidos, organiza la enseñanza, emplea ejemplos y representaciones, retroalimenta y utiliza diferentes estrategias didácticas puede facilitar o dificultar la comprensión de los contenidos matemáticos. En el ámbito universitario, esta situación adquiere mayor relevancia porque los estudiantes se enfrentan a conceptos más abstractos, a un lenguaje formal y a conocimientos vinculados con su formación profesional.

En este contexto, la presente investigación aborda las prácticas docentes relacionadas con la enseñanza de las matemáticas desde la percepción de los estudiantes de Educación Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca. El problema de investigación surge de la necesidad de conocer cómo son valorados determinados aspectos de la práctica docente, considerando que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no dependen únicamente de las capacidades del estudiante, sino también de factores vinculados con la claridad de los temas, la forma en que se desarrolla la enseñanza, los conocimientos previos y las condiciones en las que ocurre el aprendizaje. Por ello, resulta necesario prestar atención a la manera en que se comunican y organizan los contenidos matemáticos y a las estrategias utilizadas para acompañar al estudiante durante su aprendizaje.

En relación con ello, el objetivo general de la investigación es analizar las prácticas docentes relacionadas con la enseñanza de las matemáticas desde la percepción de los estudiantes de Educación Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca. Para ello, se consideran como aspectos principales la claridad de la explicación docente, la organización de la enseñanza, el uso de ejemplos y representaciones, la retroalimentación y las estrategias didácticas. Estos elementos permiten identificar tanto las fortalezas de la enseñanza como aquellos aspectos que

requieren ser fortalecidos para contribuir a una mejor comprensión de los contenidos matemáticos.

La investigación se justifica por la importancia de conocer cómo perciben los propios estudiantes las prácticas docentes que forman parte cotidiana de su proceso de aprendizaje. Esta información permite reflexionar sobre la enseñanza universitaria de las matemáticas y reconocer prácticas que pueden favorecer una experiencia de aprendizaje más comprensible, participativa y significativa. La explicación docente, además, no depende únicamente del dominio del contenido matemático, sino también de la capacidad para comunicarlo de manera clara, organizarlo adecuadamente y adaptarlo a las características y necesidades de los estudiantes.

Respecto a los antecedentes, las investigaciones revisadas muestran una relación entre las prácticas docentes y la manera en que los estudiantes experimentan el aprendizaje de las matemáticas. En el ámbito internacional, Kashyap et al. (2025) encontraron que cuando los docentes explicaban con claridad, atendían las dudas de los estudiantes, proponían actividades útiles y realizaban evaluaciones adecuadas, se observaban actitudes más favorables hacia las matemáticas. En el ámbito nacional, Clemente et al. (2023) evidenciaron que la aplicación del aula invertida produjo mejoras tanto en el aprendizaje como en las actitudes de estudiantes universitarios hacia esta asignatura, demostrando que las metodologías utilizadas por los docentes pueden influir en la forma en que los estudiantes perciben y afrontan las matemáticas.

Para el desarrollo de la investigación se realizó la revisión de antecedentes y fundamentos teóricos relacionados con la explicación docente, las estrategias de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Asimismo, se analizaron los datos recogidos de los estudiantes considerando cinco dimensiones: claridad de la explicación, organización de la enseñanza, uso de ejemplos y representaciones, retroalimentación y estrategias didácticas. De esta manera, se buscó contrastar la información obtenida con los planteamientos teóricos y con los antecedentes revisados.

Finalmente, el trabajo se encuentra organizado en capítulos. En el primer capítulo se desarrolla la calidad de la explicación docente, abordando sus fundamentos, características y la organización de la enseñanza. En el segundo capítulo se presentan las estrategias de explicación docente, considerando el uso de ejemplos y

representaciones, la retroalimentación y otros recursos que fortalecen la enseñanza. En el tercer capítulo se aborda el aprendizaje de las matemáticas en el contexto universitario, incluyendo sus características, el desarrollo del pensamiento matemático y los factores que influyen en este proceso. Posteriormente, se presenta la metodología, los resultados obtenidos y su discusión, para finalmente establecer las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes internacionales

Los resultados mostraron que existe una diferencia notoria. Por ejemplo, cuando el docente explicaba de manera clara, respondiendo las dudas de los estudiantes, proponiendo actividades útiles y evaluaba de manera precisa, los estudiantes tendían a mostrar una actitud más positiva hacia las matemáticas. Esto resulta bastante comprensible, porque muchas veces el rechazo hacia un curso no se debe únicamente a su dificultad, sino también a la forma en que se enseña y al apoyo que recibe el estudiante durante su aprendizaje.

Antecedentes nacionales

Clemente et al. (2023) desarrollaron una investigación en una Institución Universitaria del Perú para determinar la influencia del aula invertida (flipped classroom) en el aprendizaje y en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. La muestra estuvo conformada por 442 estudiantes de matemática básica, distribuidos en un grupo de control y otro experimental. Los resultados mostraron una diferencia significativa, ya que los estudiantes participaron en esta metodología, mejorando tanto su rendimiento académico como su actitud hacia dicha área. Este estudio es relevante por que muestra una metodología de enseñanza puede favorecer no solo el aprendizaje, sino también la forma en la ellos los perciben y afrontan esta asignatura como lo es la matemática.

III.3. Síntesis de los antecedentes

La revisión de los antecedentes permite advertir que la enseñanza de las matemáticas no depende únicamente de los contenidos que se desarrollan en el aula.

También interviene, y de manera decisiva, la forma en que el docente organiza su práctica, implementa sus estrategias metodológicas y construye la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Después de todo, una fórmula puede ser la misma en cualquier aula; lo que cambia es el modo en que se presenta, se explica y se convierte o no en algo comprensible y significativo.

Las investigaciones desarrolladas en el ámbito internacional muestran que aspectos como la claridad de las explicaciones, el apoyo brindado al estudiante, las oportunidades de participación y la adecuada planificación de las actividades pueden relacionarse con actitudes más favorables hacia las matemáticas. En paralelo, los estudios realizados en el contexto peruano evidencian que determinadas metodologías y estrategias de enseñanza pueden contribuir no solo al rendimiento académico, sin embargo, también a mejorar la manera en que los universitarios perciben, valoran y experimentan el aprendizaje matemático.

CAPÍTULO I. CALIDAD DE LA EXPLICACIÓN DOCENTE

La calidad, es el término que se emplea para indicar si un bien o servicio satisface todas las expectativas categorizándolas para poder comprobar si cumple o no con su finalidad; en cambio, la explicación docente es una práctica a través de la cual se comparten conocimientos mayormente de una naturaleza teórica y abstracta en el caso de las matemáticas. Por ello, el concepto de calidad de la explicación docente se orienta hacia el adecuado desempeño del profesor al momento de abordar algún tema con sus estudiantes. Para poder evaluar esto, se ha considerado apropiado tratar los siguientes aspectos: fundamentos de la explicación docente, rasgos de una buena explicación docente y organización de la enseñanza.

1.1. Fundamentos de la explicación docente

Como bien sabemos el aprendizaje no es un tema nuevo, es una práctica que se lleva realizando desde los inicios de la humanidad, y al transcurso de tiempo se ha ido mejorando y adaptando a los distintos tipos de procesos neuronales; además, la explicación docente es un concepto que ha ido evolucionando, y en el transcurso de los

años, los estudios y nuevas teorías de aprendizaje, han generado maneras más efectivas de transmitir conocimiento. Según Paredes & García (2022, p. 91). "La explicación es una actividad intencional del maestro en la cual se presentan de manera sistemática, ordenada y secuencial los diferentes temas que se van a enseñar". De acuerdo con ello, la explicación docente es la base para la transmisión de conocimientos de manera clara y precisa, con la finalidad de que el tema a tratar se entienda, para que el estudiante pueda construir su aprendizaje de una manera autónoma.

Asimismo, la comprensión de los temas depende de la calidad en que esos se explican, puesto que es el medio por el cual el estudiante va a poder discernir y comprender los conceptos matemáticos. "Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien" (Godino et al., 2003, p. 8). No obstante, según el MINEDU (2024, p. 18). "Se han identificado cuatro (4) dominios o campos concurrentes: el primero se relaciona con la preparación para la enseñanza, el segundo describe el desarrollo de la enseñanza en el aula y la escuela, el tercero se refiere a la articulación de la gestión escolar con las familias y la comunidad, y el cuarto comprende la configuración de la identidad docente y el desarrollo de su profesionalidad". Entonces, la calidad de explicación docente va más allá de los conocimientos matemáticos, sino también de la realidad y características de aprendizaje de sus estudiantes, entendiéndolo como un proceso riguroso para la comunicación docente-estudiante y viceversa. En este sentido, ¿Qué importancia tiene la explicación docente en el aprendizaje de las matemáticas? Como bien conocemos, la matemática es una rama abstracta de la ciencia, que busca explicar fenómenos ya sea físicos, biológicos, económicos, etc. Por eso la explicación de esta rama suele ser compleja, ya sea por el carácter simbólico y/o conceptual de esta, como también, por las distintas aplicaciones e interpretaciones que se le puede dar a un solo ejercicio matemático. "La explicación constituye una práctica discursiva fundamental para el aprendizaje de las matemáticas, debido al papel que desempeña el lenguaje en la construcción y comunicación del conocimiento matemático" (Erath et al., 2018) Por lo tanto, una explicación docente tiene un énfasis más constructivo, es decir con el objetivo de generar conocimiento a través de un lenguaje comprensible para los estudiantes para

finalmente llegar a un lenguaje matemático.

1.2. Características de una explicación docente de calidad

No obstante, la claridad de la explicación docente constituye un aspecto fundamental para la comunicación de los conceptos matemáticos. “el docente conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y emplea estrategias pertinentes para comunicar los saberes de manera comprensible y adecuada a las características de los estudiantes, favoreciendo así su aprendizaje” (Ministerio de Educación del Perú, 2012). En este sentido, el docente garantiza una explicación clara, organizada y precisa, facilitando la comprensión de contenidos, permitiendo que los estudiantes construyan conocimientos de manera más efectiva.

1.2.1. Claridad del lenguaje

La claridad del lenguaje se refiere a la capacidad del docente para expresar las ideas matemáticas de manera comprensible, sin perder el rigor propio de la disciplina. El lenguaje matemático combina palabras, símbolos, números, gráficos, tablas y expresiones algebraicas; por ello, el estudiante debe aprender a desplazarse entre diferentes formas de representación. Godino et al. (2004) destacan el valor comunicativo de estas representaciones y la necesidad de utilizarlas de manera articulada. En ese sentido, una explicación clara no elimina el vocabulario especializado, sino que lo introduce progresivamente, lo relaciona con conocimientos previos y explica el significado de los símbolos utilizados.

La claridad también implica evitar expresiones ambiguas, explicar los pasos que suelen darse por supuestos y comprobar cómo los estudiantes interpretan lo que escuchan. Esto es particularmente importante cuando se abordan conceptos abstractos, pues una palabra cotidiana puede adquirir un significado distinto dentro de la matemática. Por tanto, el docente necesita combinar precisión terminológica con ejemplos y reformulaciones que permitan al estudiante comprender el sentido de cada concepto.

1.2.2. Precisión conceptual

La precisión conceptual exige que las definiciones, propiedades, procedimientos y relaciones matemáticas se presenten de forma correcta y delimitada. No basta con llegar a una respuesta correcta. El estudiante necesita entender por qué un procedimiento es válido, en qué condiciones puede usarse y cuáles son sus límites. D'Amore (2008) señala la importancia de someter los conceptos y métodos a exigencias de coherencia y adecuación. Esto es especialmente importante en matemáticas, ya que una pequeña imprecisión puede causar interpretaciones erróneas y trasladarse a ejercicios posteriores.

En la práctica, la precisión aparece cuando el docente distingue conceptos parecidos, explica las condiciones de una propiedad y evita generalizaciones sin justificación. Por ejemplo, no basta con mostrar una regla algebraica. También hay que decir cuándo se puede aplicar, qué relación tiene con otras propiedades y qué errores comunes pueden surgir. Así, la explicación ayuda a que el estudiante forme un conocimiento menos mecánico y más sólido.

1.2.3. Coherencia de la explicación docente

La coherencia es la relación lógica entre las ideas que forman una explicación. En matemáticas, cada concepto, ejemplo o procedimiento debe tener un propósito dentro del desarrollo del tema y guardar relación con lo que se presenta antes y después. D'Amore (2008) señala que los conceptos y métodos usados en la enseñanza deben revisarse en función de su coherencia y de la situación específica donde se aplican. Por eso, el docente debe evitar saltos en los argumentos, contradicciones o cambios de procedimiento que no se expliquen.

Una explicación clara ayuda al estudiante a reconocer el hilo conductor de la lección. Esto implica señalar las relaciones entre los conceptos, justificar por qué se pasa de una representación a otra y demostrar cómo un procedimiento lleva al resultado previsto. Al hacer visibles estas conexiones, el estudiante puede entender la estructura del razonamiento matemático y no solo repetir una serie de pasos.

1.2.4. Secuencia lógica de los contenidos

La secuencia lógica implica presentar los contenidos en un orden que facilite una comprensión gradual. En matemáticas, los aprendizajes suelen estar interconectados; por lo tanto, introducir un nuevo concepto sin haber afianzado los conocimientos fundamentales puede generar problemas más adelante. Godino et al. (2003) enfatizan la importancia de establecer conexiones entre las ideas matemáticas, mientras que Cevikbas et al. (2024) indican que al planificar clases de matemáticas se deben tener en cuenta los objetivos, el contenido, las características de los alumnos y las posibles trayectorias de aprendizaje. Por esta razón, la secuencia no debe seguir únicamente el orden de un texto o un plan de estudios, sino que debe basarse en principios pedagógicos. Es recomendable comenzar con los conocimientos previos, avanzar hacia nuevas relaciones y aumentar progresivamente la complejidad. Así, los estudiantes podrán identificar las continuidades entre los temas y entender que los contenidos matemáticos constituyen una estructura cohesionada.

1.3. Organización de la enseñanza

La explicación del docente ocurre dentro de un marco de enseñanza previamente estructurado. La forma en que se organizan los contenidos, el tiempo asignado, los objetivos y las actividades impacta en la capacidad de los estudiantes para seguir el razonamiento y participar activamente en el proceso. Según Cevikbas et al. (2024), la planificación de las lecciones de matemáticas es una habilidad docente compleja, ya que implica prever el contenido, las estrategias, las posibles reacciones de los estudiantes y las decisiones que podrían surgir durante la clase.

1.3.1. Organización de los contenidos

Reorganizar los contenidos implica establecer vínculos entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes, seleccionar las ideas clave y organizarlas de tal manera que el estudiante pueda identificar una progresión. En lugar de presentar los temas como unidades independientes, el educador debe ilustrar las conexiones entre ellos. Esta organización se fundamenta en el currículo, los objetivos de la materia, las

características del grupo y las experiencias de aprendizaje que facilitan el uso de los conceptos matemáticos. Una correcta organización también contribuye a determinar qué contenidos requieren un análisis más profundo, cuáles pueden ser abordados a través de ejemplos y qué conocimientos deben ser retomados antes de seguir adelante. Por lo tanto, la planificación no es solo una actividad administrativa; es una herramienta para prever dificultades y crear oportunidades de comprensión.

1.3.2. Ritmo adecuado de la explicación

El ritmo de la explicación influye en el tiempo que dispone el estudiante para procesar la información, relacionarla con lo que ya conoce y formular preguntas. Una explicación excesivamente rápida puede producir una acumulación de procedimientos sin comprensión; en cambio, un ritmo demasiado lento puede fragmentar la atención. Tobin (1986) encontró que aumentar el tiempo de espera del docente entre tres y cinco segundos se relacionó con mejoras en el rendimiento matemático y en la calidad del discurso de profesores y estudiantes.

Este hallazgo no implica que toda explicación deba ajustarse a un tiempo rígido, sino que el docente necesita introducir pausas pedagógicas. Estas pausas permiten que los estudiantes piensen, respondan, contrasten procedimientos y elaboren preguntas. Así, el ritmo se convierte en una decisión didáctica vinculada con la complejidad del contenido y con las respuestas que ofrece el grupo durante la sesión.

1.3.3. Comunicación de los objetivos de aprendizaje

Comunicar los objetivos de aprendizaje permite que los estudiantes comprendan qué se espera que logren y cuál es el sentido de las actividades propuestas. Un objetivo claro orienta la atención hacia los conceptos, procedimientos o capacidades que serán trabajados y facilita que el estudiante valore su propio avance. Desde la planificación, Cevikbas et al. (2024) destacan la necesidad de articular objetivos, contenidos y decisiones didácticas, mientras que el Ministerio de Educación del Perú (2012) subraya la importancia de conducir la enseñanza de acuerdo con propósitos definidos y con las características de los estudiantes.

Por ello, los objetivos no deberían presentarse como una formalidad al inicio de

la clase. Conviene expresarlos en un lenguaje comprensible y retomarlos durante el desarrollo para que los estudiantes puedan relacionar las actividades con la finalidad del aprendizaje. Esta práctica contribuye a que la sesión tenga una dirección reconocible y a que la evaluación posterior guarde coherencia con lo enseñado.

1.3.4. Planificación de la enseñanza

La planificación permite anticipar la secuencia de la clase, los recursos, las preguntas, los ejemplos y las posibles dificultades. Cevikbas et al. (2024) explican que planificar una clase de matemáticas implica integrar conocimiento disciplinar y pedagógico, pues el docente debe decidir no solo qué contenido desarrollará, sino también cómo generará oportunidades para que los estudiantes lo comprendan. En consecuencia, una buena planificación conserva un propósito claro y, al mismo tiempo, deja margen para ajustar la explicación según las respuestas observadas durante la clase.

En conjunto, los elementos revisados muestran que la calidad de la explicación docente depende de la relación entre el dominio matemático y las decisiones comunicativas y pedagógicas del profesor. Esta idea da paso al análisis de las estrategias concretas que pueden fortalecer la explicación y convertirla en una experiencia de aprendizaje más activa y comprensible.

Capítulo II. ESTRATEGIAS DE EXPLICACIÓN DOCENTE

Los métodos y recursos que hacen posible que el alumno entienda un contenido de matemáticas son las estrategias explicativas del maestro. Su valor no se basa en la aplicación de numerosas técnicas, sino en escoger las que se adecúen a lo que se quiere aprender, al grado de complejidad del contenido y a lo que el grupo necesita. En las matemáticas de nivel universitario, el empleo de ejemplos, ilustraciones, retroalimentación, herramientas pedagógicas y tecnologías puede ayudar a transitar desde la comprensión inicial hasta la aplicación independiente de los conceptos.

2.1. Uso de ejemplos y representaciones

Los ejemplos y las representaciones permiten concretar ideas que, por su

naturaleza simbólica o abstracta, pueden resultar difíciles de comprender en una primera explicación. Su uso favorece la conexión entre el lenguaje formal de la matemática y situaciones o imágenes que el estudiante puede interpretar. No obstante, deben seleccionarse con un propósito didáctico claro, evitando que el ejemplo se convierta en una receta que el estudiante repite sin comprender.

2.1.1. Ejemplos contextualizados

Los ejemplos contextualizados relacionan los conceptos matemáticos con situaciones cercanas a la experiencia académica, profesional o cotidiana del estudiante. Burgos-Macías (2024), en un estudio con docentes universitarios, concluye que el aprendizaje matemático adquiere mayor significado cuando los contenidos se conectan con situaciones de la vida real y con los intereses de los estudiantes. En consecuencia, contextualizar no significa simplificar el contenido, sino ofrecer un punto de entrada que permita comprender su utilidad y sentido.

En el ámbito universitario, esta estrategia puede desarrollarse mediante problemas vinculados con economía, estadística, ingeniería, administración u otras áreas profesionales. De ese modo, el estudiante reconoce que las expresiones matemáticas no están aisladas de la realidad, sino que permiten describir, interpretar y resolver situaciones concretas.

2.1.2. Representaciones matemáticas

Una misma idea matemática puede expresarse mediante lenguaje verbal, símbolos, tablas, gráficos, diagramas o representaciones geométricas. La posibilidad de relacionar estas formas de representación favorece una comprensión más profunda, ya que permite observar el mismo concepto desde perspectivas diferentes. Bookey(s.f.) incluye entre las prácticas de enseñanza efectivas el uso y la conexión de representaciones matemáticas, precisamente porque estas ayudan a hacer visibles relaciones que pueden permanecer ocultas en una expresión puramente simbólica.

Por ello, el docente debería evitar depender de una sola forma de explicación. Una función, por ejemplo, puede analizarse mediante su expresión algebraica, su gráfica, una tabla de valores y una situación contextual. Cuando el estudiante aprende a pasar de una representación a otra, desarrolla mayor flexibilidad para interpretar y resolver problemas.

2.1.3. Aplicación de ejercicios

Los ejercicios ofrecen la posibilidad de aplicar los conceptos y los procedimientos explicados, pero su valor depende de la forma en que se organicen. Si todos siguen la misma estructura, el estudiante puede aprender a repetir un algoritmo, sin comprender cuándo debe usarlo. Woodward y cols. (2012) sugieren promover la reflexión sobre el proceso de resolución, el uso de representaciones visuales y la exposición a múltiples estrategias para resolver

problemas. Estas directrices apuntan a que la práctica debe ir desde ejercicios dirigidos hacia situaciones que requieran de decisiones propias.

En una secuencia didáctica bien equilibrada, el docente puede iniciar con un ejemplo resuelto, continuar con un ejercicio acompañado y finalizar con problemas que demanden mayor autonomía. Esta progresión permite ver errores, aclarar dudas, comprobar si el estudiante ha comprendido el procedimiento más allá de la repetición inmediata.

2.1.4. Relación de las matemáticas con situaciones reales

Al relacionar las matemáticas con situaciones reales el estudiante entiende el alcance de los conceptos y valora su utilidad más allá del ejercicio académico. El marco de matemáticas de PISA 2022 establece que el razonamiento matemático implica formular, utilizar e interpretar la matemática en contextos personales, ocupacionales, sociales y científicos (OECD, 2023). Si bien la evaluación está dirigida a estudiantes de la educación escolar, el principio de contextualización adquiere relevancia en el nivel universitario, donde la matemática debe relacionarse con problemas profesionales y con la toma de decisiones fundamentadas.

La modelización también se ve favorecida por la conexión con situaciones reales. El estudiante ya no percibe una fórmula como un objeto aislado y empieza a reconocer las variables, condiciones y supuestos que representan un fenómeno. De este modo la explicación adquiere un sentido aplicado sin perder rigor matemático.

2.2. Retroalimentación

La retroalimentación forma parte de la explicación, ya que ofrece datos sobre lo que el estudiante ha entendido y sobre lo que debe mejorar. Su función no es sólo indicar si una respuesta es correcta o incorrecta. La Education Endowment Foundation (n.d.) define la retroalimentación como información que se da al estudiante sobre su desempeño en relación con los objetivos de aprendizaje, y subraya que su propósito debe ser el de guiar acciones concretas de mejora.

2.2.1. Resolución de dudas

Resolver dudas significa ver qué parte del razonamiento no se ha entendido y buscar otra manera de explicarlo. Repetir las mismas palabras no siempre resuelve la dificultad; a veces se necesita cambiar el ejemplo, plantear una pregunta intermedia, utilizar una representación gráfica, o recuperar un conocimiento previo. El NCTM (2014) señala que la formulación intencional de preguntas es una práctica que permite tener evidencia del pensamiento de los estudiantes y promover el razonamiento de estos.

Por eso, la duda es una información valiosa para el docente. Permite identificar dónde se rompe la comprensión y corregir la explicación antes de continuar. Si el aula ofrece un clima donde preguntar es parte habitual del aprendizaje, el estudiante puede participar con mayor seguridad y el docente cuenta con mejores elementos para orientar su intervención.

2.2.2. Corrección de errores

Los errores en matemáticas pueden mostrar el modo en que está razonando el alumno. Por tanto, corregir no debería ser sólo el reemplazar una respuesta errónea por la respuesta correcta. Una retroalimentación eficaz debe identificar la naturaleza del error, explicar por qué se produjo y dar pistas al estudiante para que reconstruya el procedimiento. La Education Endowment Foundation (n.d.) señala que la retroalimentación es más útil cuando ofrece información específica sobre cómo mejorar y cuando permite al estudiante actuar en base a ella.

El error, si se lo trabaja como una oportunidad de aprendizaje, favorece una comprensión más profunda. Por ejemplo, comparar dos procedimientos, localizar en qué paso aparece una inconsistencia o pedirle al estudiante que justifique una decisión, puede ayudar a transformar la corrección en razonamiento. De este modo, el error deja de ser sólo un signo de fracaso, y pasa a ser una prueba para mejorar el aprendizaje.

2.2.3. Orientación al estudiante

La orientación docente tiene como fin que el estudiante tome conciencia de lo que ha logrado, de lo que necesita repasar y de las acciones que puede realizar para seguir progresando. Esto significa apoyar sin suplantar el esfuerzo intelectual del

estudiante. Una explicación demasiado dirigida puede generar dependencia, mientras que preguntas bien planteadas, pistas y criterios de revisión facilitan una autonomía progresiva.

Bajo este enfoque la retroalimentación está asociada a la autorregulación. El estudiante tiene que aprender a examinar sus procedimientos, a comprobar resultados y a decidir si la estrategia que empleó fue pertinente. El profesor no es un pozo de respuestas inmediatas, sino un guía que entrega información para que podamos tomar mejores decisiones.

2.2.4. Acompañamiento durante el aprendizaje

El acompañamiento significa estar observando permanentemente cómo va el estudiante, y ajustar la enseñanza según las dificultades que vayan surgiendo. La OECD (2025) señala que el apoyo docente se relaciona con mejores condiciones de aprendizaje, vínculos positivos entre estudiantes y docentes y una mayor permanencia estudiantil. En matemáticas este acompañamiento es especialmente importante, pues una dificultad no superada, puede afectar la comprensión de los temas subsiguientes.

Acompañar, entonces, es combinar seguimiento, diálogo y ajuste didáctico. El maestro puede reconocer patrones de errores, sugerir actividades de refuerzo, presentar nuevas representaciones o cambiar el ritmo de la explicación. El objetivo es apoyar el aprendizaje, sin quitarle al estudiante la responsabilidad de su propio proceso.

2.3. Estrategias que fortalecen la explicación docente

La explicación, junto con los ejemplos y la retroalimentación, puede reforzarse a través de recursos didácticos, herramientas tecnológicas, una comunicación cercana y procesos de evaluación formativa. Estos componentes aumentan las posibilidades de representación de los contenidos y permiten responder a distintas necesidades de aprendizaje.

2.3.1. Recursos didácticos

Los recursos didácticos comprenden materiales gráficos, guías de trabajo, problemas contextualizados, modelos, esquemas, representaciones visuales y ejemplos resueltos. Su objetivo es apoyar el entendimiento, no adornar la explicación. El NCTM (2014) y Woodward et al. (2012) coinciden en la importancia de utilizar representaciones y estrategias que permitan analizar los problemas desde diferentes ángulos.

Estos recursos en la educación superior pueden facilitar la transición entre lo concreto, lo visual y lo simbólico. Una guía bien estructurada, por ejemplo, puede ayudar al estudiante a observar un procedimiento, identificar sus etapas y, posteriormente, aplicarlo de forma independiente. El criterio principal es que el recurso esté alineado con el objetivo de aprendizaje y no añada complejidad innecesaria.

2.3.2. Recursos tecnológicos

Las tecnologías digitales abren grandes posibilidades para visualizar relaciones, explorar variaciones y comprobar resultados. A partir de una revisión sobre educación superior, Mejía López et al. (2024) concluyen que la integración adecuada de estrategias digitales puede favorecer la comprensión de conceptos abstractos y la resolución de problemas matemáticos. Pero sus beneficios dependen del propósito pedagógico con el que se utilicen y de las condiciones de acceso y formación docente.

En esta línea, Lázaro y Nieto (2023) estudiaron el uso de GeoGebra con futuros docentes y encontraron resultados favorables en el desarrollo simultáneo de competencias matemáticas y digitales. Herramientas como GeoGebra permiten manipular objetos, observar sus cambios de forma dinámica y contrastar representaciones, lo que puede enriquecer una explicación que, de otro modo, se quedaría únicamente en el plano simbólico.

2.3.3. Comunicación docente-estudiante

Todas las estrategias de explicación son atravesadas por la comunicación docente- estudiante. Una buena relación comunicativa requiere claridad, escucha activa,

disposición a responder preguntas y respeto por los tiempos de razonamiento. Erath et al. (2018) demuestran que el discurso matemático es parte del aprendizaje en sí mismo, porque los estudiantes desarrollan conocimiento a través de la explicación, justificación e implicación en intercambios sobre ideas matemáticas.

2.3.4. Evaluación formativa como apoyo a la retroalimentación

La evaluación formativa brinda la oportunidad de recabar evidencias acerca de la comprensión, mientras el aprendizaje se encuentra todavía en construcción. Esa información la emplea para decidir qué necesita reforzarse, qué puede profundizarse y qué ajustes conviene realizar en la enseñanza. La evaluación formativa puede proporcionar la base necesaria para una retroalimentación efectiva, ya que ayuda a identificar vacíos específicos y orientar los pasos a seguir, como señala la Education Endowment Foundation (n.d.).

En matemáticas, esta evaluación puede incluir preguntas diagnósticas, repaso de procedimientos, resolución breve de problemas, autoevaluación, coevaluación y observación de estrategias. Lo que importa es que la información conseguida tenga una consecuencia pedagógica. Si el docente detecta una dificultad generalizada, debe replantearse la explicación; si el problema se concentra en un grupo reducido, puede ofrecer acompañamiento diferenciado. Así, evaluar y explicar se transforman en procesos articulados.

En síntesis, las estrategias revisadas contribuyen a fortalecer la explicación cuando permiten al estudiante participar, representar, practicar, recibir orientación y relacionar la matemática con situaciones significativas. Estas condiciones nos llevan al siguiente capítulo, que trata del aprendizaje matemático y de los procesos que influyen en su desarrollo en el contexto universitario.

II. APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO

En la educación superior, aprender matemáticas es mucho más que aprender a hacer cálculos. El estudiante debe comprender conceptos, relacionar representaciones,

resolver problemas, argumentar y transferir los conocimientos adquiridos a situaciones propias de su formación. Este proceso está influenciado por la enseñanza recibida, los conocimientos previos, las estrategias de estudio, la motivación, los recursos disponibles y el contexto institucional. De ahí que, al analizar el aprendizaje matemático, podamos entender por qué la calidad de la explicación del profesor constituye una condición relevante, aunque no exclusiva, para el desempeño universitario.

3.1. Aprendizaje de las matemáticas

3.1.1. Concepto

El aprendizaje de la matemática puede entenderse como un proceso mediante el cual se construye de manera progresiva significados, procedimientos y formas de razonar que hacen posible la interpretación y resolución de situaciones. Desde el punto de vista comprensivo, aprender matemáticas no es simplemente memorizar fórmulas, sino reconocer relaciones, justificar decisiones y aplicar los conocimientos en diferentes contextos. Godino y cols. (2003) plantean una enseñanza centrada en el razonamiento, en la formulación de conjeturas, en la resolución de problemas y en la conexión entre ideas, características que también permiten caracterizar un aprendizaje matemático más profundo.

En la universidad este proceso adquiere características particulares ya que el estudiante debe enfrentarse a un lenguaje más formal y a contenidos vinculados con su campo profesional. Por eso, comprender un concepto implica tanto dominar su significado matemático como reconocer su utilidad para resolver problemas propios de la disciplina que se estudia.

3.1.2. Características

El aprendizaje matemático en la universidad es progresivo y acumulativo, pues los nuevos conceptos descansan sobre los ya conocidos. También es abstracto y formal por el empleo de símbolos y estructuras generales, pero necesita mantener vínculos con representaciones y situaciones que permitan interpretar su significado. Asimismo, presenta una organización jerárquica: algunos contenidos sirven de base para otros, por lo que una dificultad temprana puede incidir en aprendizajes posteriores.

Otra es que es aplicada y contextualizada. Según la OECD (2023), la alfabetización matemática implica poder formular, utilizar e interpretar la matemática en diversas situaciones, y por otro lado, Mejía López et al. (2024) afirman que las tecnologías pueden facilitar la aplicación de los conceptos en problemas complejos. El aprendizaje, asimismo, tiene un componente interactivo y metacognitivo: discutir los procedimientos, explicar las decisiones y revisar las estrategias permiten al estudiante comprender no solo el resultado que obtuvo, sino cómo llegó a él y qué podría mejorar.

3.1.3. Importancia

Las matemáticas son una herramienta transversal en muchas carreras universitarias, ya que permiten analizar relaciones, modelar fenómenos, interpretar datos y tomar decisiones. En el ámbito de la formación económica, Ramos-Barrera y Bello-Rodríguez (2021) muestran la fuerte presencia de aritmética, álgebra y cálculo en las teorías que sostienen esta disciplina. Por lo tanto, la matemática no es solamente una materia de la educación básica, sino un lenguaje que permite comprender los problemas propios de los diferentes campos profesionales.

Su relevancia está también vinculada al desarrollo del razonamiento lógico, la resolución de problemas y la habilidad para valorar resultados. La OECD (2023) asocia la competencia matemática con la formulación, el uso y la interpretación de modelos en situaciones del mundo real. En la educación superior estas competencias permiten al estudiante argumentar, comparar alternativas y usar información cuantitativa de forma crítica.

3.1.4. Dificultades frecuentes

El aprendizaje de las matemáticas puede verse afectado por dificultades académicas, cognitivas, emocionales y de contexto. Entre las más frecuentes se encuentran: debilidades en conocimientos previos, dificultad para interpretar enunciados, comprensión insuficiente de conceptos abstractos, hábitos de estudio poco consolidados y ansiedad frente a la asignatura. Estas dificultades no ocurren de forma independiente, a menudo se combinan entre ellas, y terminan afectando la participación,

la confianza y el rendimiento del estudiante.

Zaratoga Martínez et al. (2023) identificaron en los estudiantes universitarios de ciencias económicas factores de reprobación asociados con la comprensión de la asignatura, la claridad de los temas, los hábitos de estudio, las bases académicas y otras condiciones personales y sociales. Estos resultados indican que el rendimiento matemático no puede ser explicado únicamente por

la capacidad individual. Intervienen también la forma en que se imparte la enseñanza, la experiencia anterior del estudiante y las condiciones en que se produce el aprendizaje.

3.2. Desarrollo del pensamiento matemático

El pensamiento matemático aparece cuando el alumno emplea los conocimientos para razonar, resolver problemas, cuestionar resultados y elaborar modelos. Estas capacidades están estrechamente relacionadas: para resolver un problema es necesario razonar; para modelar es necesario seleccionar supuestos y representaciones; y pensar críticamente es evaluar la validez de los procedimientos y de las conclusiones obtenidas.

3.2.1. Razonamiento lógico

El razonamiento lógico nos permite establecer relaciones, identificar patrones, formular conjeturas y construir conclusiones a partir de la información de que disponemos. En matemáticas, esta capacidad se manifiesta cuando el estudiante justifica por qué un procedimiento es válido, analiza las condiciones de una propiedad o compara diversas estrategias de solución. El NCTM (2014) afirma que el razonamiento y el discurso matemático son componentes esenciales de una enseñanza orientada a la comprensión.

Este razonamiento requiere ser desarrollado en actividades que no se reduzcan a la petición de resultados. Las preguntas del profesor pueden animar a explicar, a justificar, a buscar contraejemplos o a demostrar una relación. Así, el estudiante aprende a hacer explícito su pensamiento y a evaluar la consistencia de sus propios argumentos.

3.2.2. Resolución de problemas

Una de las prácticas centrales del aprendizaje matemático es la resolución de problemas. Significa entender una situación, reconocer datos y relaciones, elegir una estrategia, realizar procedimientos y comprobar la coherencia de la respuesta. Woodward et al. (2012) sugieren que

los estudiantes deben aprender a monitorear y reflexionar sobre su proceso de resolución, usar representaciones visuales y estar familiarizados con diversas estrategias. Con estas acciones se evita reducir el problema a la búsqueda inmediata de una fórmula.

Los problemas que se plantean en el contexto de la universidad pueden estar relacionados con situaciones de formación profesional y demandar la aplicación simultánea de varios conceptos. La revisión final es muy importante: comprobar las unidades, interpretar el resultado y analizar si la respuesta tiene sentido en el contexto, permite que la resolución se convierta en una actividad de razonamiento y no solo de cálculo.

3.2.3. Pensamiento crítico

El pensamiento crítico en matemáticas implica examinar información, cuestionar supuestos, comparar alternativas y evaluar la validez de las conclusiones. Esta capacidad aparece cuando el alumno no acepta un procedimiento de forma automática, sino que analiza por qué funciona y en qué condiciones deja de ser pertinente. La OECD (2023) incluye la interpretación, evaluación y crítica de resultados y modelos dentro de contextos reales como procesos de la competencia matemática.

Las tecnologías pueden contribuir a este proceso cuando se utilizan para explorar y contrastar soluciones, no solo para obtener respuestas. Mejía López et al. (2024) resaltan que las estrategias digitales pueden propiciar una comprensión más profunda y la resolución de problemas. Sin embargo, el pensamiento crítico implica que el estudiante interprete los resultados que ofrece una herramienta, identifique posibles errores y sea capaz de justificar sus decisiones con independencia del recurso que emplee.

3.2.4. Modelación matemática

La modelización matemática consiste en representar una situación mediante variables, relaciones, ecuaciones, funciones, tablas o gráficos con el fin de analizarla y sacar conclusiones. Este proceso obliga al estudiante a decidir qué información es relevante, qué supuestos se aceptan y qué representación resulta adecuada. El marco de

PISA 2022 describe un ciclo en el que las situaciones del mundo real se plantean de forma matemática, se resuelven y posteriormente se interpretan de nuevo en contexto (OECD, 2023).

En la universidad, la modelización permite articular la matemática con problemas de la profesión. Las herramientas digitales pueden ayudar a explorar escenarios y visualizar cambios, pero lo formativo está en que el estudiante sea capaz de explicar el modelo, justificar sus supuestos y reconocer sus limitaciones. Por lo tanto, modelar es una actividad que combina razonamiento, resolución de problemas y pensamiento crítico.

3.3. Factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas es el resultado de la interacción entre factores de docentes, estudiantes, institucionales y recursos educativos. Estudiar estos factores nos ayuda a evitar explicaciones simplistas del rendimiento y a ver que las dificultades y los logros pueden ser resultado de diferentes condiciones que se influyen entre sí.

3.3.1. Factores docentes

Entre los factores docentes sobresalen el dominio disciplinar, la competencia didáctica, la capacidad comunicativa, la planificación y el uso adecuado de recursos. El Ministerio de Educación del Perú (2012) plantea que para lograr un buen desempeño docente éste debe articular conocimiento del contenido, las características de los estudiantes y estrategias de enseñanza. De igual manera, Cevikbas et al. (2024) muestran que la planificación matemática demanda integrar conocimiento profesional y anticipar las posibles respuestas de los estudiantes.

También resultan relevantes la disposición para escuchar, retroalimentar y ajustar la explicación. Erath et al. (2018) destacan el papel del discurso en el aprendizaje matemático, mientras que García y Martín (2023) muestran la necesidad de desarrollar competencias digitales con finalidad didáctica. Por ello, la calidad docente no depende de un solo aspecto, sino de la capacidad para combinar conocimiento matemático, comunicación y decisiones pedagógicas.

3.3.2. Factores del estudiante

Los factores del estudiante son sus conocimientos previos, hábitos de estudio, motivación, confianza y estrategias de aprendizaje. En matemáticas, las bases conceptuales adquieren especial relevancia, ya que los nuevos contenidos suelen estar condicionados por los conocimientos previos. En esos vacíos el estudiante recurre a memorizar procedimientos sin entender las relaciones que los sustentan.

Zaratoga Martínez et al. (2023) identifican la falta de hábitos de estudio y las bases académicas inadecuadas entre los factores asociados con el rendimiento deficiente. A esto se suman aspectos afectivos, como la ansiedad o el miedo al error. Por tanto, favorecer el aprendizaje exige oportunidades de reforzamiento académico como experiencias que permitan al estudiante participar, equivocarse, recibir orientación y construir progresivamente mayor autonomía.

3.3.3. Factores institucionales

Las condiciones institucionales también influyen en el aprendizaje. La disponibilidad de infraestructura, conectividad, software, servicios de tutoría, horarios y oportunidades de acompañamiento puede ampliar o limitar el acceso del estudiante a experiencias de aprendizaje. Mejía López et al. (2024) advierten que la implementación de tecnologías en educación superior

enfrenta desafíos vinculados con la formación docente, la infraestructura y las desigualdades de acceso.

Asimismo, las instituciones necesitan generar condiciones que permitan al profesorado ofrecer apoyo. La OECD (2025) señala que el tiempo disponible para las tareas profesionales, el bienestar laboral y las oportunidades de formación se relacionan con entornos en los que los docentes pueden brindar un mejor acompañamiento. En consecuencia, la calidad de la enseñanza no depende únicamente de esfuerzos individuales, sino también de decisiones institucionales que sostienen o dificultan la práctica pedagógica.

3.3.4. Recursos educativos

Los recursos educativos comprenden tanto materiales tradicionales como herramientas digitales. Los textos, guías, esquemas y problemas resueltos siguen siendo útiles cuando ayudan a organizar la información y orientar la práctica. A su vez, los recursos digitales permiten representar conceptos de forma dinámica, acceder a información y experimentar con modelos que serían difíciles de observar mediante procedimientos estáticos.

El análisis del uso de GeoGebra por García-Lázaro y Martín-Nieto (2023) y la revisión de estrategias digitales por Mejía López et al. (2024) demuestran que la tecnología puede favorecer la comprensión matemática cuando se integra con un propósito pedagógico. Pero eso no quiere decir que con una herramienta se aprenda. Su eficacia depende de las preguntas que acompañen a la actividad, de la relación con los objetivos y de la capacidad de interpretación del estudiante de lo que observa.

En consecuencia, el aprendizaje de la matemática en la universidad es un proceso complejo que involucra la explicación del docente, las estrategias de enseñanza, las características del estudiante, las condiciones institucionales y los recursos disponibles. Esta relación permite comprender que una explicación clara y organizada constituye una base importante, pero alcanza mayor efectividad cuando se acompaña de oportunidades para el razonamiento, la resolución de problemas, la recepción de retroalimentación y la aplicación del conocimiento en contextos significativos.

III. METODOLOGÍA

La presente monografía se desarrolló mediante un análisis descriptivo de la calidad de la explicación docente en las matemáticas universitarias, tomando como referencia las percepciones de los estudiantes del segundo año de la especialidad de Educación Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el ciclo académico 2026-I.

Para su elaboración, se realizó una revisión de antecedentes nacionales e internacionales y de fundamentos teóricos relacionados con la explicación docente, las estrategias de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el contexto universitario. Esta revisión permitió establecer las bases conceptuales para analizar las características de una explicación docente de calidad y su importancia en la comprensión de los contenidos matemáticos.

Asimismo, se consideraron las valoraciones de 19 estudiantes de la mencionada especialidad, organizadas en cinco dimensiones: claridad de la explicación, organización de la enseñanza, uso de ejemplos y representaciones, retroalimentación y estrategias didácticas. Estas dimensiones permitieron examinar diferentes aspectos de las prácticas docentes relacionadas con la enseñanza de las matemáticas universitarias.

La información obtenida fue procesada mediante estadística descriptiva, utilizando tablas de distribución de frecuencias, porcentajes y promedios. Para interpretar los resultados, se empleó una escala de valoración de tres niveles: malo, regular y bueno. Además, los datos fueron representados mediante gráficos de barras y gráficos circulares, con la finalidad de facilitar su interpretación e identificar los niveles predominantes en cada dimensión.

Finalmente, los resultados fueron analizados y contrastados con los antecedentes y fundamentos teóricos desarrollados en la monografía, lo que permitió identificar las características de la explicación docente desde la percepción de los estudiantes y reconocer aquellos aspectos de la enseñanza que requieren mayor atención para favorecer la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas universitarias.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

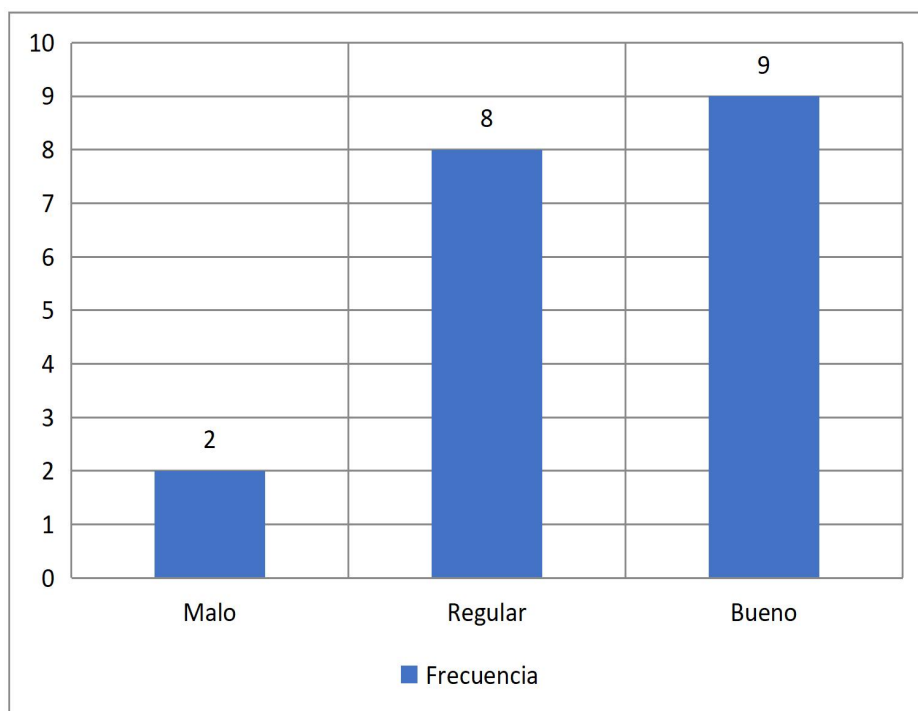
4. 1. Resultados

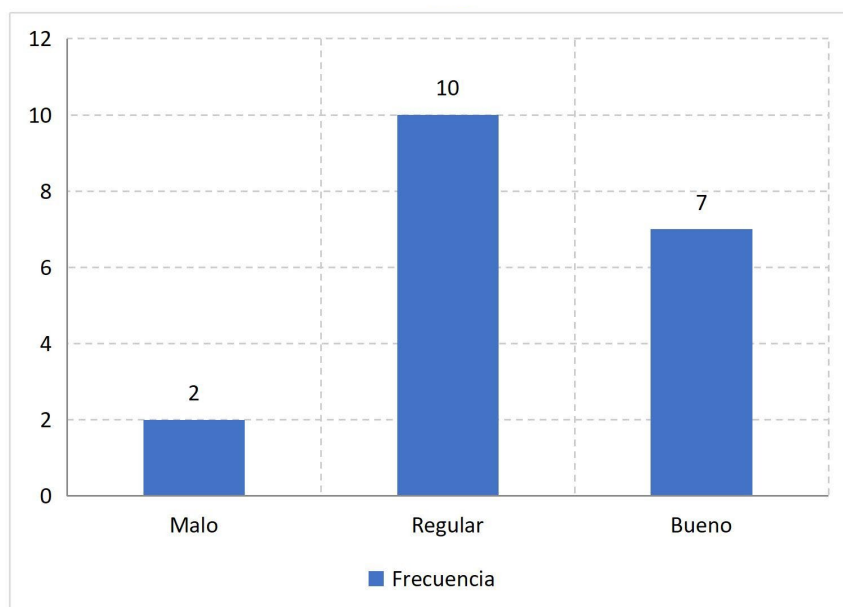
Tabla 1:

Claridad de la explicación docente

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Malo	2	10.53
Regular	8	42.10
Bueno	9	47.37
TOTAL	19	100

Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión Claridad de la explicación





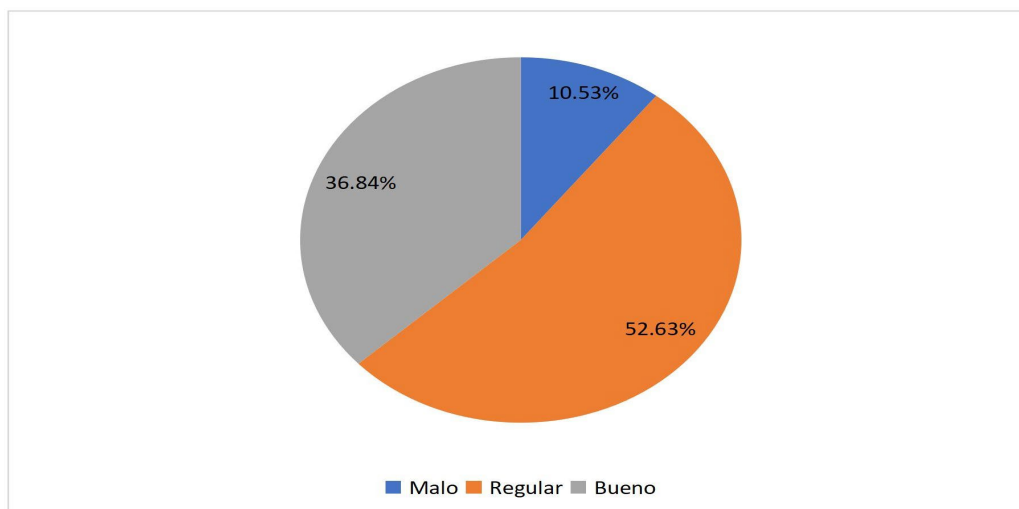
Interpretación:

Interpretación: En la dimensión Claridad de la explicación, el nivel Bueno presenta la mayor frecuencia, con 9 de 19 estudiantes (47.37%), seguido del nivel Regular con 8 (42.10%) y del nivel Malo con 2 (10.53%). El promedio fue de 13.58 puntos sobre 20. Con el baremo de tres niveles, los resultados muestran una distribución concentrada entre Regular y Bueno.

4.1.2. Resultados de la dimensión: Modo de empleo y enseñanza

Tabla 2

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Malo	2	10.53
Regular	10	52.63
Bueno	7	36.84
TOTAL	19	100



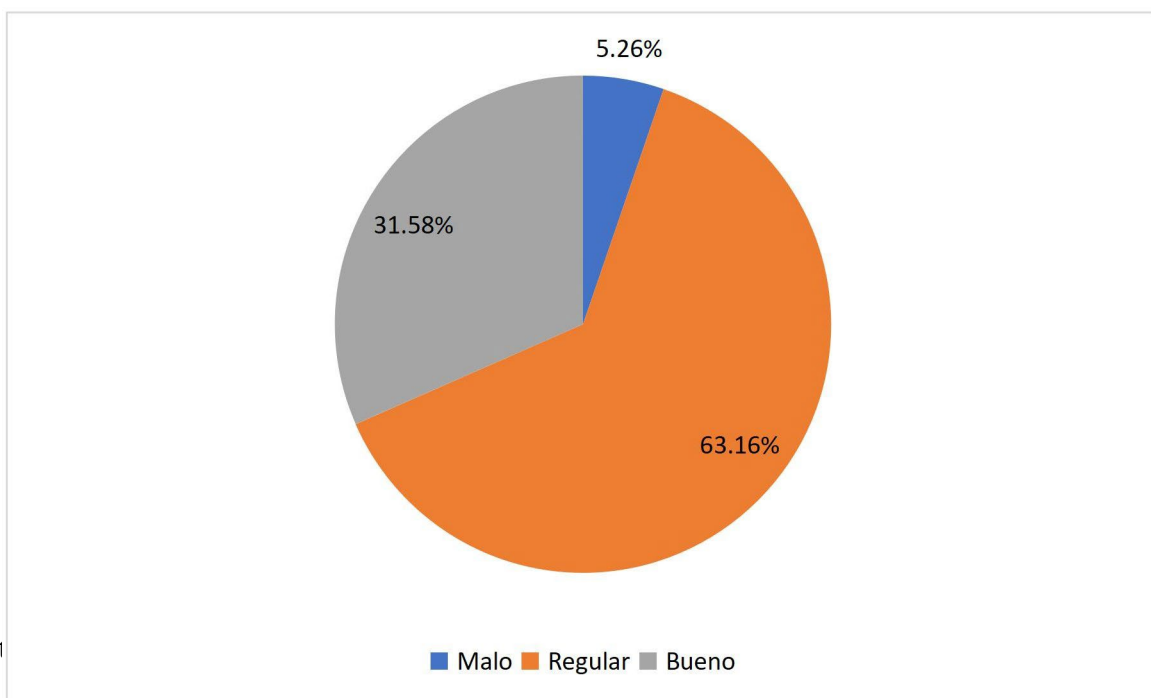
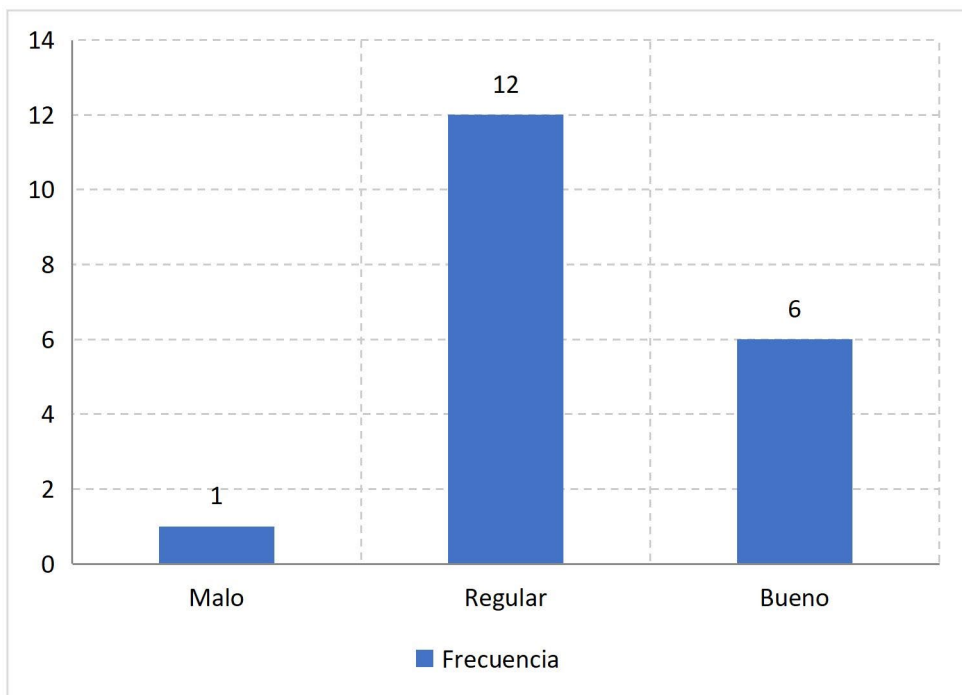
Interpretación:

Interpretación: En la dimensión Organización de la enseñanza predomina el nivel Regular, con 10 de 19 estudiantes (52.63%). El nivel Bueno reúne a 7 estudiantes (36.84%) y el nivel Malo a (10.53%). El promedio alcanzó 13.47 puntos sobre 20, mostrando una tendencia principalmente regular.

Tabla 3

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Malo	1	5.26
Regular	12	63.16
Bueno	6	31.58
TOTAL	19	100

Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión Uso de ejemplos y representaciones



In

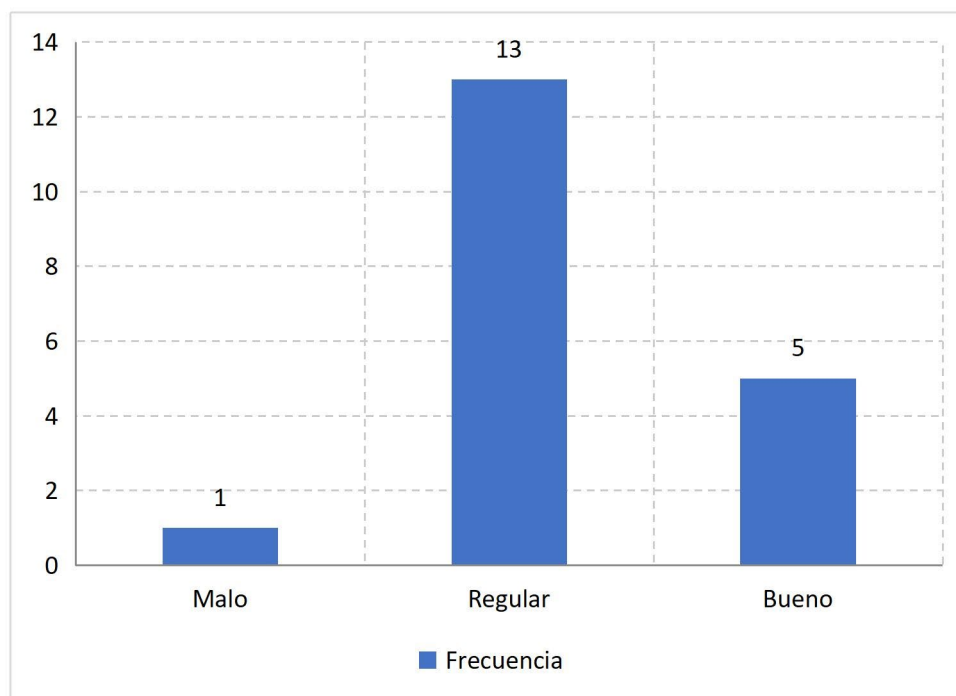
Interpretación:

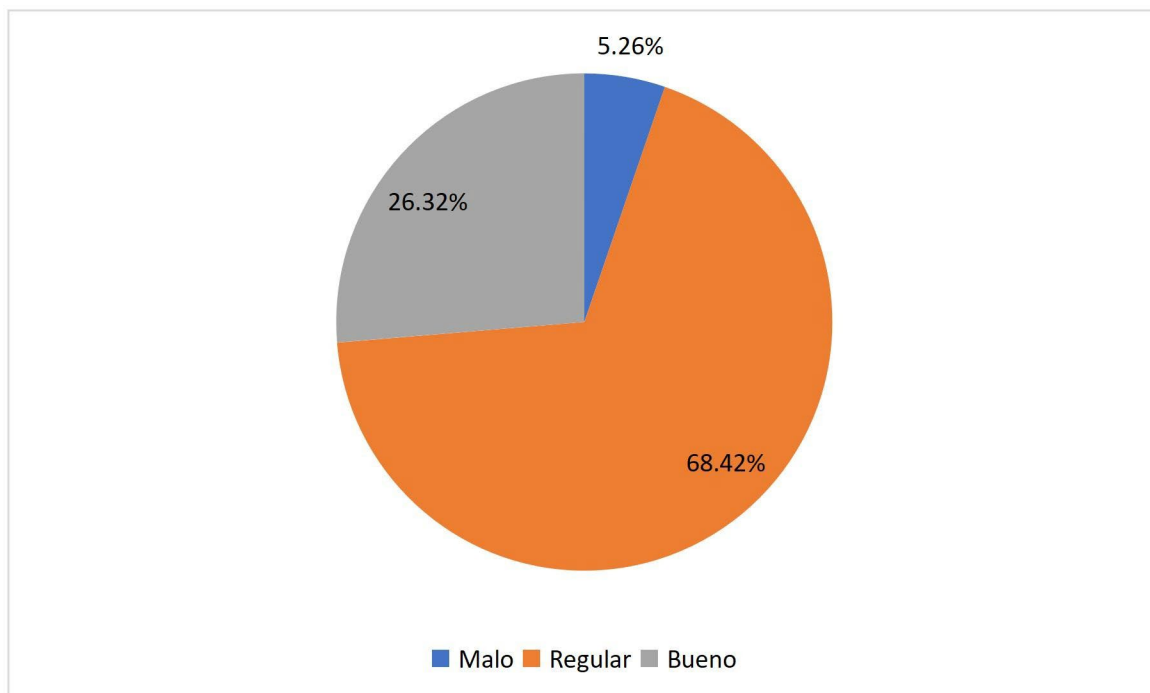
Interpretación: En la dimensión Uso de ejemplos y representaciones predomina el nivel Regular, con 12 de 19 estudiantes (63.16%). Le sigue el nivel Bueno con 6 (31.58%) y, en menor proporción, el nivel Malo con 1 (5.26%). El promedio fue de 13.11 puntos sobre 20.

Tabla 4

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Malo	1	5.26
Regular	13	26.32
Bueno	5	68.42
TOTAL	19	100

Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión Retroalimentación





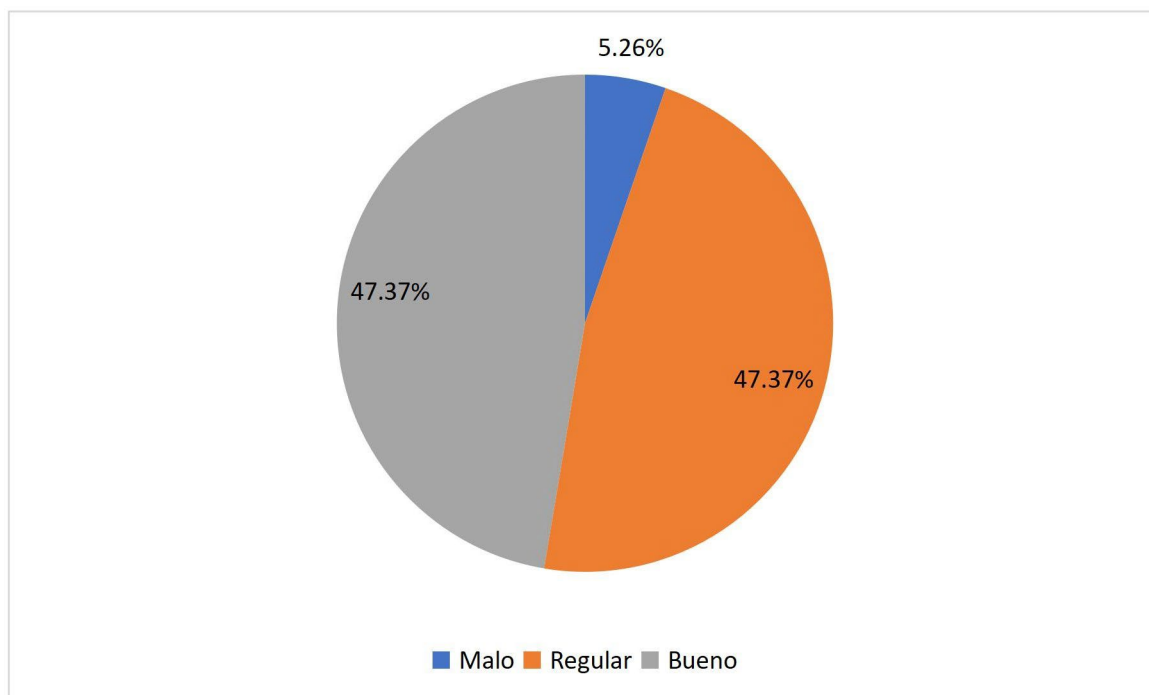
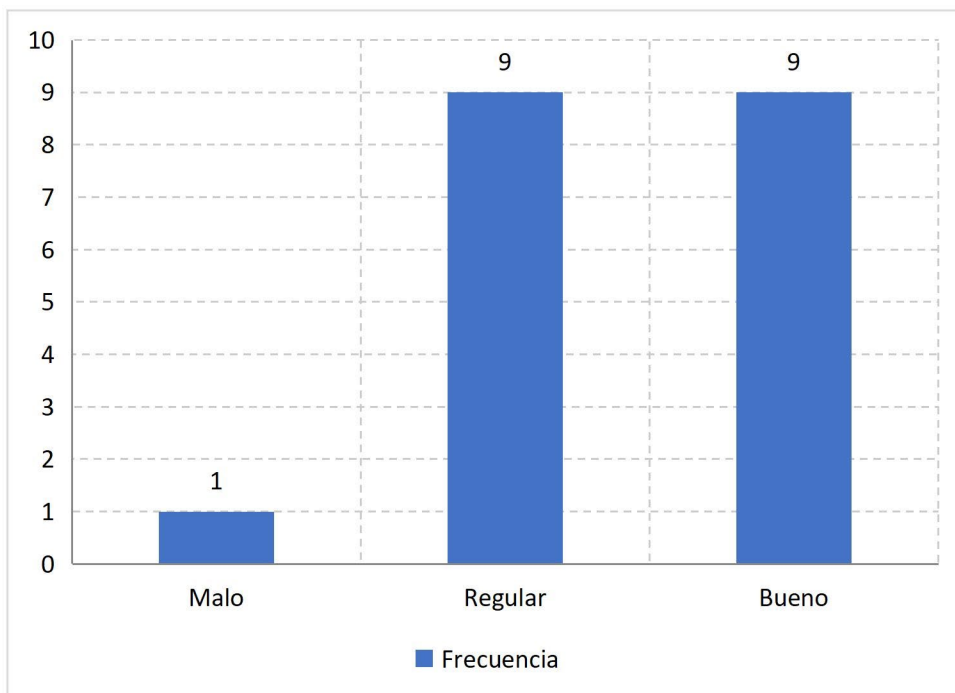
Interpretación:

Interpretación: En la dimensión Retroalimentación predomina claramente el nivel Regular, con 13 de 19 estudiantes (68.42%). El nivel Bueno comprende a 5 estudiantes (26.32%) y el nivel Malo a 1 (5.26%). El promedio fue de 13.11 puntos sobre 20.

Tabla 5

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Malo	1	05.26
Regular	9	47.37
Bueno	9	47.37
TOTAL	19	100

Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión Estrategias didácticas



INTERPRETACIÓN

Interpretación: En la dimensión Estrategias didácticas existe la misma proporción en los niveles Regular y Bueno, con 9 estudiantes en cada nivel (47.37% respectivamente). Solo 1 estudiante (5.26%) se ubica en el nivel Malo. El promedio fue de 14.11 puntos sobre 20, evidenciando una distribución equilibrada entre Regular y Bueno.

4.2. Discusión

Los resultados obtenidos muestran que la percepción de los estudiantes sobre las prácticas docentes se concentra principalmente entre los niveles Regular y Bueno. Esto refleja que existen aspectos positivos en la enseñanza de las matemáticas, aunque también hay elementos que todavía pueden fortalecerse.

En la claridad de la explicación, predominó el nivel Bueno con 47,37 %, seguido del nivel Regular con 42,10 %. Este resultado coincide con Kashyap et al. (2015), quienes destacan la importancia de explicar con claridad para favorecer la comprensión matemática. Aunque la valoración es positiva, todavía existe un grupo importante de estudiantes que percibe algunas dificultades en las explicaciones.

Respecto a la organización de la enseñanza, predominó el nivel Regular con 52,63 %. Esto guarda relación con Cevikbas et al. (2024), quienes señalan que una buena planificación debe articular objetivos, contenidos y estrategias. Por ello, sería conveniente mejorar aspectos como el orden de los contenidos y el ritmo de las clases.

En el uso de ejemplos y representaciones, el 63,16 % se ubicó en el nivel Regular. Este resultado coincide con Woodward et al. (2012) y Burgos-Macías (2024), quienes resaltan la importancia de utilizar ejemplos variados y relacionados con situaciones reales. En este sentido, se evidencia la necesidad de emplear recursos más cercanos y comprensibles para los estudiantes. En cuanto a la retroalimentación, el 68,42 % se ubicó en el nivel Regular, siendo esta la dimensión con mayor porcentaje en dicho nivel. Esto muestra que es necesario fortalecer la orientación que recibe el estudiante sobre sus errores y procedimientos, especialmente en un área

como matemática, donde comprender el proceso es tan importante como obtener la respuesta correcta.

Finalmente, en las estrategias didácticas se presentó un equilibrio entre los niveles Regular y Bueno, ambos con 47,37 %. Esto evidencia una percepción favorable, aunque todavía pueden incorporarse actividades más dinámicas y participativas.

En conjunto, los resultados muestran que existen prácticas docentes valoradas positivamente, pero también aspectos que pueden mejorar, principalmente en la retroalimentación, el uso de ejemplos y la organización de la enseñanza.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió analizar las prácticas docentes relacionadas con la enseñanza de las matemáticas desde la percepción de los estudiantes de Educación Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca. Los resultados muestran que la claridad de la explicación presenta una valoración mayormente favorable, ya que el nivel Bueno alcanza el 47,37 %, aunque existe también una proporción importante en el nivel Regular con 42,10 %. Por otro lado, en la organización de la enseñanza, el uso de ejemplos y representaciones y la retroalimentación predomina el nivel Regular, con 52,63 %, 63,16 % y 68,42 %, respectivamente; mientras que en las estrategias didácticas los niveles Regular y Bueno alcanzan la misma proporción, con 47,37 % cada uno. Estos resultados evidencian que existen prácticas docentes valoradas positivamente, pero también aspectos que aún necesitan fortalecerse para lograr una enseñanza más efectiva.

Al contrastar estos hallazgos con los antecedentes revisados, se observa una correspondencia parcial. Kashyap et al. (2025) encontraron que cuando los docentes explicaban con claridad, responden las dudas, proponían actividades útiles y evaluaban de manera adecuada, los estudiantes desarrollan una actitud más positiva hacia las matemáticas. Este antecedente guarda relación con la valoración favorable obtenida en la claridad de la explicación; sin embargo, los resultados regulares encontrados en organización, ejemplos y retroalimentación indican que dichas prácticas todavía no alcanzan el mismo nivel de fortalecimiento en todos los aspectos evaluados. Asimismo,

Clemente et al. (2023) determinaron que la aplicación del aula invertida favoreció tanto el aprendizaje como la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, evidenciando la importancia que tienen las metodologías y estrategias utilizadas por el docente. En la presente investigación esta relación también se observa, aunque las estrategias didácticas se encuentran distribuidas de manera equilibrada entre los niveles Regular y Bueno, lo que demuestra que todavía existen posibilidades de mejora.

En consecuencia, se concluye que los resultados obtenidos guardan relación con los antecedentes internacionales y nacionales al confirmar que la forma en que el docente explica, organiza, retroalimenta y selecciona sus estrategias influye en las condiciones en las que se desarrolla el aprendizaje matemático. No obstante, la predominancia del nivel Regular en varias dimensiones evidencia la necesidad de fortalecer especialmente la organización de la enseñanza, el uso de ejemplos y representaciones y la retroalimentación. Por ello, mejorar estas prácticas constituye un aspecto importante para favorecer una enseñanza de las matemáticas más clara, dinámica y orientada a la comprensión de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, se recomienda a los docentes de la especialidad de Educación Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca mantener y fortalecer la claridad de sus explicaciones, debido a que fue uno de los aspectos mejor valorados por los estudiantes. Al mismo tiempo, se considera necesario prestar mayor atención a la organización de la enseñanza, procurando presentar los contenidos de manera progresiva, relacionar los conocimientos previos con los nuevos aprendizajes y establecer una adecuada secuencia entre los objetivos, las actividades y la evaluación.

Asimismo, se recomienda incrementar el empleo de ejemplos contextualizados, gráficos, esquemas, representaciones matemáticas y situaciones relacionadas con la realidad, con la finalidad de facilitar la comprensión de contenidos abstractos y evitar que el aprendizaje se reduzca a la repetición de procedimientos. De igual manera, resulta conveniente fortalecer la retroalimentación, generando mayores espacios para resolver

dudas, analizar los errores de los estudiantes, orientar sus procedimientos y brindarles indicaciones concretas que les permitan reconocer qué han aprendido y qué necesitan mejorar. La teoría desarrollada en el trabajo señala precisamente que los ejemplos y representaciones ayudan a concretar ideas abstractas, mientras que la retroalimentación debe orientar acciones de mejora durante el aprendizaje.

|| Del mismo modo, se recomienda continuar diversificando las estrategias didácticas, incorporando actividades participativas, resolución de problemas, recursos tecnológicos y metodologías que otorguen al estudiante una participación más activa. Esto guarda relación con el antecedente de Clemente et al. (2023), cuyos resultados muestran que la incorporación de metodologías diferentes puede favorecer tanto el aprendizaje como la actitud hacia las matemáticas. Finalmente, se propone que la especialidad promueva espacios de actualización e intercambio de experiencias entre docentes y que futuras investigaciones amplíen el número de participantes y consideren otros factores relacionados con el aprendizaje matemático, con el propósito de contar con mayores evidencias que contribuyan al mejoramiento continuo de la enseñanza universitaria.

REFERENCIAS

- Beltozar-Clemente, S., Iparraguirre-Villanueva, O., Zapata-Paulini, J., & Cabanillas-Carbonell, M. (2023). Changing mathematical paradigms at the university level: Feedback from a flipped classroom at a Peruvian university [Cambio de paradigmas matemáticos en el nivel universitario: Experiencia de un aula invertida en una universidad peruana]. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(6), 76–89.
<https://doi.org/10.3991/ijep.v13i6.40763>
- Burgos-Macías, J. G. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional.
Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 9(17), 257–275. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>
- Cevikbas, M., König, J., & Rothland, M. (2024). Empirical research on teacher competence in mathematics lesson planning: Recent developments [Investigación empírica sobre la

- competencia docente en la planificación de clases de matemática: Avances recientes]. *ZDM– Mathematics Education*, 56(1), 101–113. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01487-2>
- D’Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la Matemática*, 17(1), 87–106. <https://site.unibo.it/rsddm-dm/it/publicazioni/655-20epistemologia-20didactica-20y-20practicass1.pdf/@@download/file/655%20Epistemologia%20didactica%20y%20practicass1.pdf>
- Erath, K., Prediger, S., Quasthoff, U., & Heller, V. (2018). Discourse competence as an important part of academic language proficiency in mathematics classrooms: The case of explaining to learn and learning to explain [La competencia discursiva como parte importante del dominio del lenguaje académico en las aulas de matemática: El caso de explicar para aprender y aprender a explicar]. *Educational Studies in Mathematics*, 99, 161–179. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9830-7>
- García-Lázaro, D., & Martín-Nieto, R. (2023). Competencia matemática y digital del futuro docente mediante el uso de GeoGebra. *Alteridad*, 18(1), 85–98. <https://doi.org/10.17163/alt.v18n1.2023.07>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4829>
- Godino, J. D., Batanero, C., Cid, E., Font, V., Roa, R., & Ruiz, F. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/95586>
- Ma, Y. F. (2025). The effect of teaching approaches and curriculum designs in reducing mathematics anxiety—A literature review [El efecto de los enfoques de enseñanza y los

- diseños curriculares en la reducción de la ansiedad matemática: Una revisión de la literatura]. *Frontiers in Education*, 10, Artículo 1656419. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1656419>
- Mejía López, A. D., Riofrio Sarmiento, E. S., Mullo Córdor, K. S., & Calderón Gutiérrez, J. P. (2024). Estrategias digitales en la enseñanza de matemáticas en la educación superior: Efecto de las tecnologías en la comprensión y aplicación de conceptos. *Reincisol*, 3(6), 6049–6069. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6049-6069](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6049-6069)
- Ministerio de Educación del Perú. (2012). *Marco de buen desempeño docente*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3096>
- Bookey. (s. f.). Principles to actions: Transforming mathematics education for all through research- based practices [Resumen del libro Principles to actions, del National Council of Teachers of Mathematics]. [Principles To Actions](#)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework* [Marco de evaluación y análisis de PISA 2022]. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *What can we learn about teacher support for students from PISA data?* [¿Qué podemos aprender de los datos de PISA sobre el apoyo de los docentes a los estudiantes?] (*PISA in Focus*, No. 129). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/506b03a1-en>
-
- Paredes Arturo, N. M., & García Martínez, A. (2022). La explicación científica en profesores de ciencias. *Educación Química*, 33(1), 90–101. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.1.76757>
- Ramos-Barrera, M. G., & Bello-Rodríguez, S. P. (2021). Enseñanza de matemática en economía: El problema de la abstracción. *Catálogo Editorial*, 84–103. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i152.2216>
- Ricaldi Echevarría, M. L. (2024). Actitudes hacia la matemática en estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 615–624. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.746>

- Tobin, K. (1986). Effects of teacher wait time on discourse characteristics in mathematics and language arts classes [Efectos del tiempo de espera del docente en las características del discurso en las clases de matemática y comunicación]. *American Educational Research Journal*, 23(2), 191–200. <https://doi.org/10.3102/00028312023002191>
- Woodward, J., Beckmann, S., Driscoll, M., Franke, M., Herzig, P., Jitendra, A., Koedinger, K. R., & Ogbuehi, P. (2012). *Improving mathematical problem solving in grades 4 through 8: A practice guide* [Mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos en los grados cuarto a octavo: Guía práctica] (NCEE 2012-4055). National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/PracticeGuide/16/Published> [Improving Mathematical Problem Solving in Grades 4 Through 8](#)
- Zaratoga Martínez, J., Memije Alarcón, N. Y., & Ventura Ramos, P. E. (2023). Rendimiento deficiente en las matemáticas: Un estudio en la Universidad Autónoma de Guerrero. *DEDiCA. Revista de Educação e Humanidades*, (21), 341–368. <https://doi.org/10.30827/dreh.21.2023.27933>

INSTRUMENTOS

DATOS GENERALES				
Sexo			Ciclo :	
Masculino		Femenino		Edad :

Marca con una “X” la opción que coincidiere correcta, segundo su propia perspe

Cuestionario sobre la Calidad de la Explicación Docente						
Dimensiones	ITEMS	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
Claridad de la explicación	1 El docente explica claramente los conceptos matemáticos.					
	2 Las explicaciones del docente son fáciles de comprender					
	3 El lenguaje utilizado por el docente es adecuado.					
	4 Las explicaciones siguen una secuencia lógica.					
Organización de la enseñanza	5 El docente organiza adecuadamente cada clase.					
	6 Los contenidos siguen un orden lógico.					
	7 El ritmo de la explicación del docente es adecuado.					
	8 El docente comunica claramente los objetivos de la clase.					
Uso de ejemplos y representaciones	9 El docente utiliza ejemplos que facilitan la comprensión.					
	10 Relaciona las matemáticas con situaciones reales.					
	11 Utiliza diferentes representaciones matemáticas.					
	12 Los ejercicios desarrollados ayudan a comprender los temas.					
Retroalimentación	13 El docente responde claramente mis					



Encuesta realizada a estudiantes de tercer ciclo de la facultad de educación , especialidad de Matemática y Física (11/08/2026)

EL USO DE GEOGEBRA EN FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2026

Edgar Bladimir Raico Flores
Jesús Enrique Tirado Urteaga

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el nivel de uso de GeoGebra en el aprendizaje gráfico de las funciones trigonométricas en estudiantes del segundo año de la especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca. Se empleó un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental de corte transversal y un alcance descriptivo. La población estuvo constituida por 18 estudiantes; la técnica fue la encuesta y el instrumento, un cuestionario de 20 ítems distribuido en tres dimensiones. En el resultado general, 61 % de los participantes se ubicó en el nivel bajo y 39 % en el nivel medio. En modo de empleo y enseñanza de GeoGebra, 89 % se concentró en el nivel bajo y 11 % en el nivel medio. En comprensión, análisis e interpretación gráfica, 39 % alcanzó el nivel bajo, 39 % el nivel medio y 22 % el nivel alto. En la dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico, 56 % se situó en el nivel bajo y 44 % en el nivel medio. Se concluye que el grupo posee capacidades iniciales de interpretación gráfica, pero utiliza de forma limitada las funciones específicas de GeoGebra. Por ello, se requiere fortalecer actividades guiadas que articulen la circunferencia unitaria, los deslizadores, la variación de parámetros y la explicación matemática de los cambios observados.

Palabras clave: GeoGebra, funciones trigonométricas, aprendizaje gráfico, tecnología educativa, formación docente.

ÍNDICE:

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. MARCO TEÓRICO	5
Antecedentes.....	5
CAPÍTULO I. GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁCTICO	7
1.1. Conceptualización y potencial didáctico.....	7
1.2. Mediación pedagógica y formación docente.....	7
CAPÍTULO II. Modo de empleo y enseñanza	8
2.1. Naturaleza y representación de las funciones trigonométricas	8
2.2. Registros, razonamiento gráfico y actividades didácticas.....	9
CAPÍTULO III. COMPRENSIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GRÁFICA.	10
3.1. Interacción dinámica y coordinación de representaciones.....	10
3.2. Explicación, motivación y autonomía.....	10
CAPÍTULO IV. DIMENSIONES DEL USO DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE GRÁFICO	11
4.1. Dimensiones e indicadores del instrumento.....	11
4.2. Articulación de dimensiones e interpretación diagnóstica.....	12
III. METODOLOGÍA.....	12
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
4.1. Resultados generales de la variable uso de GeoGebra	13
4.2. Dimensión modo de empleo y enseñanza de GeoGebra	15
4.3. Dimensión comprensión, análisis e interpretación gráfica.....	16
4.4. Dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico	18
4.5. Discusión	19
V. CONCLUSIONES	21
VI. RECOMENDACIONES	22
REFERENCIAS	23
VII. ANEXOS	25
ANEXO 1. CUESTIONARIO SOBRE EL USO DE GEOGEBRA EN FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS.....	25

I. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las funciones trigonométricas constituye un componente fundamental en la formación de los estudiantes de Matemática y Física, debido a su amplia aplicación en diversas áreas de las ciencias, la ingeniería y la educación. Sin embargo, la comprensión de sus representaciones gráficas suele presentar dificultades relacionadas con la interpretación de propiedades como la amplitud, el período, los desfases y las transformaciones de las funciones. En este contexto, la incorporación de recursos tecnológicos en la enseñanza de la matemática ha cobrado especial importancia, destacando GeoGebra como una herramienta de matemática dinámica que permite integrar representaciones algebraicas, geométricas, numéricas y gráficas en un mismo entorno de aprendizaje, favoreciendo la visualización y comprensión de conceptos matemáticos complejos.

La presente investigación aborda el tema del uso de GeoGebra en el aprendizaje gráfico de las funciones trigonométricas en estudiantes del segundo año de la especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el año 2026. El interés por desarrollar este estudio surge debido a que, pese a las potencialidades que ofrece el software, aún se observan dificultades en la comprensión e interpretación gráfica de las funciones trigonométricas, así como limitaciones en el aprovechamiento de herramientas dinámicas que faciliten la exploración y el análisis de sus propiedades. Estas situaciones pueden afectar el aprendizaje significativo de los estudiantes y, posteriormente, su desempeño como futuros docentes.

Diversos antecedentes respaldan la relevancia del uso de GeoGebra en la enseñanza de la matemática. Yohannes y Chen (2023) señalan que esta herramienta ha sido ampliamente estudiada debido a su capacidad para fortalecer el aprendizaje cuando se integra mediante estrategias didácticas adecuadas. Del mismo modo, Bedada et al. (2022) sostienen que GeoGebra favorece la comprensión conceptual y la visualización matemática, mientras que González et al. (2024) evidencian mejoras en la interpretación gráfica de las funciones trigonométricas cuando las actividades de aprendizaje promueven la exploración, la experimentación y el análisis de las representaciones dinámicas.

Frente a esta problemática, la investigación tiene como objetivo general analizar el nivel de uso de GeoGebra en el aprendizaje gráfico de las funciones trigonométricas en estudiantes del segundo año de la especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el año 2026. Asimismo, como objetivos específicos se plantea describir el modo de empleo

y enseñanza de GeoGebra reportado por los estudiantes, caracterizar el nivel de comprensión, análisis e interpretación gráfica asociado con el uso del software e identificar el nivel de apoyo percibido de GeoGebra frente a las dificultades del aprendizaje gráfico de las funciones trigonométricas.

La investigación se justifica por su importancia académica, pedagógica y práctica. Desde la perspectiva académica, contribuye al conocimiento sobre la integración de tecnologías digitales en la formación inicial docente y permite contrastar los resultados obtenidos con la evidencia científica existente. Desde el ámbito pedagógico, proporciona información relevante para identificar aspectos que requieren fortalecimiento, como el manejo de la circunferencia unitaria, el uso de deslizadores, la representación simultánea de funciones y la interpretación de parámetros gráficos. En el plano práctico, sus resultados pueden servir como referencia para diseñar estrategias de enseñanza que favorezcan la exploración tecnológica, el razonamiento matemático y el aprendizaje significativo de las funciones trigonométricas.

Para el desarrollo de la investigación se empleó un enfoque descriptivo. La muestra estuvo conformada por 18 estudiantes del segundo año de la especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca. La información fue recopilada mediante un cuestionario estructurado en tres dimensiones: empleo y enseñanza de GeoGebra, comprensión y análisis gráfico, y apoyo percibido frente a las dificultades del aprendizaje trigonométrico. El análisis de los datos se realizó a través de frecuencias y porcentajes obtenidos del documento base, sin establecer relaciones causales ni efectuar pruebas inferenciales.

Finalmente, la investigación se desarrolla de manera secuencial, iniciando con la introducción que engloba una breve mención del tema de investigación, problema, objetivos, justificación, metodología utilizada y estructura del trabajo. Posteriormente, se presentan los antecedentes y fundamentos teóricos relacionados con GeoGebra y el aprendizaje gráfico de las funciones trigonométricas. Asimismo, se describen los aspectos metodológicos considerados para la recolección y análisis de la información. Finalmente, se exponen los resultados obtenidos, su discusión en relación con la literatura especializada, así como las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas que sustentan el estudio.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Yohannes y Chen (2023), en su investigación titulada *GeoGebra in mathematics education: A systematic review of journal articles published from 2010 to 2020*, tuvieron como objetivo analizar el estado del arte y las evidencias empíricas sobre la integración del software GeoGebra en la educación matemática. Para ello, emplearon una metodología de revisión sistemática de artículos científicos publicados entre 2010 y 2020. Los autores concluyeron que GeoGebra tiene una presencia prominente y un impacto positivo en el aprendizaje de áreas como geometría y análisis en educación secundaria y superior; sin embargo, enfatizaron que sus beneficios pedagógicos no dependen del software de forma aislada, sino de la estrategia de aprendizaje planificada y de la manera en que la herramienta se integra en las tareas académicas.

Mosese y Ogonnaya (2021), en su trabajo titulado *GeoGebra and students' learning achievement in trigonometric functions graphs representations and interpretations*, se plantearon como objetivo evaluar el efecto del uso de GeoGebra en el logro del aprendizaje, representación e interpretación de gráficas de funciones trigonométricas. Aplicaron una metodología de enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental en una muestra de 61 estudiantes de grado 12, comparando un grupo experimental (con GeoGebra) frente a un grupo de control (enseñanza tradicional). Concluyeron que el grupo que empleó GeoGebra logró avances significativamente superiores en la conexión entre registros de representación y en la interpretación cualitativa de gráficas trigonométricas.

Bedada y Machaba (2022), en su artículo *El efecto de GeoGebra en el aprendizaje de las funciones trigonométricas en estudiantes de STEM* “*The effect of GeoGebra on STEM students learning trigonometric functions*”, desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue determinar el impacto de GeoGebra en la capacidad de estudiantes universitarios del área STEM para relacionar representaciones e interpretar gráficas de funciones trigonométricas. La investigación siguió un diseño cuasiexperimental con grupos no equivalentes y una muestra de 73 estudiantes. Los autores concluyeron que la visualización interactiva y la manipulación dinámica permitieron a los estudiantes comprender transformaciones abstractas con mayor rapidez y precisión en comparación con la enseñanza convencional centrada en fórmulas estáticas.

González Tomalá et al. (2024), en su trabajo titulado *GeoGebra para el aprendizaje, análisis e interpretación gráfica de funciones trigonométricas en Bachillerato*, tuvieron como

objetivo evaluar el desarrollo de habilidades de análisis e interpretación gráfica en funciones trigonométricas mediante la aplicación del software GeoGebra. Implementaron una metodología cuantitativa con diseño pretest y posttest en grupos de control y experimental integrados por 76 estudiantes. Concluyeron que el uso del programa favorece la identificación y comprensión de propiedades centrales como el dominio, rango, ceros, monotonía, amplitud, período y desplazamientos de las curvas trigonométricas.

Escudero Álava et al. (2024), en su investigación *Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra*, se fijaron como objetivo comparar el nivel de desempeño y comprensión en el aprendizaje de funciones trigonométricas entre estudiantes expuestos a metodologías tradicionales y aquellos que utilizaron GeoGebra. Emplearon un enfoque cuantitativo comparativo con dos grupos de segundo de bachillerato. Los autores concluyeron que la integración de GeoGebra incrementa significativamente los niveles de comprensión conceptual y mejora la motivación académica de los estudiantes.

Paitán y Apacclla (2018), en su tesis *GeoGebra en la resolución de problemas de funciones trigonométricas en quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Santa Isabel Antacocha-Huancavelica*, tuvieron como objetivo determinar la influencia del software GeoGebra en la capacidad de resolución de problemas con funciones trigonométricas. Trabajaron con una metodología cuantitativa de tipo explicativo con diseño preexperimental en una muestra de 20 estudiantes. Concluyeron que en la evaluación inicial (pretest) el 100 % de los estudiantes se encontraba en el nivel de inicio, mientras que tras la intervención con GeoGebra, el 70 % alcanzó el nivel de logro destacado y el 20 % el logro previsto.

Tacuri Mendoza y Coaquira Cárdenas (2019), en su investigación titulada *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones trigonométricas en quinto de secundaria de la I. E. Los Licenciados 2018*, plantearon como objetivo evaluar la influencia del software en el rendimiento y aprendizaje trigonométrico. Emplearon un diseño cuasiexperimental con evaluaciones antes y después de la intervención. Llegaron a la conclusión de que la articulación entre sustento teórico, actividades experimentales y manipulación en entornos dinámicos propicia un aprendizaje más activo y dinámico en los estudiantes.

Urbina Pinedo (2025), en su tesis de licenciatura titulada *Software GeoGebra para el aprendizaje de gráficas de funciones trigonométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Carlos Manuel Cox Rosse, Cachachi-Cajabamba, 2024*,

tuvo como objetivo evaluar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de las gráficas de funciones trigonométricas. Aplicó un diseño preexperimental con pretest, posttest y ficha de observación en una muestra de 27 estudiantes, utilizando la prueba no paramétrica de Wilcoxon para el contraste de hipótesis. Concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) a favor del posttest, demostrando que la manipulación dinámica del software incrementó sustancialmente la comprensión y análisis gráfico de las funciones.

CAPÍTULO I. GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁCTICO

1.1. Conceptualización y potencial didáctico

GeoGebra es un entorno de matemática dinámica que integra herramientas de geometría, álgebra, funciones, cálculo, estadística y representación gráfica. Esta integración convierte al software en un medio de modelación y exploración matemática (Ziatdinov & Valles, 2022). Su principal rasgo didáctico es la vinculación inmediata entre diferentes registros: una expresión algebraica puede visualizarse como curva, un punto de la gráfica puede relacionarse con sus coordenadas y un parámetro puede modificarse mediante un deslizador.

La visualización dinámica aporta una ventaja frente a las representaciones estáticas. Ziatdinov y Valles (2022) destacan que el entorno articula modelación, visualización y programación, componentes que pueden favorecer experiencias activas de aprendizaje en matemáticas y otras áreas STEM. En una pizarra o en un libro, cada cambio de parámetro exige construir una nueva gráfica; en GeoGebra, la variación se observa en tiempo real. Esto permite comparar casos, formular predicciones y analizar qué propiedades se conservan.

Otra característica relevante es la posibilidad de trabajar con múltiples representaciones coordinadas. Esta simultaneidad facilita comprender que distintas representaciones describen un mismo objeto matemático y permite identificar correspondencias que suelen pasar inadvertidas cuando cada registro se trabaja por separado (Mosese & Ogbonnaya, 2021). El estudiante puede observar simultáneamente la vista algebraica, la vista gráfica y una tabla de valores.

1.2. Mediación pedagógica y formación docente

Desde el punto de vista pedagógico, GeoGebra no debe limitarse a reproducir dibujos que el docente habría realizado de forma manual. Una secuencia adecuada puede comenzar con una conjetura, continuar con la exploración mediante deslizadores y concluir con una explicación de la regularidad observada; de este modo, la tecnología se integra al razonamiento y no funciona como

un recurso decorativo (Yohannes & Chen, 2023). Su mayor valor aparece cuando las actividades invitan a predecir, manipular, comparar, explicar y justificar.

La mediación docente sigue siendo indispensable. Las investigaciones revisadas muestran mejores resultados cuando GeoGebra forma parte de una intervención planificada; por ello, el aprendizaje debe atribuirse a la interacción entre herramienta, tarea, contenido y acompañamiento pedagógico, no al software de manera aislada (Bedada & Machaba, 2022; Yohannes & Chen, 2023). El profesor selecciona las variables que se modificarán, orienta la atención hacia propiedades relevantes, plantea preguntas y ayuda a diferenciar una observación particular de una generalización matemática.

En la formación de docentes de Matemática y Física, el dominio de GeoGebra cumple una doble función. En primer lugar, ayuda a comprender contenidos durante la etapa universitaria. En segundo lugar, constituye una competencia para diseñar futuras experiencias de enseñanza. Aprender a relacionar la circunferencia unitaria con las funciones seno y coseno, o a explicar la variación de parámetros mediante deslizadores, proporciona recursos para representar esos conceptos ante otros estudiantes (Ziatdinov & Valles, 2022).

CAPÍTULO II. Modo de empleo y enseñanza

2.1. Naturaleza y representación de las funciones trigonométricas

Las funciones trigonométricas describen relaciones periódicas y permiten modelar ondas, vibraciones, movimientos circulares y otras variaciones cíclicas. Su aprendizaje requiere comprender que el seno, el coseno y la tangente no son solo razones asociadas con triángulos rectángulos, sino funciones definidas para conjuntos amplios de valores y representadas mediante curvas con propiedades específicas. La transición entre estos significados suele constituir una dificultad conceptual (Weber, 2005).

La representación gráfica de una función trigonométrica permite identificar el dominio, el rango, los ceros, los valores máximos y mínimos, la monotonía y el comportamiento periódico. Comprender los desplazamientos y la frecuencia exige interpretar los parámetros como transformaciones, no limitarse a sustituir valores en una fórmula (González Tomalá et al., 2024). En las funciones seno y coseno, la amplitud expresa la distancia vertical respecto de la línea media y el período corresponde a la longitud de un ciclo completo.

La función tangente presenta retos adicionales porque su gráfica contiene asíntotas verticales y discontinuidades; algo semejante ocurre con las funciones recíprocas secante,

cosecante y cotangente. Si el estudiante memoriza la forma de una curva sin relacionarla con las restricciones algebraicas, puede confundir los puntos donde la función no está definida con simples interrupciones del dibujo (Weber, 2005). Por ello, la enseñanza debe articular las propiedades algebraicas, la circunferencia unitaria y el comportamiento gráfico.

2.2. Registros, razonamiento gráfico y actividades didácticas

Weber (2005) explica que la comprensión de las funciones trigonométricas incluye significados vinculados con razones, ángulos, movimientos circulares y funciones periódicas. Cuando estos significados se enseñan de manera separada, los estudiantes pueden resolver procedimientos sin construir una visión integrada. La representación dinámica ayuda a coordinar tales significados, porque permite seguir el movimiento de un punto sobre la circunferencia y observar simultáneamente la generación de las curvas del seno y del coseno.

Otro componente central es la relación entre registros. Una misma función puede expresarse mediante una fórmula, una tabla, una gráfica o una descripción verbal. El aprendizaje gráfico no se limita a reconocer una imagen; supone explicar cómo la expresión produce determinadas características y cómo una modificación en la gráfica puede representarse algebraicamente. Mosese y Ogbonnaya (2021) encontraron que la enseñanza apoyada en GeoGebra favoreció precisamente las conexiones entre representaciones y la interpretación de las gráficas.

En términos didácticos, las actividades deben promover preguntas como: ¿qué cambia cuando aumenta la amplitud?, ¿qué parámetro modifica el período?, ¿por qué aparece una asíntota?, ¿cómo se relaciona un punto de la circunferencia con el valor de la función? Estas preguntas desplazan la atención desde la reproducción mecánica hacia la explicación (Bedada & Machaba, 2022). GeoGebra permite comprobar predicciones, pero el estudiante debe justificar el resultado mediante conceptos matemáticos.

El aprendizaje gráfico también requiere considerar la escala de los ejes. Una gráfica puede parecer diferente cuando se modifica la ventana de visualización, aun cuando la función sea la misma (González Tomalá et al., 2024). Por ello, el uso de tecnología debe acompañarse de criterios para seleccionar intervalos, interpretar unidades y distinguir cambios reales de efectos producidos por la escala; esta alfabetización gráfica es necesaria para resolver problemas y comunicar resultados con precisión.

CAPÍTULO III. COMPRENSIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GRÁFICA.

3.1. Interacción dinámica y coordinación de representaciones

La interactividad de GeoGebra permite convertir propiedades abstractas en relaciones observables. En la circunferencia unitaria, el movimiento de un punto permite identificar el ángulo, las coordenadas correspondientes al coseno y al seno y la proyección de esos valores sobre los ejes (Weber, 2005; Ziatdinov & Valles, 2022). La construcción simultánea de las curvas ayuda a comprender que cada punto de la gráfica representa la variación de una coordenada conforme cambia el ángulo.

Los deslizadores constituyen otra herramienta fundamental. En una expresión como $y = a \sin(bx + c) + d$, cada parámetro puede vincularse con un control dinámico: a modifica la amplitud; b , el período; c , el desplazamiento horizontal; y d , la línea media (González Tomalá et al., 2024). La exploración resulta más significativa cuando el estudiante anticipa el cambio, lo observa y formula una regla que explique lo sucedido.

La posibilidad de superponer funciones facilita la comparación. Se puede representar una función base y, sobre el mismo plano, una función transformada, lo que permite analizar semejanzas y diferencias sin depender de dibujos separados. También es posible visualizar una función y su recíproca, identificar puntos de intersección y relacionar los ceros de una función con las asíntotas de otra (Mosese & Ogbonnaya, 2021).

Bedada y Machaba (2022) encontraron que la interacción con GeoGebra mejoró la capacidad para asociar representaciones trigonométricas e interpretar gráficas. De forma semejante, González Tomalá et al. (2024) reportaron mejoras en el análisis e interpretación después de una intervención con el software. Estos resultados no implican que toda exposición a GeoGebra produzca automáticamente el mismo efecto; muestran que el potencial de la herramienta se concreta cuando existe una actividad estructurada y un propósito conceptual.

3.2. Explicación, motivación y autonomía

La comprensión conceptual también se fortalece cuando el estudiante explica el proceso. Después de manipular una construcción, debe describir qué parámetro cambió, qué efecto produjo y por qué. Esta verbalización transforma una impresión visual en conocimiento matemático y puede concretarse mediante capturas, tablas comparativas o argumentos breves que articulen la evidencia observada con la propiedad correspondiente (Yohannes & Chen, 2023).

GeoGebra puede contribuir a la motivación porque ofrece retroalimentación inmediata y permite explorar sin reconstruir cada gráfica desde el inicio. Escudero Álava et al. (2024) destacaron que la herramienta favoreció la comprensión y la motivación de los estudiantes. Sin embargo, una actividad demasiado guiada puede reducirse a seguir instrucciones sin comprender; por ello, es necesario equilibrar orientaciones iniciales con espacios para la toma de decisiones, la comprobación y la discusión.

En la formación universitaria, la interactividad debe vincularse con la autonomía. El futuro docente necesita aprender no solo a utilizar comandos, sino a seleccionar una construcción pertinente, anticipar errores y diseñar preguntas que conduzcan al concepto. El dominio técnico es un medio; el propósito es desarrollar una lectura matemática de la representación y convertirla en una experiencia de aprendizaje comunicable (Ziatdinov & Valles, 2022).

CAPÍTULO IV. DIMENSIONES DEL USO DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE GRÁFICO

4.1. Dimensiones e indicadores del instrumento

El cuestionario presentado en el Anexo 1 organiza el uso de GeoGebra en tres dimensiones: modo de empleo y enseñanza; comprensión, análisis e interpretación gráfica; y dificultades en el aprendizaje gráfico. La distinción es coherente con la literatura, que diferencia entre disponibilidad tecnológica, integración didáctica y comprensión matemática (Yohannes & Chen, 2023; González Tomalá et al., 2024). Esta organización permite leer la experiencia estudiantil de manera gradual: primero se observa el uso concreto del programa, luego la comprensión que acompaña ese uso y, por último, el apoyo que ofrece frente a contenidos trigonométricos complejos.

La dimensión modo de empleo y enseñanza reúne los ítems 1 al 8. Las preguntas se refieren a acciones observables: representar la circunferencia unitaria, emplear deslizadores, relacionar coordenadas con seno y coseno, construir gráficas, modificar la amplitud, examinar desplazamientos y comparar una función con su recíproca. En consecuencia, no basta con reconocer el programa o haberlo abierto alguna vez; lo que se valora es la frecuencia con que el estudiante recurre a herramientas específicas para explorar relaciones trigonométricas (Mosese & Ogbonnaya, 2021; Ziatdinov & Valles, 2022).

La dimensión comprensión, análisis e interpretación gráfica comprende los ítems 9 al 14. Considera la relación entre expresión algebraica y gráfica, la identificación de la amplitud y el período, la lectura de los cambios producidos por los parámetros y la resolución de problemas

gráficos. Un resultado favorable indica que el estudiante reconoce conexiones entre representaciones y puede explicar propiedades de las funciones; sin embargo, no demuestra por sí solo un dominio técnico avanzado del software (González Tomalá et al., 2024; Mosese & Ogbonnaya, 2021).

La dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico agrupa los ítems 15 al 20. Sus enunciados están redactados en sentido positivo y preguntan si GeoGebra ayuda a comprender asíntotas, indeterminaciones, periodicidad, escalas y funciones recíprocas. Por esa razón, un nivel bajo no significa que el estudiante carezca de dificultades; señala que pocas veces percibe al programa como un apoyo para resolverlas. Esta precisión evita invertir el sentido de la escala y resulta relevante porque la trigonometría exige coordinar significados algebraicos, circulares y gráficos (Weber, 2005).

4.2. Articulación de dimensiones e interpretación diagnóstica

Las tres dimensiones se complementan. Un estudiante puede interpretar algunas gráficas gracias a experiencias previas y, al mismo tiempo, utilizar poco las funciones dinámicas de GeoGebra. También puede conocer varios comandos sin comprender qué relación matemática muestra cada construcción. Por ello, una propuesta formativa pertinente debe integrar manejo técnico, interpretación conceptual y resolución de dificultades dentro de una misma secuencia de trabajo, con preguntas que obliguen a anticipar, observar y explicar (Bedada & Machaba, 2022; Yohannes & Chen, 2023).

La clasificación en niveles bajo, medio y alto resume el diagnóstico, pero su interpretación depende de los puntos de corte empleados. Como el material recibido no contiene las respuestas individuales ni la regla utilizada para formar las categorías, se conservaron las frecuencias y los porcentajes ya consolidados. No reconstruir criterios ausentes protege la trazabilidad del análisis y evita atribuir a los datos una precisión que no poseen; esta cautela coincide con la necesidad de interpretar los resultados de GeoGebra según el diseño y la evidencia disponible (Yohannes & Chen, 2023).

III. METODOLOGÍA

Población

La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones y que constituyen el objeto de estudio (Hernández & Mendoza, 2018).

Muestra

La muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos. Cuando se estudia la totalidad de los elementos de la población, no se requiere seleccionar una muestra, ya que la información proviene de todos los casos del universo de estudio (Hernández & Mendoza, 2018).

En nuestra investigación se adoptó un enfoque cuantitativo, un alcance descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. Estas decisiones se justifican porque se analiza la distribución de los estudiantes en niveles de uso de GeoGebra a partir de una única medición, sin manipular variables ni establecer relaciones causales.

La población estuvo conformada por 18 estudiantes del segundo año de la especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional de Cajamarca. Dado que el tamaño de la población fue reducido ($N = 18$), se trabajó con la totalidad de sus integrantes, por lo que no fue necesario seleccionar una submuestra. En consecuencia, la muestra estuvo constituida por los mismos 18 estudiantes, correspondiendo a una muestra censal o estudio poblacional.

La información fue recolectada mediante la técnica de la encuesta y un cuestionario de 20 ítems con escala de Likert: nunca (1), casi nunca (2), a veces (3), casi siempre (4) y siempre (5). Los ítems 1 al 8 corresponden a modo de empleo y enseñanza; los ítems 9 al 14, a comprensión, análisis e interpretación gráfica; y los ítems 15 al 20, a dificultades en el aprendizaje gráfico.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados generales de la variable uso de GeoGebra

La distribución general de la variable se presenta en la Tabla 1 y se representa visualmente en la Figura 1.

Tabla 1

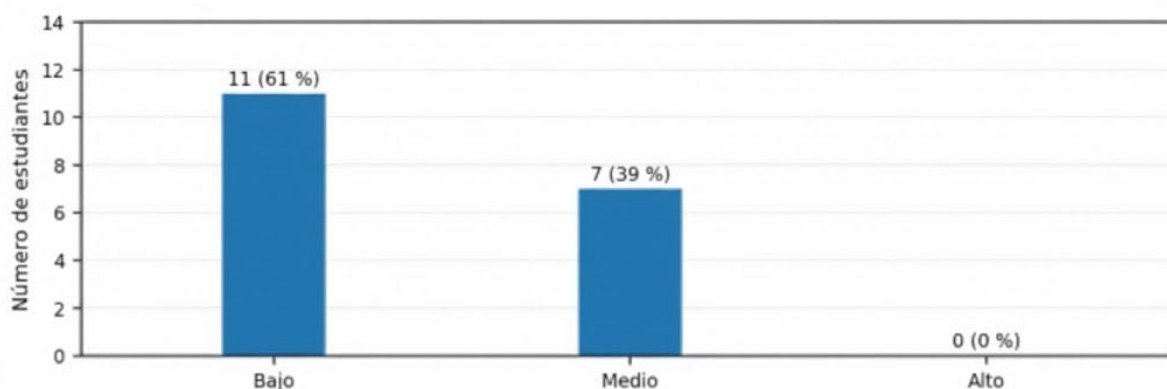
Nivel general de uso de GeoGebra en los estudiantes evaluados

Nivel	N	%
Bajo	11	61 %
Medio	7	39 %
Alto	0	0 %

Nota. Datos consolidados de la encuesta aplicada a estudiantes del segundo año de Matemática y Física, UNC, 2026.

Figura 1

Distribución del nivel general de uso de GeoGebra



Nota. Elaboración propia con base en los datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

Como se observa en la Tabla 1 y la Figura 1, de los 18 estudiantes evaluados, 11 (61 %) se ubican en el nivel bajo y 7 (39 %) en el nivel medio; ningún participante alcanza el nivel alto. La concentración en el nivel bajo indica que el uso de GeoGebra todavía es limitado y que las experiencias con la herramienta no se presentan con la frecuencia suficiente para consolidar un dominio general.

El resultado no debe interpretarse como una falta absoluta de conocimiento, porque 39 % se ubica en el nivel medio. Existe, por tanto, una base inicial sobre la cual puede planificarse una intervención formativa. Sin embargo, la ausencia de estudiantes en el nivel alto sugiere que las actividades actuales no han permitido integrar de manera sistemática el manejo técnico, la interpretación gráfica y la aplicación del software a distintos contenidos trigonométricos.

Los hallado en los estudiantes de la UNC coincide con lo planteado por Yohannes y Chen (2023), quienes sostienen que el impacto positivo de GeoGebra en el rendimiento y pensamiento matemático no es automático, sino que depende directamente del grado y la estrategia de integración del software en el proceso de enseñanza. Por su parte, estos resultados difieren de los reportados por Bedada y Machaba (2022) y González Tomalá et al. (2024), quienes en estudios aplicados en educación universitaria y bachillerato respectivamente, lograron que la mayoría de los estudiantes alcanzara altos niveles de desempeño interactivo al incorporar GeoGebra de forma

frecuente y guiada. Esto reafirma que el predominio del nivel bajo en el grupo de la UNC responde a un uso incipiente u ocasional de la herramienta en su formación académica.

4.2. Dimensión modo de empleo y enseñanza de GeoGebra

Los resultados de la dimensión modo de empleo y enseñanza se sintetizan en la Tabla 2 y la Figura 2.

Tabla 2

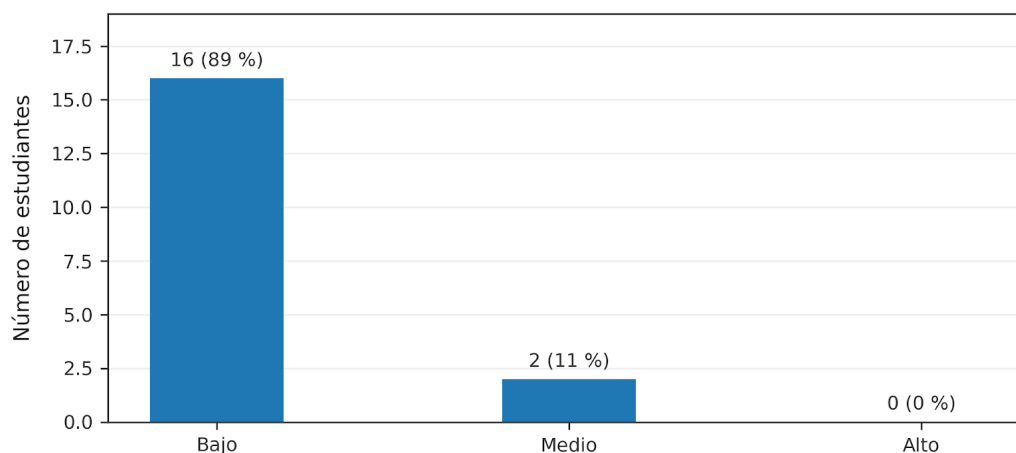
Nivel de la dimensión modo de empleo y enseñanza de GeoGebra

Nivel	N	%
Bajo	16	89 %
Medio	2	11 %
Alto	0	0 %

Nota. La dimensión comprende los ítems 1 al 8. Datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

Figura 2

Distribución del modo de empleo y enseñanza de GeoGebra



Nota. Elaboración propia con base en los datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

Como muestran la Tabla 2 y la Figura 2, 16 estudiantes (89 %) se encuentran en el nivel bajo y 2 (11 %) en el nivel medio; no se registran estudiantes en el nivel alto. Esta es la

concentración más marcada del diagnóstico. Los ítems evalúan acciones concretas, como representar la circunferencia unitaria, utilizar deslizadores, observar desplazamientos y relacionar una función con su recíproca; por ello, el resultado refleja una experiencia práctica reducida con las herramientas específicas del programa.

La baja frecuencia de uso puede limitar la posibilidad de que GeoGebra se convierta en un recurso de aprendizaje autónomo. Si el estudiante solo ha observado demostraciones ocasionales o ha utilizado el programa para tareas aisladas, difícilmente podrá seleccionar por sí mismo una construcción adecuada. El diagnóstico señala la necesidad de trabajar primero la familiarización funcional mediante actividades breves y progresivas, antes de exigir productos más complejos.

El marcado nivel bajo en el modo de empleo (89 %) contrasta notoriamente con la experiencia reportada por Mosese y Ogbonnaya (2021), donde el uso continuo de deslizadores y representaciones dinámicas permitió a los estudiantes manipular activamente las variaciones trigonométricas y superar los métodos tradicionales de enseñanza. Asimismo, en el plano nacional, estos hallazgos difieren de lo demostrado por Paitán De La Cruz y Apacella Alfonzo (2018), quienes comprobaron que una intervención orientada al empleo práctico de GeoGebra posibilitó que el 70 % de los estudiantes lograra un nivel destacado en la resolución de problemas. El contraste evidencia que los estudiantes de la UNC requieren pasar de una fase de conocimiento teórico a una manipulación práctica directa de las herramientas del software.

4.3. Dimensión comprensión, análisis e interpretación gráfica

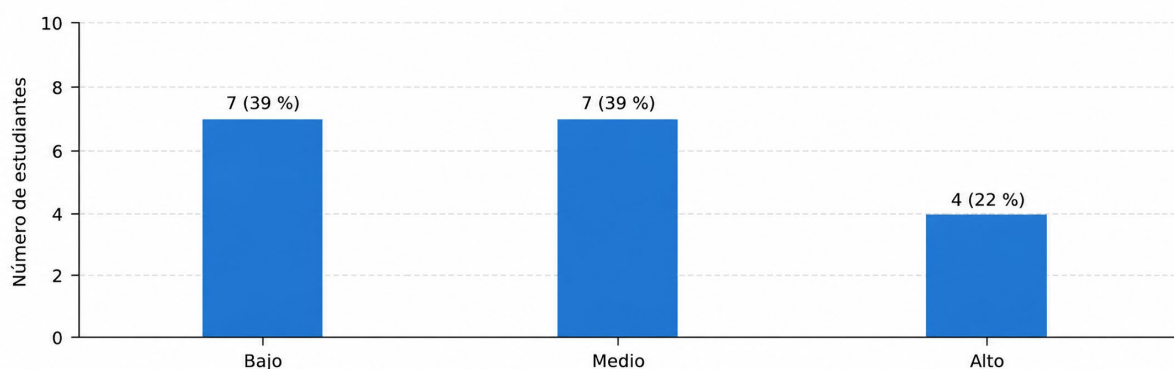
La Tabla 3 y la Figura 3 muestran la distribución de la dimensión comprensión, análisis e interpretación gráfica.

Tabla 3

Nivel de comprensión, análisis e interpretación gráfica

Nivel	N	%
Bajo	7	39 %
Medio	7	39 %
Alto	4	22 %

Nota. La dimensión comprende los ítems 9 al 14. Datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

Figura 3*Distribución de la comprensión, análisis e interpretación gráfica*

Nota. Elaboración propia con base en los datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

La Tabla 3 y la Figura 3 evidencian una distribución más heterogénea: 7 estudiantes (39 %) se ubican en el nivel bajo, 7 (39 %) en el nivel medio y 4 (22 %) en el nivel alto. En conjunto, 61 % alcanza los niveles medio y alto. Este resultado muestra que una parte importante del grupo reconoce el valor del software para relacionar expresiones y gráficas, identificar amplitud y período e interpretar cambios producidos por los parámetros.

La presencia de estudiantes en nivel alto contrasta con el resultado del modo de empleo y enseñanza. Es posible que algunos participantes posean capacidades gráficas desarrolladas mediante otros recursos o que reconozcan conceptualmente la utilidad de GeoGebra, aunque todavía no lo empleen con frecuencia. El contraste entre ambas dimensiones sugiere que existe una base conceptual que puede aprovecharse para fortalecer el dominio técnico mediante tareas orientadas.

Se observa una clara convergencia con lo hallado por Escudero Álava et al. (2024) y González Tomalá et al. (2024), quienes determinaron que el análisis e interpretación visual de propiedades como amplitud, período, ceros y desplazamientos se ve altamente favorecido cuando los estudiantes conectan el registro algebraico con el gráfico mediante representaciones dinámicas. De igual manera, concuerda con lo sostenido por Tacuri Mendoza y Coaquira Cárdenas (2019), quienes destacaron que la articulación entre teoría y recursos de geometría dinámica fomenta el razonamiento visual de los estudiantes. El hecho de que el 61 % del grupo de la UNC se encuentre

en niveles medio y alto confirma que poseen competencias interpretativas iniciales que pueden potenciarse mediante un uso más recurrente de GeoGebra.

4.4. Dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico

La Tabla 4 y la Figura 4 presentan los niveles correspondientes a la dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico.

Tabla 4

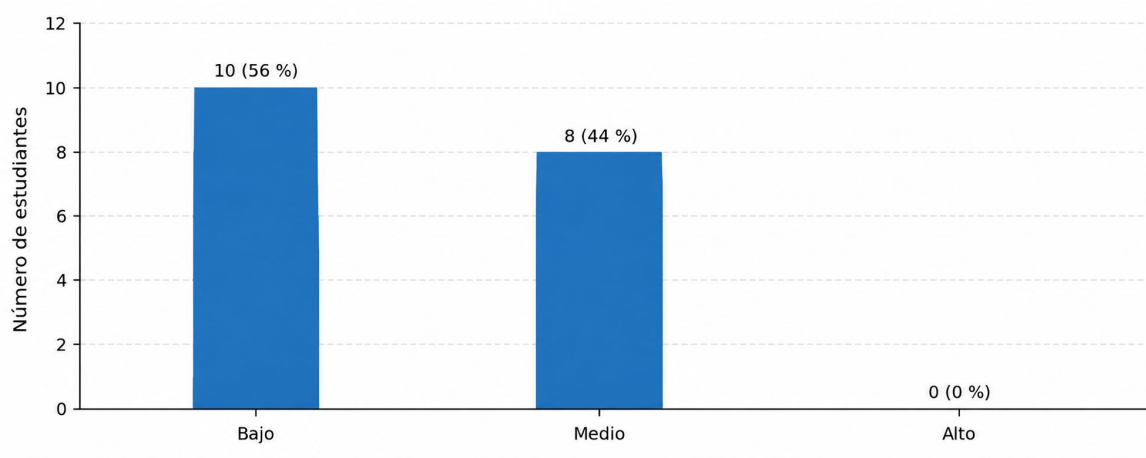
Nivel de la dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico

Nivel	N	%
Bajo	10	56 %
Medio	8	44 %
Alto	0	0 %

Nota. La dimensión comprende los ítems 15 al 20, redactados en sentido positivo. Un nivel bajo indica menor percepción de apoyo de GeoGebra. Datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

Figura 4

Distribución de la dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico



Nota. Elaboración propia con base en los datos consolidados de la encuesta aplicada a 18 estudiantes.

De acuerdo con la Tabla 4 y la Figura 4, 10 estudiantes (56 %) se sitúan en el nivel bajo y 8 (44 %) en el nivel medio; ningún participante alcanza el nivel alto. Como los ítems afirman que

GeoGebra ayuda a comprender asíntotas, indeterminaciones, periodicidad, escalas y funciones recíprocas, la concentración en los niveles bajo y medio indica que el grupo todavía no percibe de manera consistente ese apoyo.

El resultado señala contenidos prioritarios para una intervención. Las asíntotas de la tangente y la cotangente, la relación entre periodicidad y escala, y las indeterminaciones requieren actividades en las que el estudiante pueda observar, detener y comparar el comportamiento de las gráficas. El uso de deslizadores y la representación simultánea de funciones puede convertir estas dificultades en oportunidades de exploración, siempre que la actividad incluya preguntas de interpretación y no solo instrucciones operativas.

Los resultados obtenidos en la UNC difieren notablemente con el estudio de nivel local realizado por Urbina Pinedo (2025) en Cajamarca, quien demostró mediante la prueba de Wilcoxon que la aplicación planificada de GeoGebra redujo de forma significativa las dificultades de los estudiantes para interpretar la periodicidad, asíntotas y escalas de las funciones trigonométricas. Esta discrepancia radica en que, en la experiencia de Urbina Pinedo (2025), los estudiantes siguieron una secuencia didáctica explícitamente diseñada para resolver dichos nudos cognitivos, mientras que en los estudiantes de la UNC se evalúa un diagnóstico situacional donde la herramienta no ha sido aprovechada aún para superar tales barreras conceptuales.

4.5. Discusión

El resultado general evidencia un nivel de uso predominantemente bajo. Este hallazgo describe una brecha entre el potencial pedagógico atribuido a GeoGebra por la literatura y la frecuencia con que el grupo evaluado utiliza sus funciones. Yohannes y Chen (2023) observaron que gran parte de la investigación sobre GeoGebra se concentra en el rendimiento y la comprensión; sin embargo, los beneficios aparecen dentro de estrategias de aprendizaje planificadas. Por tanto, la baja valoración del grupo no contradice esos antecedentes, sino que indica que el potencial de la herramienta todavía no se ha convertido en una práctica sistemática.

La dimensión modo de empleo y enseñanza presenta el resultado más crítico, con 89 % en el nivel bajo. Este hallazgo es compatible con una exposición limitada a construcciones vinculadas específicamente con la trigonometría, aunque el diagnóstico no permite identificar sus causas. Bedada et al. (2022) y Mosese et al. (2021) trabajaron con secuencias que exigían relacionar representaciones, mientras que el grupo de la UNC muestra una familiarización reducida con acciones como usar deslizadores o representar la circunferencia unitaria. La comparación indica

que disponer del software no es suficiente; se requiere incorporarlo de manera recurrente dentro de actividades planificadas.

Los resultados de comprensión, análisis e interpretación gráfica son relativamente más favorables: 61 % se ubica entre los niveles medio y alto. Esta distribución permite reconocer una fortaleza inicial. Los estudiantes parecen contar con capacidades para interpretar algunas representaciones, aun cuando su manejo del programa sea limitado. González Tomalá et al. (2024) y Escudero Álava et al. (2024) encontraron que GeoGebra puede potenciar esas capacidades cuando se utiliza para comparar registros y observar transformaciones. En el contexto analizado, una intervención podría partir de los conocimientos gráficos ya existentes y vincularlos progresivamente con las herramientas del software.

La ausencia de un nivel alto en la dimensión de dificultades indica que GeoGebra todavía no funciona como apoyo consolidado frente a los contenidos más complejos. Este resultado es coherente con el bajo modo de empleo: si el estudiante no utiliza con frecuencia la herramienta, tendrá pocas oportunidades de descubrir cómo una construcción dinámica puede ayudarle a comprender asíntotas, periodicidad o desplazamientos. Urbina Pinedo (2025) reportó mejoras significativas después de una intervención planificada, lo que refuerza la necesidad de transformar el uso ocasional en una secuencia didáctica continua.

Los antecedentes peruanos de Paitán et al. (2018) y Tacuri et al. (2019) muestran que GeoGebra puede favorecer el aprendizaje de las funciones trigonométricas cuando se combina con problemas, evaluación y actividades de manipulación. La situación de los estudiantes de la UNC es diagnóstica y no corresponde a una evaluación antes y después de una intervención. En consecuencia, no es correcto afirmar que el software haya producido o no un efecto; sí puede afirmarse que el nivel de uso actual es insuficiente para aprovechar de forma plena las posibilidades documentadas en otras investigaciones.

Desde la perspectiva de la formación docente, la principal implicación es la necesidad de diseñar actividades que integren tres componentes. El primero es el manejo técnico: abrir vistas, introducir funciones, crear deslizadores y ajustar escalas. El segundo es la comprensión conceptual: explicar qué representa cada parámetro y cómo se relacionan las gráficas con la circunferencia unitaria. El tercero es la comunicación pedagógica: formular preguntas, anticipar errores y argumentar los resultados. La combinación de estos componentes puede reducir la distancia observada entre la comprensión gráfica y el uso efectivo del programa.

Una secuencia de fortalecimiento podría organizarse en cuatro momentos. Primero, exploración de la circunferencia unitaria y generación de seno y coseno. Segundo, transformación de funciones mediante deslizadores. Tercero, análisis de tangente, cotangente y asíntotas. Cuarto, resolución de problemas y elaboración de una explicación didáctica. Esta propuesta no forma parte de una intervención evaluada en el presente trabajo, pero se deriva de las necesidades identificadas y de las estrategias reportadas por la literatura revisada.

Finalmente, los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones metodológicas. La población está conformada por 18 estudiantes y no se dispone de respuestas individuales, puntos de corte ni indicadores de validez o confiabilidad. Por ello, las conclusiones describen únicamente al grupo evaluado. Aun con esta limitación, la consistencia entre el nivel general y las dimensiones permite identificar una necesidad clara: fortalecer el uso sistemático de GeoGebra como herramienta para explorar, interpretar y enseñar funciones trigonométricas.

V. CONCLUSIONES

1. En respuesta a la pregunta de investigación, el nivel general de uso de GeoGebra en los 18 estudiantes evaluados es predominantemente bajo: 61 % se ubica en dicho nivel y 39 % en el nivel medio, sin presencia de un nivel alto. El resultado evidencia una familiarización todavía limitada con el software en el aprendizaje gráfico de las funciones trigonométricas.
2. Respecto al primer objetivo específico, la dimensión modo de empleo y enseñanza presenta la mayor necesidad de fortalecimiento, pues 89 % de los estudiantes se concentra en el nivel bajo. Las acciones vinculadas con la circunferencia unitaria, los deslizadores, los desplazamientos y las funciones recíprocas aún no forman parte de una práctica frecuente y consolidada.
3. En relación con el segundo objetivo específico, la comprensión, análisis e interpretación gráfica constituye la dimensión más favorable. El 61 % de los participantes se ubica entre los niveles medio y alto, lo que muestra capacidades iniciales para relacionar expresiones, parámetros y gráficas; esta fortaleza puede servir como punto de partida para desarrollar un manejo más autónomo de GeoGebra.
4. Respecto al tercer objetivo específico, 56 % se sitúa en el nivel bajo y 44 % en el nivel medio en la dimensión dificultades en el aprendizaje gráfico. Como los ítems están formulados en sentido positivo, el resultado indica que los estudiantes todavía no perciben de manera constante que GeoGebra les ayude a comprender asíntotas, periodicidad, escalas, indeterminaciones y funciones recíprocas.

VI. RECOMENDACIONES

1. Fomentar un mayor uso del programa mediante actividades prácticas y constantes, para que los estudiantes se familiaricen con sus herramientas y puedan utilizarlo de manera más autónoma en el estudio de las funciones trigonométricas.
2. Realizar ejercicios que involucren el uso de la circunferencia unitaria, los deslizadores y las transformaciones gráficas, con el fin de que los estudiantes aprendan a aprovechar estas herramientas en futuras situaciones de enseñanza.
3. Fortalecer las habilidades que ya poseen los estudiantes mediante actividades que promuevan el análisis de gráficas, la resolución de problemas y la relación entre expresiones matemáticas y sus representaciones gráficas.
4. Desarrollar actividades guiadas con GeoGebra que faciliten la comprensión de temas como las asíntotas, la periodicidad, la amplitud, las escalas y las funciones recíprocas a través de la visualización dinámica.

REFERENCIAS

- Bekene Bedada, T., & Machaba, F. (2022). The effect of GeoGebra on STEM students learning trigonometric functions [El efecto de GeoGebra en el aprendizaje de funciones trigonométricas de estudiantes de CTI]. *Cogent Education*, 9(1), 2034240. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2034240>
- Escudero Álava, E., Vinuesa Guamán, S., Rojas González, J., Moreira Velásquez, J., & Rizo Macías, C. (2024). Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4212–4225. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2919>
- González Tomalá, M. J., Durán Pico, U., & Verdecia Carballo, E. (2024). GeoGebra para el aprendizaje, análisis e interpretación gráfica de funciones trigonométricas en Bachillerato. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 12(3), 16–30. <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/10057>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Mosese, N., & Ogbonnaya, U. I. (2021). *GeoGebra* and students' learning achievement in trigonometric functions graphs representations and interpretations [GeoGebra y el logro de aprendizaje de los estudiantes en las representaciones e interpretaciones de gráficos de funciones trigonométricas]. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(2), 827–846. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i2.5685>
- Paitán De La Cruz, L. E., & Apacella Alfonso, J. B. (2018). *GeoGebra en la resolución de problemas de funciones trigonométricas en quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Isabel” Antacocha–Huancavelica* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Institucional UNH. <https://hdl.handle.net/20.500.14597/2198>
- Tacuri Mendoza, J., & Coaquira Cárdenas, V. A. (2019). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones trigonométricas en quinto de secundaria de la I. E. “Los Licenciados” 2018. *Investigación*, 27(1), 165–174. <https://doi.org/10.51440/unsch.revistainvestigacion.2019.1.118>

- Urbina Pinedo, E. J. (2025). *Software GeoGebra para el aprendizaje de gráficas de funciones trigonométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse”, Cachachi-Cajabamba, 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/8356>
- Weber, K. (2005). Students’ understanding of trigonometric functions [Comprensión de los estudiantes sobre las funciones trigonométricas]. *Mathematics Education Research Journal*, 17(3), 91–112. <https://doi.org/10.1007/BF03217423>
- Yohannes, A., & Chen, H. (2023). GeoGebra in mathematics education: A systematic review of journal articles published from 2010 to 2020 [GeoGebra en la educación matemática: Una revisión sistemática de artículos de revistas publicados de 2010 a 2020]. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5682–5697. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2016861>
- Ziatdinov, R., & Valles, J. R., Jr. (2022). Synthesis of modeling, visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics [Síntesis de modelado, visualización y programación en GeoGebra como un enfoque eficaz para la enseñanza y el aprendizaje de temas STEM]. *Mathematics*, 10(3), Artículo 398. <https://doi.org/10.3390/math10030398>

VII. ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO SOBRE EL USO DE GEOGEBRA EN FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Instrucciones. Lea cada enunciado y marque la alternativa que mejor represente su experiencia.

Escala: nunca (1), casi nunca (2), a veces (3), casi siempre (4) y siempre (5).

INSTRUMENTO PARA MEDIR EL USO DE GEOGEBRA EN FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS							
DIMENSIONES	INDICADORES		Escala de Likert				
			Nunca (1)	Casi nunca (2)	A veces (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
Modo de empleo y enseñanza de GeoGebra	1	Utilizo GeoGebra para representar la circunferencia unitaria y relacionarla con las funciones trigonométricas.					
	2	Utilizo los controles deslizantes de GeoGebra para observar cómo cambian los ángulos en las representaciones trigonométricas.					
	3	Utilizo GeoGebra para visualizar y relacionar las coordenadas de los					

		puntos de la circunferencia con los valores del seno y coseno.					
	4	Utilizo GeoGebra para representar gráficamente funciones trigonométricas y observar sus cambios.					
	5	Utilizo GeoGebra para explorar cómo la modificación de parámetros cambia la amplitud de una función trigonométrica.					
	6	Utilizo GeoGebra para observar los desplazamientos verticales de las gráficas de funciones trigonométricas.					
	7	Utilizo GeoGebra para observar e interpretar los desplazamientos horizontales o desfases de las funciones trigonométricas.					

	8	Utilizo GeoGebra para visualizar simultáneamente una función trigonométrica y su función recíproca.					
Comprensión, análisis e interpretación gráfica	9	El uso de GeoGebra me ayuda a comprender la relación entre la expresión algebraica y la gráfica de una función trigonométrica.					
	10	GeoGebra me permite identificar con mayor facilidad la amplitud de una función trigonométrica a partir de su gráfica.					
	11	GeoGebra me ayuda a reconocer los cambios que producen los parámetros en las gráficas de las funciones trigonométricas.					
	12	GeoGebra me facilita interpretar las características de las gráficas de las					

		funciones seno, coseno y tangente.					
	13	GeoGebra me ayuda a comprender el período y la periodicidad de las funciones trigonométricas mediante su representación gráfica.					
	14	El uso de GeoGebra facilita la resolución de problemas relacionados con la representación gráfica de funciones trigonométricas.					
Dificultades en el aprendizaje gráfico	15	El uso de GeoGebra me ayuda a comprender las asíntotas de las funciones trigonométricas.					
	16	GeoGebra me ayuda a identificar gráficamente los puntos en los que una función trigonométrica presenta indeterminaciones.					
	17	GeoGebra me ayuda a comprender el					

		comportamiento periódico de las funciones trigonométricas.					
	18	GeoGebra me ayuda a evitar confusiones al interpretar la escala y el período de las gráficas trigonométricas.					
	19	El uso de GeoGebra facilita mi interpretación de las gráficas de las funciones tangente y cotangente.					
	20	Considero que GeoGebra disminuye las dificultades que tengo para interpretar gráficamente las funciones trigonométricas.					

“EL MÉTODO SINGAPUR EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA “RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD” EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO MIRAFLORES, CAJAMARCA, 2026”.

Por: Campos Tapia, Yuliza Daniela
Cueva Minchan Miriam Adela

RESUMEN

La presente monografía tuvo como objetivo analizar el Método Singapur como estrategia pedagógica para fortalecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores, Cajamarca, 2026. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y un alcance descriptivo. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes. Para la recolección de información se utilizó la observación sistemática y un instrumento de evaluación de la competencia, organizado en sus cuatro capacidades: traduce cantidades a expresiones numéricas; comunica su comprensión sobre los números y las operaciones; usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo; y argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Los resultados muestran que la mayor proporción de estudiantes se concentra en el nivel Proceso en las cuatro capacidades evaluadas: 50 % en “Traduce cantidades a expresiones numéricas”, 55 % en “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” y 60 % tanto en “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” como en “Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones”. El nivel Logrado alcanzó 25 %, 20 %, 20 % y 20 %, respectivamente. Estos resultados evidencian avances parciales y la necesidad de consolidar los aprendizajes. En este contexto, el Método Singapur constituye una estrategia pedagógica pertinente para promover la

comprensión mediante la secuencia concreto-pictórico-abstracto, el uso de representaciones y la resolución de problemas.

ABSTRACT

This monograph aimed to analyze the Singapore Method as a pedagogical strategy to strengthen the development of the “Solving Quantity Problems” competency among first year secondary students at Miraflores School, Cajamarca, 2026. The study followed a quantitative approach, with a non-experimental design and a descriptive scope. The sample consisted of 20 students. Data were collected through systematic observation and an assessment instrument organized around the four capacities of the competency: translating quantities into numerical expressions; communicating understanding of numbers and operations; using estimation and calculation strategies and procedures; and arguing about numerical relationships and operations.

The results show that the largest proportion of students was at the In Progress level in all four capacities: 50% in “Translating quantities into numerical expressions,” 55% in “Communicating understanding of numbers and operations,” and 60% in both “Using estimation and calculation strategies and procedures” and “Arguing about numerical relationships and operations.” The Achieved level reached 25%, 20%, 20%, and 20%, respectively. These findings indicate partial progress and the need to consolidate learning. In this context, the Singapore Method is a relevant pedagogical strategy for promoting understanding through the concrete-pictorial-abstract sequence, the use of representations, and problem solving.

Índice

MARCO TEÓRICO.....	7
ANTECEDENTES.....	7
CAPÍTULO I.....	8
1. EL MÉTODO SINGAPUR	8
1.1. Concepto y fundamentos del Método Singapur	8
1.2. Etimología del término Método Singapur	9
1.3. Principios del Método Singapur	9
1.3.1. Enfoque concreto.....	9
1.3.2. Enfoque pictórico	9
1.3.3. Enfoque abstracto.....	10
1.4. Estrategias didácticas del Método Singapur	10
1.5. Beneficios del Método Singapur en la resolución de problemas de cantidad.....	11
1.6. Estrategias didácticas del Método Singapur	11
1.7. Beneficios del Método Singapur en la resolución de problemas de cantidad	11
CAPÍTULO II:	12
COMPETENCIA “RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD”	12
2.1. Concepto de la competencia	12
2.2. Enseñanza de la matemática basada en competencias	12
2.3. Competencias generales y específicas	13
2.4. Niveles de desarrollo de la competencia	13
2.5. Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”	13
2.5.1. Traduce cantidades a expresiones numéricas	13
2.5.2. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.....	14
2.5.3. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	14
2.5.4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	14
2.6. Importancia y aplicaciones de la competencia	14
2.7. Principales dificultades en la competencia	15
2.8. Relación entre el Método Singapur y el desarrollo de la competencia	15
CAPÍTULO III.....	20
3.1. El Método Singapur aplicado a la resolución de problemas matemáticos	20
3.2. Contextos educativos y antecedentes nacionales e internacionales	20
3.3. Principales hallazgos de las investigaciones revisadas	21

CAPÍTULO IV	21
MARCO METODOLÓGICO	21
4.2. Población.....	21
4.3. Muestra	22
4.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	22
4.5. Procedimiento de análisis	23
CAPÍTULO V.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
Dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas.....	24
Análisis y discusión.....	25
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	25
Análisis y discusión.....	26
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.....	27
.....	28
Análisis y discusión.....	28
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.....	29
Análisis y discusión.....	30
Discusión general.....	31
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES.....	33
ANEXOS	37
ANEXO 1. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.....	38
Prueba de evaluación de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”	38
Instrucciones	38

INTRODUCCIÓN

La presente monografía aborda el Método Singapur como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores, Cajamarca, durante 2026. El interés por este tema surge de la necesidad de promover una enseñanza de la matemática centrada en la comprensión, la representación y la resolución de situaciones problemáticas, evitando que el aprendizaje se reduzca a la aplicación mecánica de algoritmos.

El trabajo se organiza en cinco capítulos. En el capítulo I se desarrolla el Método Singapur, sus fundamentos, el enfoque concreto-pictórico-abstracto, las estrategias didácticas que emplea y sus principales beneficios para el aprendizaje de la matemática. En el capítulo II se aborda la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, sus características, capacidades, niveles de desarrollo, importancia, dificultades y relación con el Método Singapur.

En el capítulo III se revisan experiencias pedagógicas e investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con el Método Singapur y la resolución de problemas matemáticos. Se presentan sus principales hallazgos y aportes para comprender la pertinencia de esta estrategia en el desarrollo de la competencia matemática.

En el capítulo IV se presenta la metodología de la monografía, precisando el enfoque, diseño, alcance, población, muestra, técnica e instrumento utilizados. Finalmente, el capítulo V presenta y discute los resultados obtenidos en las cuatro capacidades de la competencia, seguidos de las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Teccsi Baez (2022), en su tesis doctoral titulada *El Método de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad del Área de Matemática en los Estudiantes del III Ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa 5005 “Generalísimo Don José de San Martín” del Distrito del Callao – DREC*, tuvo como objetivo determinar la efectividad del Método de Singapur en el desarrollo de dicha competencia. El estudio se desarrolló con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, y sus resultados respaldan el uso del enfoque concreto-pictórico-abstracto para fortalecer la resolución de problemas de cantidad. Este antecedente resulta pertinente porque muestra la aplicación del método en un contexto educativo peruano y aporta evidencia sobre su relación con el desarrollo de la competencia matemática.

Canto López et al. (2022), en un estudio sobre *metodologías innovadoras y alternativas para el aprendizaje de algoritmos escritos en matemáticas*, analizaron estrategias que incorporan recursos manipulativos y representaciones para favorecer la comprensión matemática. Sus aportes permiten sustentar la importancia de metodologías que superen la enseñanza exclusivamente algorítmica y promuevan la comprensión conceptual.

Gómez Rubén (2019), en su investigación sobre *el Método Singapur en la resolución de problemas de cambio en una institución educativa de Huancavelica*, analizó la aplicación del enfoque de Singapur mediante un diseño cuasi experimental. El estudio destaca el valor de observar, manipular, representar y explicar procedimientos matemáticos, elementos coherentes con el enfoque concreto-pictórico-abstracto.

Orozco (2017) estudió la optimización del *Método Singapur mediante el uso de tecnologías de información y comunicación en estudiantes de primer grado de secundaria en Colombia*. El estudio reportó resultados favorables en el interés, la participación y el desarrollo de procedimientos matemáticos, destacando la utilidad de las representaciones concretas, pictóricas y abstractas.

CAPÍTULO I

1. EL MÉTODO SINGAPUR

1.1. Concepto y fundamentos del Método Singapur

El método Singapur es un enfoque para la enseñanza de las matemáticas que coloca la resolución de problemas en el centro del aprendizaje. Su propósito es favorecer la comprensión conceptual, el razonamiento y la aplicación de los conocimientos matemáticos en diferentes situaciones. Para ello, utiliza representaciones concretas, pictóricas y abstractas que permiten avanzar progresivamente desde la experiencia hacia la formalización matemática.

De acuerdo con Har (2014), el Método Singapur comprende tanto una manera de aprender matemática como una forma de enseñar matemática. El enfoque prioriza la comprensión de los conceptos y la construcción de significados antes de recurrir a procedimientos formales. Asimismo, promueve que los estudiantes expliquen sus estrategias y relacionen las ideas matemáticas con situaciones reales.

El enfoque también se caracteriza por una progresión organizada de los contenidos y por el uso de modelos visuales. En este sentido, el modelo de barras constituye un recurso importante para representar relaciones entre cantidades y facilitar la comprensión de problemas antes de utilizar expresiones simbólicas.

1.2. Etimología del término Método Singapur

El término “método” proviene del griego *methodos*, relacionado con la idea de camino o vía para alcanzar un propósito. “Singapur” corresponde al nombre propio del país en el que se desarrolló el currículo matemático que dio origen a este enfoque. Por ello, la denominación Método Singapur hace referencia al enfoque de enseñanza de la matemática desarrollado y sistematizado en Singapur.

1.3. Principios del Método Singapur

El Método Singapur se sustenta principalmente en el enfoque concreto-pictórico-abstracto (CPA). Esta progresión propone que el aprendizaje de un concepto matemático parta de experiencias y materiales concretos, continúe mediante representaciones pictóricas y llegue posteriormente a símbolos, expresiones y procedimientos abstractos. El enfoque guarda relación con las representaciones enactiva, icónica y simbólica descritas por Jerome Bruner.

1.3.1. Enfoque concreto

En esta fase, los estudiantes interactúan con objetos, materiales manipulativos y situaciones reales para construir significados matemáticos. El material concreto no constituye un fin en sí mismo, sino un medio para que el estudiante observe relaciones, compare cantidades, explore procedimientos y comprenda conceptos que posteriormente podrá representar de otras formas.

1.3.2. Enfoque pictórico

En la fase pictórica, las experiencias concretas se representan mediante dibujos, esquemas, diagramas, modelos de barras u otras representaciones visuales. Estas permiten organizar la información de una situación problemática y hacer visibles las relaciones matemáticas involucradas.

1.3.3. Enfoque abstracto

En esta fase, el estudiante utiliza números, signos, operaciones, expresiones y procedimientos matemáticos para formalizar lo comprendido en las etapas anteriores. La abstracción se desarrolla de manera progresiva, procurando que los símbolos mantengan significado y no se conviertan en procedimientos mecánicos.

Uso de Materiales Manipulativos: A los niños de 5 años se les introduce a conceptos matemáticos utilizando objetos físicos y manipulativos, como bloques de construcción, fichas o cuentas. Estos materiales permiten a los niños visualizar y manipular conceptos abstractos, lo que facilita la comprensión. Aprendizaje a través del Juego: Se incorporan actividades lúdicas donde los niños utilizan estos objetos para resolver problemas simples, reforzando el aprendizaje a través del juego y la exploración .

1.4. Estrategias didácticas del Método Singapur

Las estrategias didácticas del Método Singapur se centran en la resolución de problemas de cantidad y en la comprensión de las situaciones antes de aplicar algoritmos. Se utilizan materiales manipulativos, representaciones concretas y pictóricas, modelos de barras, preguntas orientadoras y diferentes procedimientos de solución. Estas estrategias favorecen que el estudiante explique cómo resolvió un problema, compare procedimientos y comunique sus razonamientos.

La resolución de problemas constituye un eje transversal: el estudiante comprende la situación, identifica datos y condiciones, representa las relaciones, selecciona una estrategia, ejecuta el procedimiento, verifica el resultado y comunica la respuesta. Esta

secuencia favorece el desarrollo articulado de las capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

1.5. Beneficios del Método Singapur en la resolución de problemas de cantidad

Entre los principales aportes del Método Singapur se encuentran el fortalecimiento de la comprensión conceptual, el desarrollo del razonamiento matemático, el uso flexible de representaciones y la resolución de problemas. El enfoque CPA permite que los estudiantes relacionen experiencias concretas con imágenes y símbolos, lo que puede facilitar la transición hacia formas de pensamiento más abstractas.

Además, el método promueve la comunicación matemática, porque los estudiantes deben explicar y justificar los procedimientos utilizados. De esta manera, el aprendizaje no se limita a obtener una respuesta correcta, sino que incluye comprender el proceso seguido y argumentar por qué una estrategia resulta adecuada.

1.6. Estrategias didácticas del Método Singapur

Las estrategias didácticas del Método Singapur se centran en la resolución de problemas de cantidad y en la comprensión de las situaciones antes de aplicar procedimientos o algoritmos. Se utilizan materiales manipulativos, representaciones concretas y pictóricas, modelos de barras, preguntas orientadoras y diferentes procedimientos de solución. Estas estrategias favorecen que el estudiante explique cómo resolvió un problema, compare procedimientos y comunique sus razonamientos.

1.7. Beneficios del Método Singapur en la resolución de problemas de cantidad

Entre los principales aportes del Método Singapur se encuentran el fortalecimiento de la comprensión conceptual, el desarrollo del razonamiento matemático, el uso

flexible de representaciones y la resolución de problemas. El enfoque CPA permite relacionar experiencias concretas con representaciones visuales y símbolos, favoreciendo una transición progresiva hacia formas de pensamiento más abstractas. También promueve la comunicación matemática, porque los estudiantes explican y justifican los procedimientos utilizados.

CAPÍTULO II:

COMPETENCIA “RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD”

2.1. Concepto de la competencia

La competencia “Resuelve problemas de cantidad” forma parte del Currículo Nacional de la Educación Básica y comprende la capacidad de resolver o plantear situaciones que involucren números, sistemas numéricos, operaciones y sus propiedades. Implica interpretar información, establecer relaciones entre datos y condiciones, seleccionar procedimientos, estimar o calcular y justificar los resultados obtenidos (MINEDU, 2016).

Por tanto, esta competencia no se limita a realizar operaciones de manera mecánica. Requiere comprender la situación, representarla matemáticamente, seleccionar estrategias, resolverla, interpretar los resultados y argumentar la validez del procedimiento empleado.

2.2. Enseñanza de la matemática basada en competencias

La enseñanza de la matemática basada en competencias busca que los estudiantes movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para responder a situaciones significativas. En este enfoque, el aprendizaje se construye mediante la resolución de

problemas, la comunicación matemática, el razonamiento y la reflexión sobre los procedimientos empleados.

El desarrollo de la competencia puede presentar dificultades cuando los estudiantes no comprenden los enunciados, no identifican los datos relevantes, no reconocen las relaciones entre cantidades, no seleccionan estrategias pertinentes o no pueden explicar el procedimiento utilizado. Estas dificultades justifican el uso de estrategias que articulen comprensión, representación y razonamiento.

2.3. Competencias generales y específicas

En el Currículo Nacional, las competencias transversales contribuyen al desarrollo integral del estudiante y se movilizan en diferentes situaciones de aprendizaje. Las competencias vinculadas con cada área curricular, por su parte, permiten desarrollar capacidades y desempeños específicos. En Matemática, “Resuelve problemas de cantidad” constituye una de las competencias del área.

2.4. Niveles de desarrollo de la competencia

Los estándares de aprendizaje describen los niveles de desarrollo que se espera que alcancen los estudiantes en cada ciclo de la educación básica. Para primer y segundo grado de secundaria corresponde el ciclo VI. Estos estándares orientan la evaluación del progreso de las competencias y permiten identificar los aprendizajes que requieren fortalecimiento (MINEDU, 2016).

2.5. Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”

2.5.1. Traduce cantidades a expresiones numéricas

Esta capacidad implica transformar los datos y condiciones de una situación problemática en una expresión numérica o matemática que represente las relaciones

identificadas. El estudiante debe comprender el enunciado, seleccionar las operaciones pertinentes, representar la situación y verificar si la expresión construida responde a las condiciones del problema (MINEDU, 2016).

2.5.2. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

Esta capacidad supone expresar y representar la comprensión de los conceptos, propiedades y operaciones matemáticas mediante lenguaje verbal, simbólico, gráfico u otras representaciones. El estudiante comunica sus ideas, interpreta información numérica y utiliza progresivamente el lenguaje matemático con mayor precisión.

2.5.3. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

Esta capacidad consiste en seleccionar y ejecutar estrategias, procedimientos de cálculo, estimación, aproximación y medición de acuerdo con las características de la situación. También implica verificar y comparar resultados para determinar si son razonables y coherentes con el problema planteado.

2.5.4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

Esta capacidad implica formular, explicar y justificar afirmaciones sobre relaciones numéricas y propiedades de las operaciones. El estudiante debe sustentar sus ideas mediante ejemplos, contraejemplos, comparaciones y argumentos matemáticos que permitan validar o refutar una afirmación (MINEDU, 2016).

2.6. Importancia y aplicaciones de la competencia

La competencia “Resuelve problemas de cantidad” es importante porque permite interpretar información numérica y utilizar las matemáticas para comprender y resolver situaciones de la vida cotidiana. Se aplica, por ejemplo, al calcular

descuentos, administrar presupuestos, interpretar porcentajes, trabajar con fracciones y proporciones y analizar información cuantitativa.

2.7. Principales dificultades en la competencia

Entre las principales dificultades se encuentran la comprensión insuficiente de los problemas, la identificación de datos y condiciones, la selección de estrategias, la representación de situaciones y la argumentación de resultados. Estas dificultades pueden agravarse cuando la enseñanza se centra exclusivamente en la repetición de algoritmos sin promover la comprensión conceptual.

2.8. Relación entre el Método Singapur y el desarrollo de la competencia

La relación entre el Método Singapur y la competencia “Resuelve problemas de cantidad” se sustenta en que el enfoque concreto-pictórico-abstracto ofrece oportunidades para representar situaciones, comunicar procedimientos, seleccionar estrategias y justificar resultados. Al partir de experiencias concretas, pasar por representaciones visuales y llegar a expresiones abstractas, el estudiante puede construir progresivamente el significado de las operaciones y de las relaciones entre cantidades.

h) Nivel 8: En este nivel los estudiantes de Educación secundaria cumplen con los aprendizajes de manera destacada, complementado todos los aprendizajes obtenidos al finalizar sus estudios.

2.9. Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”

2.9.1. Traduce cantidades a expresiones numéricas

Indica el proceso de convertir los datos de los problemas en una expresión numérica y su relación; lo que se genera mediante un sistema conformado por sus propiedades y operaciones de los números. Consiste en cuestionarse a partir de

situaciones concretas o de un enunciado numérico. Asimismo, el proceso de evaluación implica determinar el resultado y los requisitos que debe cumplir el problema planteado (Currículo Nacional, 2016).

Para relacionarlo en este ámbito, el traducir cantidades se refiere a que estas se convierten de representaciones orales o escritas a expresiones representadas en expresiones matemáticas. De esta manera, se sigue un proceso de forma organizada y adecuada, es decir, se tiene que identificar el problema, comprender el enunciado y expresarlo de manera numérica. Por lo tanto, el estudiante usa su habilidad de convertir diferentes situaciones a acciones de representación numérica, además, compara, verifica, y contrasta sus resultados obtenidos.

2.9.2. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

Comprende las definiciones matemáticas, sus propiedades y las operaciones, así como la unidad de medida. Esto puede hacerse a través del uso de la verbalización numérica y de diversas representaciones. También implica la lectura de información con contenido numérico y sus representaciones (Currículo Nacional, 2016).

En esta capacidad se indica que, la comprensión de un número permite que el estudiante interprete y analice el problema planteado, comprenda las normas, las reglas y las propiedades de cada operación. De esta manera, comunica la información con claridad, enfrenta retos y desafíos, fomentando un aprendizaje significativo en situaciones reales de manera autónoma. Da a conocer su comprensión de los números y sus operaciones, da conceptos respecto a los temas abordados al inicio con su propio lenguaje, después va apropiándose

progresivamente del lenguaje matemático. Por lo que, el estudiante estimula su capacidad de comprensión y habilidad comunicativa en cuanto a las matemáticas.

2.9.3. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

Implica seleccionar y ejecutar procedimientos o estrategias para llevar a cabo procesos de cálculo cognitivo y escrito, las aproximaciones, la medición, la estimación y la comparación de diferentes cantidades y empleando recursos matemáticos (Currículo Nacional, 2016).

Al usar estrategias de estimación permite la utilización de la razón, tomando decisiones aproximadas, como la comparación de números, redondeo de números, etc. Lo cual genera la obtención rápida de un resultado. Por otro lado, los procedimientos de cálculo son los procesos que se realizan con claridad, es decir, al sumar, multiplicar, entre otras operaciones. Al combinar estos dos, gracias a la estimación se pueden dar ideas del problema planteado y teniendo una posible respuesta, mientras los procedimientos permiten realizar operaciones exactas para obtener el resultado. El estudiante emplea técnicas o reglas que le permiten avanzar en el proceso de resolución de problemas, logrando verificar y comparar sus resultados y procedimientos.

2.9.4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

La capacidad "Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones" consiste en elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números y sus operaciones, basándose en comparaciones y experiencias en las que se inducen propiedades a partir de casos particulares, para luego explicarlas,

justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos (MINEDU, 2016). En otras palabras, el estudiante no solo debe operar con números, sino comprender y explicar por qué las relaciones numéricas funcionan de determinada manera, construyendo argumentos matemáticos sólidos. Es importante distinguir entre argumentación y explicación: mientras la primera busca mejorar el carácter de verdad de una proposición, la segunda tiene una intención descriptiva (Duval, citado en MINEDU, 2016). En el caso de las fracciones, esta capacidad se manifiesta cuando el estudiante explica, por ejemplo, por qué al multiplicar dos fracciones propias el producto es menor que cada factor, sustentando sus afirmaciones con ejemplos.

2.10. Importancia de la competencia Resuelve problemas de cantidad y sus aplicaciones.

La competencia "Resuelve problemas de cantidad" es una de las cuatro competencias matemáticas fundamentales del Currículo Nacional, y consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades, dándoles significado en la situación y usándolos para representar relaciones entre datos y condiciones (MINEDU, 2017). Su importancia radica en que desarrolla habilidades cognitivas y prácticas para abordar desafíos numéricos en la vida cotidiana y profesional, permitiendo interpretar información numérica de manera crítica y tomar decisiones basadas en datos (Barreto, 2022). Esta competencia se aplica en situaciones como calcular descuentos, interpretar índices estadísticos, gestionar presupuestos y resolver problemas aritméticos de enunciado verbal, operaciones con fracciones, porcentajes y proporciones.

2.11. Principales dificultades en la competencia resuelven problemas de cantidad.

Diversos estudios evidencian dificultades persistentes en esta competencia. Según el MINEDU (2023), solo el 26.70 % de los estudiantes de secundaria alcanza el nivel esperado, y Paredes Arcaya (2025) encontró que el 66 % de estudiantes aún no alcanzaba un nivel satisfactorio, con mayores dificultades en la traducción de cantidades a expresiones numéricas y la argumentación de resultados. Entre las dificultades específicas se identifican el bajo nivel de abstracción, la enseñanza algorítmica sin comprensión conceptual, las dificultades en la comprensión del problema y formulación de estrategias, las limitaciones contextuales en entornos rurales (Espinoza & Vargas, 2020) y la mecanización de los procesos de conteo. Estas dificultades evidencian la necesidad de implementar estrategias innovadoras como el Método de Singapur, que mediante el enfoque concreto-pictórico-abstracto facilita el tránsito de lo manipulativo a lo simbólico y fortalece las capacidades matemáticas.

2.12. Relación entre el Método de Singapur y el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad.

La relación entre el Método de Singapur y el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” se sustenta en que su enfoque Concreto-Pictórico-Abstracto aborda directamente las cuatro capacidades que integran dicha competencia: traduce cantidades a expresiones numéricas, comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas. Al partir de material concreto, transitar por representaciones pictóricas y culminar en el lenguaje abstracto, el método permite que el estudiante

comprenda el significado de las operaciones antes de mecanizarlas, lo que favorece la traducción de enunciados verbales a expresiones numéricas y la comunicación de su comprensión mediante representaciones. Jurado Falcon & Marquez Huaman (2025).

CAPITULO III

3. EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS E INVESTIGACIONES

3.1. El Método Singapur aplicado a la resolución de problemas matemáticos

El Método Singapur es una estrategia activa para la enseñanza de las matemáticas que utiliza el enfoque concreto-pictórico-abstracto. La progresión permite que los estudiantes manipulen materiales, representen situaciones mediante imágenes y posteriormente utilicen símbolos y procedimientos abstractos. De esta manera, se busca que la resolución de problemas se base en la comprensión y no únicamente en la memorización.

3.2. Contextos educativos y antecedentes nacionales e internacionales

Los antecedentes revisados muestran experiencias de aplicación del Método Singapur en distintos contextos educativos. En investigaciones nacionales se reportan resultados favorables en la resolución de problemas y en el desarrollo de capacidades matemáticas; asimismo, otros estudios correlacionales muestran la necesidad de utilizar instrumentos que permitan discriminar adecuadamente los niveles de desempeño. En conjunto, estos antecedentes permiten valorar el método desde diferentes diseños de investigación, sin asumir que los resultados de estudios experimentales puedan generalizarse directamente a la presente población.

3.3. Principales hallazgos de las investigaciones revisadas

Los estudios revisados coinciden en destacar la importancia de las representaciones concretas y pictóricas, la resolución de problemas y la comunicación de procedimientos. Sin embargo, también se observan diferencias metodológicas entre las investigaciones, por lo que sus resultados deben interpretarse considerando la población, el diseño y los instrumentos utilizados. Esta revisión sustenta la pertinencia de estudiar el nivel de desarrollo de la competencia en la población seleccionada y de considerar el Método Singapur como una estrategia pedagógica para fortalecer los aprendizajes identificados.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y un alcance descriptivo. Se recogió información sobre el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” sin manipular variables ni aplicar un tratamiento experimental. Por ello, los resultados permiten describir la situación de los estudiantes evaluados y sirven como diagnóstico para plantear estrategias pedagógicas.

4.2. Población

La población estuvo constituida por los estudiantes de educación secundaria de colegio Miraflores, Cajamarca, durante 2026. La población se entiende como el conjunto de unidades que comparten las características de interés para una investigación.

4.3. Muestra

La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores, Cajamarca, 2026.

4.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica utilizada fue la observación sistemática y el instrumento fue una prueba de evaluación de la competencia, organizada en cuatro dimensiones. El instrumento incluyó 16 ítems, cuatro por cada capacidad, orientados a identificar el nivel de desempeño de los estudiantes. Las variables evaluadas se operacionalizaron en cuatro dimensiones centrales:

Dimensión 1: traduce cantidades a expresiones numéricas. Se aplicó una evaluación centrada en el desarrollo de la competencia para traducir cantidades a expresiones numéricas bajo el enfoque del método de singapur, organizada en niveles de progresión formativa. Se mostró que la mitad del grupo se encuentra en proceso de apropiación de método singapur; una cuarta parte ya se ha consolidado; mientras que 15% recién inicia y un 10% aún no se logra.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones
Los resultados muestran que el 55 % de los estudiantes se encuentra en el nivel Proceso, mientras que el 20 % alcanzó el nivel Logrado. Asimismo, el 15 % se ubica en Inicio y el 10 % en No logrado. Esto evidencia que la mayoría de estudiantes presenta un nivel intermedio de desarrollo en la comunicación de su comprensión sobre los números y las operaciones, por lo que aún requiere fortalecer sus aprendizajes y estrategias matemáticas.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Midió el uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Registró un 60,00 % en nivel Proceso y un 20,00 % en nivel Logrado, acumulando un 80,00 % representativo entre ambos niveles.

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Midió un predominio del nivel en proceso con 60 %, seguido del nivel logrado con 20 %, mientras que los niveles inicio y no logrado alcanzaron 10 % cada uno. El promedio fue de 37,53 puntos.

Nivel	Nº	%
No logrado	2	10 %
Inicio	3	15 %
Proceso	10	50 %
Logrado	5	25 %

Total	20	100%
-------	----	------

4.5. Procedimiento de análisis

La información obtenida se organizó en tablas de frecuencia y porcentajes. Para el análisis se consideraron cuatro niveles de desempeño: No logrado, Inicio, Proceso y Logrado. Los resultados se presentaron por cada capacidad y posteriormente se realizó una discusión relacionándolos con los antecedentes y con los fundamentos del Método Singapur.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

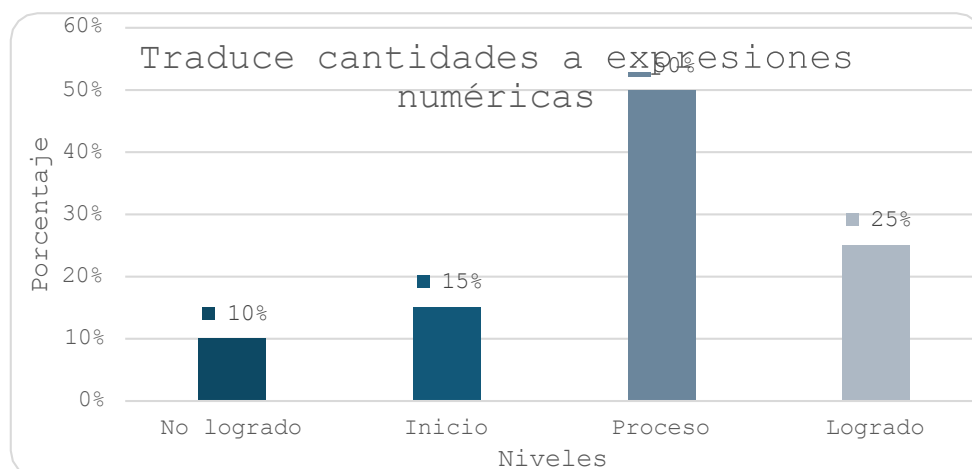
Dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas

Tabla 1. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Traduce cantidades a expresiones numéricas”, colegio Miraflores, 2026.

Distribución de frecuencias de la dimensión 1

	fi	%
Inicio	2	10
Proceso	3	15
Logrado	10	50
	5	25
TOTAL	15	100

Nota: la dimensión comprende los ítems de 1 al 4 de acuerdo a los resultados tenemos a un 50 % de estudiantes están en un nivel logrado en la encuesta aplicada en 20 estudiantes.



Nota: Se midió la capacidad de los estudiantes para traducir cantidades a expresiones numéricas. Registró un 50,00 % en nivel Proceso y un 25,00 % en nivel Logrado, acumulando un 75,00 % representativo entre ambos niveles. Asimismo, el 15,00 % se ubicó en Inicio y el 10,00 % en No logrado.

Análisis y discusión

En la Tabla 1 se observa que el 50 % de los estudiantes se ubica en el nivel Proceso, el 25 % en Logrado, el 15 % en Inicio y el 10 % en No logrado. La concentración en Proceso indica que los estudiantes presentan avances en la comprensión de situaciones problemáticas y en su transformación a expresiones numéricas, pero todavía necesitan consolidar esta capacidad. Este resultado puede relacionarse con los aportes del Método Singapur, especialmente con el uso de representaciones concretas y pictóricas antes de formalizar una expresión matemática. Asimismo, el antecedente de Abarca Huamán y Ramos Muñiz (2023) muestra la utilidad de este enfoque para trabajar problemas con fracciones en estudiantes de primer grado de secundaria.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

Tabla 2. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones”, colegio Miraflores, 2026.

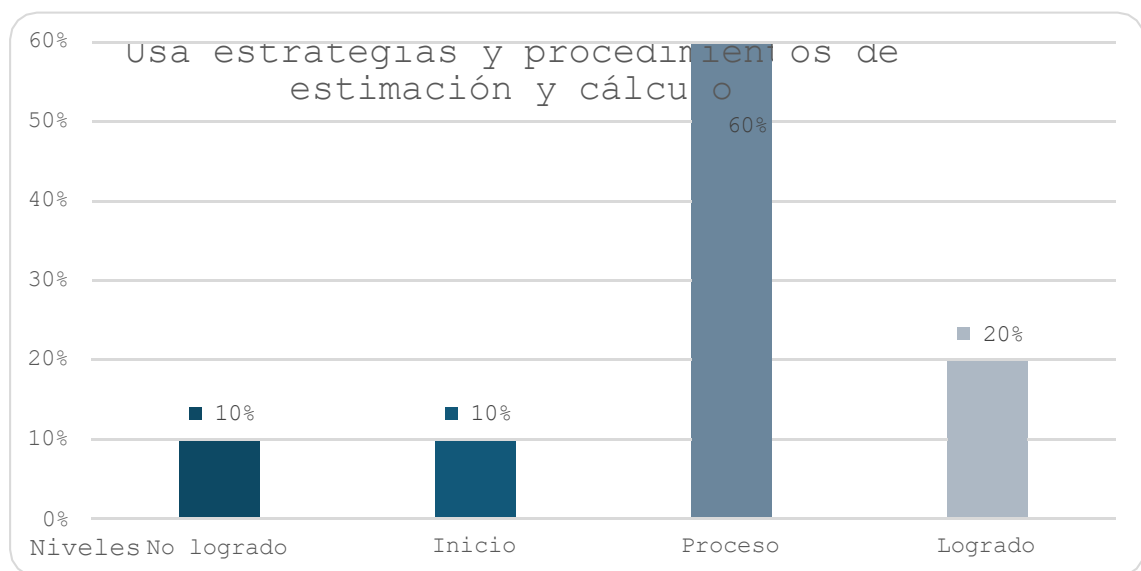
Distribución de frecuencias de la dimensión II

	fi	%
Inicio	2	10
Proceso	3	15
Logrado	11	55

	4	20
TOTAL	15	100

Nota: la dimensión comprende los ítems de 5 al 8 de acuerdo a los resultados tenemos a un 55% de estudiantes están en un nivel logrado en la encuesta aplicada en 20 estudiantes.

Figura 2. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones”.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta, se midió la capacidad de los estudiantes para comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones. Registró un 55,00 % en nivel Proceso y un 20,00 % en nivel Logrado, acumulando un 75,00 % representativo entre ambos niveles. Asimismo, el 15,00 % se ubicó en Inicio y el 10,00 % en No logra

Análisis y discusión

En la Tabla 2 se observa que el 55 % de los estudiantes se encuentra en el nivel Proceso, el 20 % en Logrado, el 15 % en Inicio y el 10 % en No logrado. Los resultados muestran avances en la comunicación de ideas matemáticas, aunque todavía es necesario fortalecer

la explicación de procedimientos, la interpretación de números y operaciones y el uso del lenguaje matemático. El Método Singapur puede contribuir a este propósito mediante preguntas orientadoras, representaciones y espacios para explicar los procedimientos seguidos. El antecedente de Abarca Huamán y Ramos Muñiz (2023) también destaca la importancia de expresar progresivamente los conceptos matemáticos y relacionarlos con representaciones.

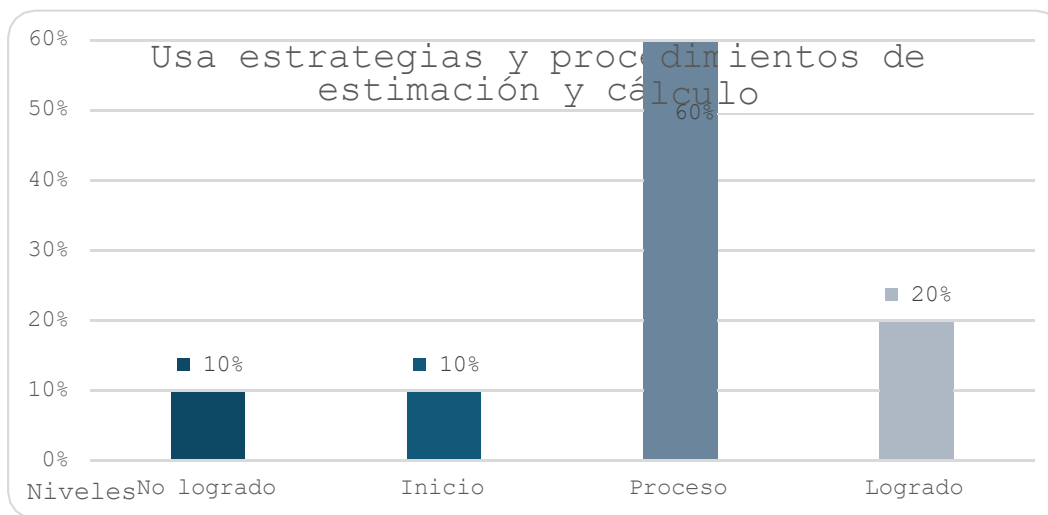
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

Tabla 3. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo”, colegio Miraflores, 2026.

	fi	%
Inicio	2	10
Proceso	2	10
Logrado	12	60
	4	20
TOTAL	15	100

Nota: la dimensión comprende los ítems de 9 a 12 de acuerdo a los resultados tenemos a un 60 % de estudiantes están en un nivel logrado en la encuesta aplicada en 20 estudiantes.

Figura 3. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo”.



Nota: Se midió la capacidad de los estudiantes para usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Registró un 60,00 % en nivel Proceso y un 20,00 % en nivel Logrado, acumulando un 80,00 % representativo entre ambos niveles. Asimismo, el 10,00 % se ubicó en Inicio y el 10,00 % en No logrado.

Análisis y discusión

En la Tabla 3 se observa que el 60 % de los estudiantes se ubica en el nivel Proceso, el 20 % en Logrado, el 10 % en Inicio y el 10 % en No logrado. Esto indica que una proporción importante de estudiantes utiliza procedimientos de cálculo y estimación, pero aún requiere fortalecer la selección de estrategias, la flexibilidad para resolver problemas y la verificación de resultados. Estos aspectos son compatibles con el enfoque del Método Singapur, que promueve la búsqueda y comparación de diferentes caminos de solución. El estudio de Venturo Domínguez (2025) y el de Paitán y Canto (2022) reportan experiencias favorables relacionadas con la aplicación del método en la resolución de problemas; sin embargo, sus resultados corresponden a contextos y diseños distintos y no deben generalizarse directamente a la presente muestra.

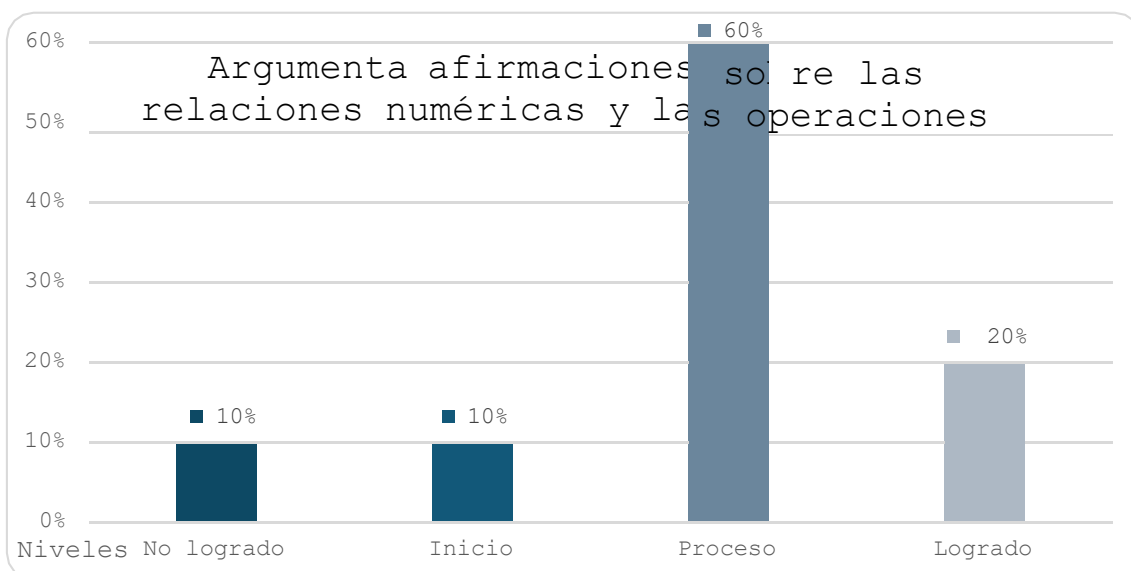
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Tabla 4. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones”, colegio Miraflores, 2026.

	fi	%
Inicio	2	10
Proceso	2	10
Logrado	12	60
	4	20
TOTAL	15	100

Nota: la dimensión comprende los ítems de 13 a 16 de acuerdo a los resultados tenemos a un 60 % de estudiantes están en un nivel logrado en la encuesta aplicada en 20 estudiantes.

Figura 4. Distribución de estudiantes según el nivel en la dimensión “Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones”.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta se midió el uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Registró un 60,00

% en nivel Proceso y un 20,00 % en nivel Logrado, acumulando un 80,00 % representativo entre ambos niveles.

Análisis y discusión

En la Tabla 4 se observa que el 60 % de los estudiantes se encuentra en el nivel Proceso, el 20 % en Logrado, el 10 % en Inicio y el 10 % en No logrado. Esta distribución evidencia que la mayoría está desarrollando la capacidad de justificar procedimientos, comparar estrategias y sustentar la validez de sus respuestas. El Método Singapur puede favorecer esta capacidad porque la resolución de problemas exige explicar el procedimiento y comunicar por qué una estrategia resulta adecuada. Teccsi Baez (2022) estudió esta relación en un contexto educativo peruano y reportó resultados favorables de la aplicación del método; no obstante, las características de su población y diseño son diferentes de las de la presente monografía.

Discusión general

En conjunto, los resultados de las cuatro dimensiones muestran una tendencia común: la mayor proporción de estudiantes se concentra en el nivel Proceso. Los porcentajes son 50 % en Traduce cantidades a expresiones numéricas, 55 % en Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones y 60 % tanto en Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo como en Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Estos resultados permiten identificar avances parciales y, al mismo tiempo, la necesidad de consolidar las cuatro capacidades de manera articulada. En este contexto, el Método Singapur puede constituir una estrategia pedagógica pertinente, especialmente por su secuencia concreto-pictórico-abstracto, el uso de representaciones y la resolución de problemas.

CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general de esta investigación, se determinó que los estudiantes del primer grado de a IE “Miraflores”, El Método Singapur constituye una estrategia pedagógica orientada al desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, debido a que promueve la comprensión de los conceptos matemáticos mediante una secuencia progresiva que parte de situaciones concretas, continúa con representaciones pictóricas y culmina en el uso de representaciones abstractas y simbólicas.

En relación con el primer objetivo específico, los fundamentos del Método Singapur y la secuencia concreto-pictórico-abstracto favorecen una comprensión progresiva de los contenidos matemáticos, ya que permiten que los estudiantes relacionen objetos, representaciones gráficas y expresiones matemáticas antes de trabajar directamente con procedimientos y símbolos.

En relación con el segundo objetivo específico, las estrategias didácticas del Método

Singapur contribuyen al proceso de resolución de problemas de cantidad, principalmente mediante el uso de material concreto, modelos gráficos, representación de situaciones, búsqueda de diferentes estrategias, explicación de procedimientos y argumentación de las respuestas. Estas estrategias permiten que el estudiante participe activamente en la construcción de sus aprendizajes.

La competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los 20 estudiantes de primer grado de secundaria evaluados presenta una mayor concentración en el nivel Proceso en las cuatro capacidades. Este resultado evidencia avances parciales y la necesidad de consolidar los aprendizajes matemáticos mediante estrategias centradas en la comprensión y la resolución de problemas.

En “Traduce cantidades a expresiones numéricas”, el 50 % se ubicó en Proceso y el 25 % en Logrado. Se requiere fortalecer la comprensión de las situaciones problemáticas y la representación de relaciones entre cantidades mediante expresiones matemáticas.

En “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones”, el 55 % alcanzó el nivel Proceso y el 20 % el nivel Logrado. Es necesario fortalecer la comunicación del razonamiento matemático, la interpretación de representaciones y la explicación de procedimientos.

En “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo”, el 60 % se ubicó en Proceso y el 20 % en Logrado. Se requiere promover la selección flexible de estrategias, la estimación, el cálculo y la verificación de resultados.

En “Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones”, el 60 % se encontró en Proceso y el 20 % en Logrado. Es necesario generar oportunidades para

justificar respuestas, comparar estrategias y sustentar procedimientos con argumentos matemáticos.

En conjunto, los resultados permiten plantear el Método Singapur como una estrategia pedagógica pertinente para atender las necesidades identificadas, especialmente mediante la progresión concreto-pictórico-abstracto, el uso de modelos visuales y la resolución de problemas. Sin embargo, la presente monografía no permite afirmar que el método haya producido causalmente los resultados obtenidos, debido a que el estudio tiene un diseño no experimental y descriptivo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los docentes de Matemática incorporar progresivamente estrategias del Método Singapur, especialmente el uso de materiales concretos, representaciones pictóricas, modelos de barras y actividades de resolución de problemas contextualizados.

Se recomienda a la institución educativa promover espacios de planificación, acompañamiento y evaluación de estrategias para fortalecer las cuatro capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, priorizando aquellas en las que se observa mayor concentración en el nivel Proceso.

Se recomienda realizar actividades que favorezcan la comunicación y argumentación matemática, de modo que los estudiantes expliquen sus procedimientos, comparen estrategias y justifiquen sus respuestas, además de obtener el resultado numérico.

Se recomienda a futuros investigadores desarrollar estudios experimentales o cuasi experimentales con muestras y diseños adecuados que permitan evaluar el efecto del Método Singapur en el desarrollo de la competencia, utilizando instrumentos validados y confiables.

REFERENCIAS

- Abarca Huamán, J., & Ramos Muñiz, W. (2022). *Método de Singapur como estrategia en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de primer grado en la Institución Educativa Nuestra Señora Del Carmen Quebrada - Yanatile, Provincia de Calca 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].
- Alfaro, M., Manuyama, A., eat. (2025). Influencia del método Singapur en la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” en secundaria IV ciclo. ITS Innova Teaching School. <https://hdl.handle.net/20.500.14360/240>
- (Canto, 2022). Método Singapur y competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de una institución educativa San Ramon castilla,2023. Universidad de Colombia. <https://repositorio.monterrico.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d2adafeb-147e-4d27-ba1f-ec9bd44af935/content>
- Canto, C. (2022). *Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria de la institución educativa Ramón Castilla Marquesado - Huancavelica*. [Tesis].
- Canto López, M. C., et al. (2022). Description of Main Innovative and Alternative Methodologies for Mathematical Learning of Written Algorithms in Primary Education. *Frontiers in Psychology*, 13, 913536. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.913536>
- (Canto, 2022). Método Singapur y competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de una institución educativa San Ramon castilla,2023. Universidad de Colombia. <https://repositorio.monterrico.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d2adafeb-147e-4d27-ba1f-ec9bd44af935/content>
- Jurado Falcon, & Márquez Huamán, K. del S. (2025). *Método Singapur para la resolución de problemas de cantidad en segundo de secundaria* [Tesis de licenciatura, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico]. Repositorio Institucional de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico. <https://hdl.handle.net/20.500.12905/2539>
- Jurado Falcon, & Márquez Huamán, K. del S. (2025). *Método Singapur para la resolución de problemas de cantidad en segundo de secundaria* [Tesis de licenciatura, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico]. Repositorio Institucional de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico. <https://hdl.handle.net/20.500.12905/2539>

- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria. Ministerio de Educación. [programa-curricular-educacion-secundaria.pdf](#)
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Ministerio de Educación. <https://minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016>
- Ministerio de educación del Perú. (2025). Orientaciones para evaluar el desarrollo de la competencia: Resuelve problemas de cantidad. Ministerio de Educación. [15-Fasciculos-Orientaciones-para-evaluar-el-desarrollo-de-competencia-01.pdf](#)
- Ministerio de educación del Perú. (2024). Fascículo para el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”. Dirección General de Educación Básica Regular, Dirección de Educación Secundaria. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/10845>
- Tapia, R, & Murillo, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. Revista de Investigación PAIDEIA en Ciencias Humanas y Educación, 1(2), 13–24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>
- Teccsi, M. (2022). El Método de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad del Área de Matemática en los Estudiantes del III Ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa 5005 “Generalísimo Don José de San Martín” del Distrito del Callao – DREC. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Escuela de Posgrado. [info:eu-repo/semantics/doctoralThesis](#)
- Rosero, B. , & Zambrano, R. (2025). Incidencia del método Singapur en resolución de problemas matemáticos en grado quinto. Revista Fedumar, 12(1), 98-117. [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-](#)
- Valencia, T. & Yzaguirre, J. (2025). Método Singapur y competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de una institución educativa, Ica, 2025. Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI. <https://hdl.handle.net/20.500.14520/11462>
- Zapatera, A. (2020). El método singapur para el aprendizaje de las matemáticas. enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. Universidad Cardenal Herrera CEU. [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/joseangel_casas,+1980-6211-1-](#)

ANEXOS

Tema general	Tema delimitado	Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Justificación
Métodos didácticos para fortalecer la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes.	El Método Singapur en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores, Cajamarca, 2026.	¿De qué manera el Método Singapur puede contribuir al desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores, Cajamarca, 2026?	Analizar el Método Singapur como estrategia pedagógica para fortalecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores, Cajamarca, 2026.	1. Explicar los fundamentos y la secuencia concreto-pictórico-abstracto del Método Singapur. 2. Describir las estrategias didácticas del Método Singapur relacionadas con la resolución de problemas de cantidad. 3. Identificar el nivel de desarrollo de las cuatro capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes evaluados.	La monografía busca analizar una estrategia pedagógica que puede contribuir a fortalecer la comprensión y la resolución de problemas matemáticos. Los resultados diagnósticos permiten identificar necesidades de aprendizaje y plantear orientaciones pedagógicas coherentes con el enfoque por competencias.

ANEXO 1. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Prueba de evaluación de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”

El Método Singapur en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes de primer grado de secundaria del colegio Miraflores 2026.

Instrucciones

A continuación, se presentan 16 ejercicios. Responde cada situación mostrando, cuando corresponda, la representación, el procedimiento y la justificación de tu respuesta.

Evaluación: competencia resuelve problemas de cantidad			
Estudiante			
Grado:	Nivel:	Área: Matemática	Tiempo: 45 minutos

CAPACIDAD: TRADUCE CANTIDADES A EXPRESIONES NUMÉRICAS

1. Cuanto es el doble de 8 más la mitad de 12
2. En una biblioteca hay 125 libros de Matemática y 87 libros de Comunicación. ¿Cuántos libros hay en total?
3. En una granja hay 36 gallinas y 24 patos. Se venden 15 animales. ¿Cuántos animales quedan?, Escribe una expresión numérica que represente toda la situación.
4. Juan tenía S/ 120. Gastó $\frac{1}{4}$ de su dinero en un cuaderno y luego recibió S/ 35 de su mamá. Representa la situación mediante una expresión numérica. ¿Cuánto dinero tiene ahora?

CAPACIDAD: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LOS NÚMEROS Y LAS OPERACIONES.

5. Ordena de menor a mayor: $-3, 5, -1, 0, 2, -5$, Explica cómo decidiste el orden.
6. Representa los $\frac{3}{4}$ mediante un dibujo o esquema:
7. Usa los signos correctos (+, -, $\times$, $\div$) para completar la siguiente operación:
 $25_5___3=10$
8. Explica mediante un ejemplo por qué: $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$, Representa las dos fracciones gráficamente.

CAPACIDAD: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE ESTIMACIÓN Y CÁLCULO

9. Resuelve: $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$
10. Una familia consume 2,5 kg de arroz cada semana. ¿Cuántos kilogramos consumirá en 8 semanas?
11. María tiene S/ 100. Compra un cuaderno en S/ 12,50, un libro en S/ 28,90 y un lapicero en S/ 4,50. ¿Cuánto gastó? ¿Cuánto dinero le queda?

12. Un polo cuesta S/ 80 y tiene un descuento del 15 %. ¿Cuánto representa el descuento?
¿Cuál es el precio final?

CAPACIDAD: ARGUMENTA LAS RELACIONES NUMÉRICAS Y LAS OPERACIONES

13. Pedro afirma: “Todo número sumado con cero da como resultado el mismo número”. ¿Es verdadera o falsa la afirmación? Justifica.
14. Analiza la afirmación: “Si multiplicamos un número por dos, siempre obtenemos un número mayor”. ¿Es verdadera o falsa? Justifica.
15. Un estudiante afirma que al aumentar S/ 50 y después disminuir S/ 50 siempre se obtiene la cantidad inicial. ¿Estás de acuerdo? Justifica.
16. Una computadora cuesta S/ 2000. En enero aumenta un 10 % y luego en febrero disminuye un 10 %. ¿La computadora volverá a costar lo mismo? Justifica.

El Método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de cantidad”

	Dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas				Dimension 2 : Comunica su compresion dobre los numeros y las operaciones.				Dimension 3: Usa estrategias y procediminetos de estimacion y calculo.				Dimension 4 : Argumenta las relaciones numericas y las operaciones.			
Estudiante	Ej1	EJ2	EJ3	EJ4	EJ5	EJ6	EJ7	EJ8	EJ9	EJ10	EJ11	EJ12	EJ13	EJ14	EJ15	EJ16
1	0	0	0	D	0	0	C	0	0	0	0	D	0	B	0	0
2	0	0	0	D	0	B	0	0	0	0	C	0	0	B	0	0
3	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0
4	0	0	C	0	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0
5	A	0	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0
6	0	B	0	0	A	0	0	0	0	B	0	0	A	0	0	0
7	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0	A	0	0	0
8	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0
9	0	0	C	0	0	B	0	0	A	0	0	0	0	B	0	0
10	0	B	0	0	0	B	0	0	A	0	0	0	0	B	0	0
11	A	0	0	0	0	B	0	0	A	0	0	0	0	B	0	0
12	0	B	0	0	A	0	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0
13	A	0	0	0	A	D	C	D	0	B	0	0	0	0	C	0
14	0	B	0	0	0	B	0	0	0	B	0	0	A	0	0	0

15	A	0	0	0	0	B	0	0	0	0	C	0	0	B	0	0
16	0	B	0	0	A	0	0	0	0	B	0	0	0	0	0	D
17	0	B	0	0	0	0	0	D	A	0	0	0	0	0	C	0
18	0	B	0	0	0	0	C	0	0	B	0	0	0	B	0	0
19	0	0	C	0	0	0	C	0	0	B	0	0	0	0	0	D
20	A	0	0	0	0	0	0	D	0	0	D	0	A	0	0	0

Criterio general		
A	Logrado	Responde correctamente, completa el procedimiento y justifica cuando corresponde.
B	Proceso	Responde parcialmente; presenta avances, pero requiere completar o mejorar el procedimiento.
C	Inicio	Presenta una respuesta inicial, con errores o comprensión parcial de la situación.
D	No logrado	No responde o la respuesta no evidencia comprensión de la situación.

Dimensión	No logrado	Inicio	Proceso	Logrado	Total
Dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas	2	3	10	5	20
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	2	3	11	4	20
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	2	2	12	4	20
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	2	2	12	4	20

Criterio de clasificación	No logrado	Inicio	Proceso	Logrado
Por dimensión (4 ítems)	0–1	2	3	4
Interpretación	Sin evidencia suficiente	Logro inicial	Logro en proceso	Logro esperado

**El nivel de uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en los
estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca,
2026**

Por: Cabrera Abanto, Maria Gracia

Vilchez Abanto, Dilmer Kelmer

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el nivel de uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca, durante el año 2026. El tipo de investigación es descriptiva, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 27 estudiantes de cuarto grado de secundaria. La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta, y los instrumentos fueron dos cuestionarios estructurados con escala de Likert, aplicados para medir las variables uso del Sudoku y el Sudoku como juego didáctico. Los resultados demuestran que el 88,89% de las estudiantes se ubica en un nivel muy bajo de frecuencia de uso del Sudoku en el aula de Matemática; sin embargo, el 44,44% percibe su utilidad para el razonamiento en un nivel medio, el 52,85% valora en nivel muy alto su valor formativo y el 62,96% considera en nivel muy alto su aporte al razonamiento lógico. Por lo tanto, se concluye que existe una baja frecuencia de uso del Sudoku como recurso didáctico, pese a que las estudiantes reconocen su valor formativo y su contribución al desarrollo del pensamiento lógico.

Keywords: Sudoku, educational game, logical reasoning.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the extent to which Sudoku is used as an educational reasoning game among fourth-year secondary school students at IEE Santa Teresita, Cajamarca, during 2026. The study employed a descriptive approach with a quantitative focus and a non-experimental, cross-sectional design. The sample consisted of 27 fourth-year secondary students. Data collection was carried out via surveys using two structured Likert-scale questionnaires designed to measure the variables "Sudoku usage" and "Sudoku as an educational game." The results show that 88.89% of the students use Sudoku in the mathematics classroom with very low frequency; however, 44.44% perceive its utility for reasoning as moderate, 52.85% rate its educational value as very high, and 62.96% rate its contribution to logical reasoning as very high. Therefore, it is concluded that Sudoku is used infrequently as an educational resource, even though the students recognize its educational value and its contribution to the development of logical thinking.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
MARCO TEÓRICO	8
Antecedentes de investigación	8
CAPÍTULO 1: EL JUEGO DIDÁCTICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO	10
1. Definición del juego didáctico	10
2. Características de los juegos didácticos	10
2.1. Metas que se alinean con el currículo	10
2.2. Tienen una estrategia clara y organizada	10
2.3. Son atractivos y motivadores	11
2.4. Son flexibles y adaptables a las edades	11
3. Beneficios de los juegos didácticos	11
3.1. Promueve el aprendizaje significativo	11
3.2. Favorece el desarrollo cognitivo	12
CAPITULO II: EL SUDOKU COMO JUEGO DIDÁTICO DE RAZONAMIENTO ..	12
4. Definición del Sudoku	12
5. Estructura y reglas del Sudoku	13
6. El Sudoku como juego didáctico	13
6.1. Frecuencia de uso del Sudoku en el aula	13
6.2. Percepciones sobre la utilidad del Sudoku para desarrollar el razonamiento	14
6.3. Dificultades en la resolución del Sudoku	14
6.4. Valor formativo del Sudoku	14
6.5. Características lúdico-didácticas del sudoku	14
6.6. Aporte del Sudoku al razonamiento lógico	15
METODOLOGÍA	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS	30
ANEXOS	33

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria es uno de los desafíos pedagógicos más importantes en la educación del Perú, debido a que esta área del conocimiento no solo desarrolla competencias teóricas numéricas, sino que también potencia habilidades fundamentales para la vida, como el razonamiento lógico, la toma de decisiones y la resolución de problemas complejos. Sin embargo, en la práctica cotidiana del aula, la enseñanza de la matemática suele reducirse a la memorización de fórmulas, dejando de lado estrategias metodológicas que promuevan un aprendizaje significativo, participativo y motivador. En este contexto, los juegos didácticos emergen como recursos pedagógicos valiosos, que permiten conectar el conocimiento abstracto con experiencias lúdicas concretas, facilitando la construcción de aprendizajes duraderos y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. La presente monografía aborda el tema del nivel de uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca, considerando su potencial para estimular procesos cognitivos en el área de Matemática.

La elección de este tema nace de la necesidad de buscar nuevas formas de trabajar las matemáticas dentro del aula especialmente en situaciones donde las estrategias tradicionales no siempre consiguen despertar el interés de los estudiantes. El Sudoku, por su naturaleza lúdica y su estructura basada en reglas simples de organización, constituye una herramienta accesible y desafiante que puede ser aprovechada para entrenar la deducción, la concentración y la autorregulación cognitiva. No obstante, diversos estudios realizados en contextos internacionales y nacionales evidencian que este recurso suele emplearse como actividad de relleno, sin una intencionalidad pedagógica clara que permita aprovechar plenamente su valor formativo. Esta situación despertó el interés por realizar el presente estudio, cuyo propósito es conocer cómo se utiliza el Sudoku y qué percepción tienen los estudiantes respecto a sus utilidades para fortalecer el razonamiento, con el propósito de generar propuestas que contribuyan a su incorporación en la práctica docente.

El problema de investigación que guía este trabajo se formula de la siguiente manera: ¿Cuál es el nivel de uso y aceptación del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca, durante el año 2026? Esta pregunta surge al identificar que el Sudoku no forma parte habitual de las experiencias de aprendizaje en el área de Matemática en dicha

institución, no obstante, sus características pueden representar una oportunidad para trabajar las habilidades relacionadas con el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Por lo tanto, el estudio busca describir la frecuencia de uso, las percepciones sobre su utilidad y las dificultades que las estudiantes enfrentan al resolverlo, con la finalidad de establecer un diagnóstico que sirva de base para futuras intervenciones pedagógicas.

Para comprender mejor el tema, es necesario precisar algunos conceptos relacionados con la investigación. El juego didáctico puede entenderse como una actividad lúdica que ha sido planificada con una finalidad educativa determinada, que permite a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas mientras se divierten, facilitando la adquisición de conocimientos de manera significativa. Entre sus principales características se encuentra la presencia de objetivos educativos, reglas o procedimientos definidos, la posibilidad de generar interés en los estudiantes y la adaptación de actividades de acuerdo con su edad y nivel de aprendizaje. Por su parte, el Sudoku es un pasatiempo de razonamiento lógico que consiste en completar una cuadrícula de 9x9 casillas con números del 1 al 9, de modo que no se repita ningún número en una misma fila, columna o subcuadrícula de 3x3. Su valor formativo reside en que exige al estudiante aplicar procesos deductivos, verificar permanentemente sus respuestas y autorregular sus procedimientos, lo que lo convierte en un recurso idóneo para estimular el pensamiento estratégico y la autonomía en el aprendizaje.

En relación con los objetivos de la investigación, el objetivo general es analizar el nivel de uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca, durante el año 2026. Como objetivos específicos, se plantea identificar la frecuencia con que los estudiantes utilizan el Sudoku como juego didáctico de razonamiento en el aula; evaluar las percepciones de los estudiantes sobre la utilidad del Sudoku para desarrollar su razonamiento; y proponer recomendaciones pedagógicas para fortalecer el uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento. Estos objetivos orientan el desarrollo del estudio y permiten dar respuesta al problema planteado, aportando información bastante significativa para la toma de decisiones pedagógicas en la institución educativa.

La importancia teórica del estudio se encuentra en el conocimiento sobre el uso de juegos de razonamiento en el contexto educativo peruano, específicamente en la región Cajamarca, donde los antecedentes disponibles son escasos. Si bien existen

investigaciones previas que respaldan el valor formativo del Sudoku para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en diferentes contextos educativos, la realidad local de la IEE Santa Teresita no ha sido suficientemente explorada. El presente estudio, por tanto, llena ese vacío al facilitar un diagnóstico específico que permite comprender las particularidades de una institución educativa de Cajamarca, ofreciendo evidencia empírica que puede ser utilizada por docentes, directivos y especialistas para diseñar estrategias metodológicas adaptadas a las necesidades de sus estudiantes. Asimismo, el estudio reafirma la relevancia de los juegos didácticos como recursos pedagógicos que trascienden el mero entretenimiento, posicionándolos como herramientas valiosas para promover procesos cognitivos superiores en el aula.

Para el desarrollo de la presente monografía se empleó una metodología de enfoque cuantitativo y tipo descriptivo, con un diseño no experimental de corte transversal. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, y el instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado con escala de Likert, aplicado a una muestra censal de 27 estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita. Este instrumento permitió recoger información estandarizada sobre la frecuencia de uso del Sudoku, las percepciones sobre su utilidad, las dificultades enfrentadas al resolverlo, así como la valoración de sus características lúdico-didácticas y su aporte al razonamiento lógico. Los datos obtenidos fueron procesados y analizados mediante estadística descriptiva, presentándose en tablas de frecuencias y porcentajes que facilitan la interpretación de los resultados.

Finalmente, la estructura del trabajo está organizada en dos capítulos. En el Capítulo 1, titulado El juego didáctico como recurso pedagógico, se desarrolla el marco teórico referido a la definición, características y beneficios de los juegos didácticos en el ámbito educativo, con especial énfasis en su contribución al aprendizaje significativo y al desarrollo cognitivo de los estudiantes. En el Capítulo 2, denominado El Sudoku como juego didáctico de razonamiento, se aborda la definición, estructura, reglas y valor formativo del Sudoku, así como sus características lúdico-didácticas y su aporte específico al razonamiento lógico; además, se incluyen los antecedentes internacionales, nacionales y locales que sustentan su uso en el aula de Matemática, la metodología empleada, los resultados obtenidos y la discusión de los hallazgos a la luz del marco teórico y los antecedentes revisados. Finalmente, se incluyen las conclusiones,

recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos que complementan el trabajo investigativo.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de investigación

Antecedentes internacionales

Armijos (2023), en su investigación *La aplicación del Sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Honduras” en la ciudad de Ambato*, en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, abordó el uso del sudoku como un recurso vinculado al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Superior. En este sentido, la investigación aporta evidencia sobre la aplicación del Sudoku en el contexto educativo, evidenciando que este tipo de actividad lúdica puede ser incorporado a las aulas como una alternativa para trabajar procesos relacionados con el pensamiento lógico-matemático. Asimismo, permite considerar el Sudoku no únicamente como un juego de entretenimiento, sino como una actividad que puede ser orientada a una finalidad cognitiva dentro de sesiones de Matemática.

Mendoza et al. (2025), en su investigación *Efectividad de la estrategia del Sudoku en el desarrollo del desarrollo lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica Superior del cantón Milagro - Ecuador*, analizaron la utilización del Sudoku como estrategia pedagógica para favorecer el razonamiento lógico – matemático. La investigación tuvo un enfoque cualitativo y se desarrolló mediante entrevistas a 40 docentes de Matemática pertenecientes a ocho instituciones educativas. Los resultados recogieron la percepción de los docentes respecto al uso del Sudoku como recurso educativo y señalaron su relación con procesos como la el razonamiento deductivo, el pensamiento secuencial, la resolución de problemas, la concentración y el pensamiento abstracto. Además, los participantes resaltaron la importancia de adecuar el nivel de dificultad de los ejercicios a las características y capacidades de los estudiantes.

Antecedentes nacionales

Arias (2019), en su investigación *Juego Sudoku y desarrollo del pensamiento lógico matemático*, tuvo como objetivo demostrar el efecto del juego Sudoku en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de una institución educativa de Huánuco. El estudio fue de tipo aplicado, con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, en el que participaron dos grupos de estudiantes. Al grupo experimental se le aplicaron sesiones de aprendizaje utilizando el Sudoku, mientras que el grupo control

recibió clases de Matemática mediante una metodología tradicional. Los resultados demostraron mejoras en el pensamiento lógico, particularmente en dimensiones de razonamiento y resolución de problemas. Los resultados evidenciaron mejoras en el pensamiento y resolución de problemas. El autor concluyó que la aplicación del juego tuvo un efecto favorable en el desarrollo de capacidades de razonamiento.

Paucar (2023), en su tesis de maestría *Aplicación del juego sudoku de los docentes en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, en educación primaria de la Institución Educativa Jorge Martorell Flores, Tacna, 2021*, tuvo como finalidad establecer la influencia del uso del juego Sudoku por parte de los docentes en el desarrollo de la habilidad de razonamiento con enfoque matemático en los estudiantes. La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Jorge Martorell Flores de Tacna y consideró como población de estudio a 20 docentes que atendían a estudiantes de segundo a sexto grado de primaria. El estudio fue de nivel explicativo y de corte transversal, y estuvo orientado a analizar la relación entre el uso del Sudoku y el pensamiento matemático, los resultados mostraron que el nivel de aplicación del Sudoku fue regular, con un 40 %, mientras que el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes se ubicó mayoritariamente en el nivel regular, con un 55%. Asimismo, mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson se obtuvo un valor de 35,492 y una significancia de 0,0001, inferior a 0,05, lo que llevó al autor a concluir que la aplicación del Sudoku incide de manera positiva y significativa en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Estos resultados muestran que una mayor aplicación del Sudoku se asocia con mejores niveles de desarrollo del pensamiento lógico-matemático, lo que destaca la importancia de incorporar este tipo de actividad de manera sistemática y con una finalidad didáctica.

CAPÍTULO 1: EL JUEGO DIDÁCTICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

1. Definición del juego didáctico

El juego didáctico se compone como un recurso pedagógico que incorpora la actividad lúdica dentro del proceso de enseñanza. Según Higuera y Molina (2020), los juegos didácticos son actividades lúdicas diseñadas con intencionalidad educativa que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas mientras se divierten, facilitando así la adquisición de conocimientos de manera significativa. En este sentido, el juego didáctico no debe ser concebido como una mera actividad recreativa, sino como un recurso planificado que, transforma el aula en un espacio dinámico y participativo donde los estudiantes construyen su propio aprendizaje.

2. Características de los juegos didácticos

2.1. Metas que se alinean con el currículo

Los juegos didácticos deben desarrollarse partir de los objetivos definidos que corresponden con los propósitos de aprendizaje establecidos en el currículo nacional. De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú (2016), los materiales y herramientas pedagógicas tienen como objetivo orientar y motivar el interés de los estudiantes, servir de apoyo en su proceso de descubrimiento y elaboración autónoma de ideas, requiriendo siempre la orientación del docente en el logro de desempeños de aprendizaje del currículo nacional de educación básica. Esta característica es fundamental, ya que garantiza que la actividad lúdica no sea un fin en sí misma, sino un medio para lograr metas educativas concretas que contribuya al desarrollo de competencias establecidas en el plan de estudios.

2.2. Tienen una estrategia clara y organizada

Para que un juego didáctico sea realmente útil dentro del aula, es necesario que cuenten una organización clara, en el que se establezcan previamente las reglas, condiciones y formas de participación. Según Malaspina (2021), la estructuración sistemática de un juego lúdico garantiza el mantenimiento del orden pedagógico y permite canalizar el esfuerzo mental del estudiante hacia el propósito de aprendizaje. Por consiguiente, una estructura clara en el juego no limita la creatividad del estudiante, sino que le proporciona un marco normativo seguro en el cual explora alternativas de solución, permitiendo al docente valorar el progreso del razonamiento a medida que el alumno se desenvuelve dentro de los límites establecidos por la actividad.

2.3. Son atractivos y motivadores

Los juegos didácticos deben ser capaces de despertar el interés de los estudiantes y mantener su compromiso cognitivo a lo largo de la actividad pedagógica. Según Cruz y Alvites (2023), las actividades lúdicas utilizan una finalidad educativa no solo suscitan el interés inicial de los estudiantes hacia la asignatura, sino que favorecen integralmente su desarrollo socioemocional y fortalecen su predisposición hacia la resolución de problemas, transforma la percepción del error en el aula de matemáticas, al convertir las equivocaciones en oportunidades de retroalimentación inmediata dentro de un entorno seguro e incentivador. Esta característica es fundamental porque la motivación es un factor esencial para el aprendizaje; cuando los estudiantes se sienten atraídos por la actividad, su disposición para participar, esforzarse y perseverar frente a las dificultades aumenta significativamente, lo que favorece un aprendizaje más profundo y duradero.

2.4. Son flexibles y adaptables a las edades

Los juegos didácticos deben poder ajustarse a las características y necesidades de los estudiantes, considerando su edad, nivel de desarrollo cognitivo y contexto sociocultural. Ricce (2021) argumenta que la relevancia del juego didáctico en el entorno educativo radica en su naturaleza flexible y adaptable, la cual le permite diversificar sus metodologías y reglas para responder exitosamente a las demandas pedagógicas de diferentes niveles de escolaridad y atender la variedad de diversas poblaciones estudiantiles, por ejemplo, en el contexto del aprendizaje de las matemáticas, esta flexibilidad faculta al docente para calibrar detalladamente la complejidad de los ejercicios, modificar las pautas del juego, variar las restricciones y adaptar los recursos didácticos según los ritmos individuales y colectivos del alumno. Esta flexibilidad permite al docente ajustar el nivel de dificultad, los materiales o las reglas según las capacidades de sus estudiantes, garantizando que todos participen y experimenten con éxito la actividad, lo que a su vez puedan fortalecer su autoestima y confianza en sus habilidades.

3. Beneficios de los juegos didácticos

3.1. Promueve el aprendizaje significativo

Los juegos didácticos pueden contribuir a que los estudiantes construyan aprendizajes significativos, especialmente cuándo permiten relacionar los conocimientos nuevos con lo que ya conocen o han experimentado anteriormente. Moreira (2012) explica que los juegos diseñados con fines educativos son útiles para motivar, desarrollar

y fortalecer competencias matemáticas ya que permiten a los estudiantes experimentar conceptos abstractos de manera concreta y vivencial. Esta idea se fundamenta en la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1978), quien sostiene que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. De esta manera, los aprendizajes pueden ser comprendidos con mayor facilidad y utilizados posteriormente en situaciones diferentes.

Favorece el desarrollo cognitivo

Los juegos didácticos pueden potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas, como el razonamiento lógico, la memoria, la atención y la resolución de problemas. Según Soler et al. (2021), las actividades ludificadas contribuyen a elevar el rendimiento del alumno en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, menciona también que el desafío intelectual que plantean los juegos obliga a los estudiantes a activar sus procesos cognitivos superiores, a planificar estrategias, a tomar decisiones y a evaluar sus resultados, lo que fortalece su capacidad para enfrentar situaciones complejas tanto dentro como fuera del aula. Esta perspectiva se fundamenta en la teoría cognitiva, que concibe el aprendizaje como un proceso activo donde el estudiante construye conocimiento al interactuar con su entorno y resolver problemas significativos. En consecuencia, los juegos didácticos no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también preparan a los estudiantes para afrontar con éxito situaciones diversas dentro y fuera del ámbito escolar.

CAPÍTULO II: EL SUDOKU COMO JUEGO DIDÁCTICO DE RAZONAMIENTO

4. Definición del Sudoku

El Sudoku es un juego de lógica ampliamente reconocido por su capacidad para estimular el razonamiento y la concentración. Según Franco et al. (2007), el Sudoku es un juego de lógica que consiste en completar una cuadrícula de 9x9 celdas, dividida en nueve subcuadrículas de 3x3, con números del 1 al 9 sin que se repitan en una misma fila, columna o región. Más allá de su estructura lúdica, el Sudoku se representa como un juego didáctico de razonamiento porque exige al jugador aplicar procesos cognitivos complejos como la deducción, la planificación estratégica y la verificación constante de hipótesis para alcanzar la solución.

5. Estructura y reglas del Sudoku

El tablero de Sudoku está compuesto por tres elementos fundamentales que determinan las restricciones del juego: las filas, las columnas y las regiones o subcuadrículas. Según Franco et al. (2007), el Sudoku presenta una cuadrícula de 9x9 celdas, dividida en nueve subcuadrículas de 3x3, donde cada fila, columna y región debe contener los números del 1 al 9 sin repetición, cada uno de estos componentes cumple una función específica dentro de la dinámica del juego, y su interacción es lo que genera el nivel de complejidad que caracteriza al Sudoku. Las filas son las líneas horizontales que recorren el tablero de izquierda a derecha; las columnas, las líneas verticales que van de arriba hacia abajo; y las regiones, los nueve bloques de 3x3 que dividen la cuadrícula principal. Esta organización no es arbitraria, sino que responde a un diseño cuidadosamente estructurado que convierte al Sudoku en un problema de razonamiento lógico donde cada decisión afecta a todo el tablero, exigiendo al jugador una visión global y detallada simultáneamente. La interrelación entre estos componentes es lo que hace que el Sudoku sea un desafío intelectual: al colocar un número en una casilla, el jugador no solo debe verificar que no se repita en su fila, sino también en su columna y en su región, lo que obliga a considerar múltiples restricciones al mismo tiempo y a desarrollar una capacidad de análisis multidimensional.

6. El Sudoku como juego didáctico

6.1. Frecuencia de uso del Sudoku en el aula

La frecuencia de utilización del Sudoku en el aula debe relacionarse con el propósito de aprendizaje y con la manera en que el docente organiza las actividades dentro de su planificación. Merellano et al. (2025) señalan que el uso del juego como recurso didáctico puede variar de acuerdo con el contenido, la asignatura y el momento de la clase, pudiendo emplearse, por ejemplo, para introducir contenidos, desarrollar actividades o realizar procesos de retroalimentación. En el caso del Sudoku, esto significa que no existe una frecuencia única que deba aplicarse en todos los contextos, pues su utilización dependerá de aquello que se pretende desarrollar con los estudiantes. Por ello, puede incorporarse de manera periódica como una estrategia complementaria, procurando que su presencia en el aula tenga una finalidad precisa y no se convierta en una actividad aislada.

6.2. Percepciones sobre la utilidad del Sudoku para desarrollar el razonamiento

El Sudoku puede estimarse útil para el desarrollo del razonamiento porque exige establecer relaciones entre diferentes datos y tomar decisiones a partir de las restricciones que presenta el tablero. Mendoza et al. (2025) relacionan el Sudoku con procesos como el razonamiento deductivo, el pensamiento secuencial, la resolución de problemas, la concentración y el pensamiento abstracto. Estas características permiten comprender que el juego no se limita al reconocimiento de números, sino que requiere analizar información disponible y tomar decisiones de manera lógica hasta entrar en una solución.

Dificultades en la resolución del Sudoku

La resolución del Sudoku puede presentar diferentes niveles de dificultad debido a la cantidad de posibilidades que deben analizarse antes de determinar una respuesta correcta. Montoya (2006) explica la dificultad del Sudoku desde la complejidad propia del problema de completar sus tableros, mostrando que la cantidad de posibilidades puede hacer que su resolución requiera estrategias de búsqueda y selección. En el contexto educativo, esta característica hace necesario considerar que no todos los tableros presentan el mismo nivel de exigencia. Por ello, la selección de los Sudoku debe realizarse de acuerdo con las características de los estudiantes, comenzando con situaciones que permitan familiarizarse con las reglas y aumentando progresivamente la complejidad para favorecer el desarrollo del razonamiento sin generar una dificultad excesiva.

6.3. Valor formativo del Sudoku

El valor formativo del Sudoku se encuentra en las capacidades que pueden movilizarse durante su resolución, especialmente aquellas relacionadas con el análisis, la organización de información y la búsqueda de soluciones. Arias (2019) relaciona el Sudoku con el pensamiento lógico-matemático y con procesos de razonamiento y resolución de problemas. A partir de ello, puede considerarse que el juego ofrece una situación en la que el estudiante no recibe directamente el procedimiento para llegar a una respuesta, sino que debe construirlo a partir de las condiciones que encuentra en el tablero. Esta característica favorece una participación activa y convierte la resolución en una experiencia en la que pensar, comprobar y corregir forman parte del aprendizaje.

6.5. Características lúdico-didácticas del sudoku

El Sudoku presenta características lúdico-didácticas porque combina una actividad de juego con reglas, desafíos y una finalidad que puede orientarse hacia el aprendizaje. Mendoza et al. (2025) señalan la importancia de adaptar la dificultad del

Sudoku a las capacidades de los estudiantes y de integrarlo con otras estrategias de enseñanza. Esta posibilidad de adaptación permite que el juego mantenga su carácter lúdico y, al mismo tiempo, responda a diferentes necesidades educativas. En este sentido, el Sudoku puede presentar niveles de dificultad distintos, utilizarse de manera individual o grupal y acompañarse de orientaciones del docente, manteniendo como elemento central la búsqueda de una solución mediante el razonamiento.

6.6. Aporte del Sudoku al razonamiento lógico

El Sudoku puede aportar al razonamiento lógico porque su resolución requiere identificar relaciones, establecer posibilidades, descartar opciones y llegar a conclusiones a partir de la información disponible. Arias (2019) vincula el uso del Sudoku con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, mientras que Mendoza et al. (2025) destacan su relación con el razonamiento deductivo y el pensamiento secuencial. Estos aportes permiten reconocer que, al resolver un Sudoku, el estudiante debe seguir una secuencia de análisis en la que cada decisión debe guardar coherencia con las condiciones del tablero. De esta manera, el juego puede constituirse en un recurso para ejercitar procesos de razonamiento que también son importantes al enfrentarse a diferentes situaciones y problemas matemáticos.

METODOLOGÍA

1. Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se recopilaron y analizaron datos numéricos para describir el nivel de uso del Sudoku y las percepciones de las estudiantes. El tipo de investigación es descriptivo, pues se buscó caracterizar y medir las variables de estudio.

2. Diseño de investigación

El diseño utilizado fue no experimental de corte transversal, puesto que no se realizó manipulación deliberada de las variables y los datos se recolectaron en un único momento temporal. Este diseño permitió observar y describir el fenómeno en su estado actual.

3. Variables de estudio

Variable 1: Uso del sudoku

El uso del Sudoku se refiere a la frecuencia, las percepciones y las dificultades que los estudiantes manifiestan al emplear este juego de lógica en el contexto del aula de Matemática. Comprende tanto la regularidad con que se utiliza como recurso didáctico, como las valoraciones y obstáculos que los estudiantes experimentan durante su resolución.

Variable 2: el sudoku como juego didáctico

El Sudoku como juego didáctico se entiende como el conjunto de características formativas, lúdico-didácticas y cognitivas que los estudiantes reconocen en este recurso, en cuanto a su potencial para el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo del razonamiento lógico. Incluye el valor formativo que le atribuyen, los rasgos que lo hacen atractivo y pedagógicamente útil, así como su aporte específico al pensamiento lógico-matemático.

4. Población y muestra

La población es el conjunto total de personas, elementos o unidades que poseen determinadas características comunes y que constituyen el objeto de estudio de una investigación (Mucha-Hospinal et al., 2021).

La muestra es un subconjunto de la población seleccionado para obtener la información necesaria para desarrollar la investigación. Su selección debe guardar relación con los objetivos y el diseño del estudio (Sucasaire Pilco, 2022).

La población estuvo conformada por todas las estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca, durante el año académico 2026. La muestra estuvo constituida por 27 estudiantes pertenecientes a una de las aulas de cuarto grado, seleccionada para participar en la investigación. En este sentido, la muestra representa una parte de la población total y permitió desarrollar el estudio considerando las características del grupo seleccionado.

5. Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica utilizada en la investigación fue la encuesta, ya que permitió recoger de manera ordenada la información relacionada con las variables de estudio. Para ello, se empleó un cuestionario estructurado, elaborado de acuerdo con los objetivos de la investigación y organizado según las dimensiones de cada variable. El cuestionario estuvo compuesto por diferentes ítems y se utilizó una escala de valoración tipo Likert de cinco

niveles: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. De esta manera, fue posible recoger las respuestas de las estudiantes de forma clara y uniforme.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados de la variable 1: Uso del Sudoku en el aula de Matemática

Tabla N° 1

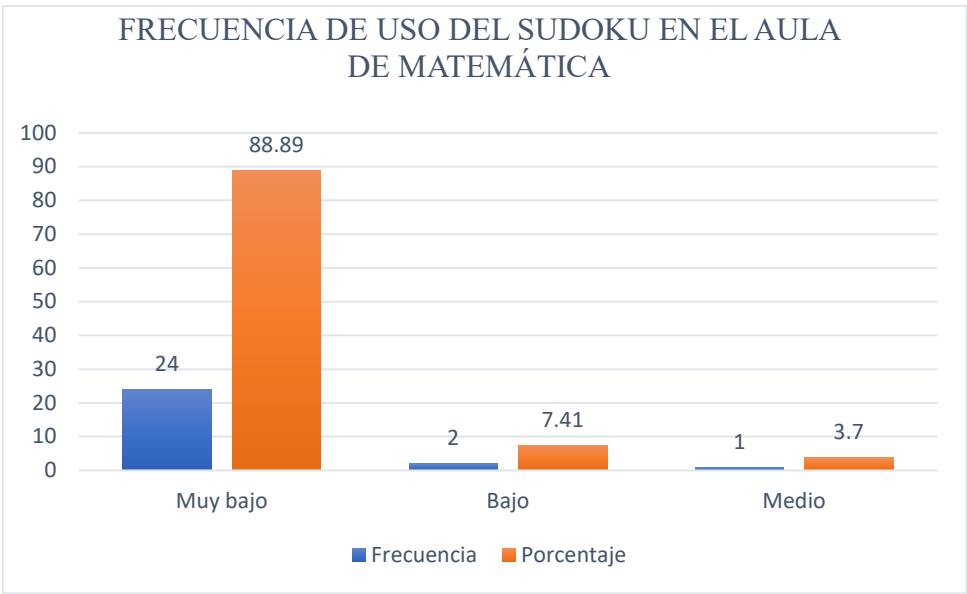
Frecuencia de uso del Sudoku en el aula de Matemática

Nivel	F	%
Muy bajo	24	88,89
Bajo	2	7,41
Medio	1	3,70
Total	27	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Teresita, 2026

Figura N° 1

Frecuencia de uso del Sudoku en el aula de Matemática



Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

La tabla 1 y la figura 1 muestran los valores de los resultados en el que 88,89 % de las estudiantes se ubica en un nivel muy bajo respecto a la frecuencia de uso del Sudoku en el aula de Matemática, el 7,41 % en nivel bajo y el 3,70 % en nivel medio, sin registrarse estudiantes en los niveles alto ni muy alto. Lo que determina que el Sudoku tiene una presencia limitada dentro de las actividades habituales del área de Matemática.

Atender esta situación implica incorporar el Sudoku de manera planificada y sistemática en la programación curricular, vinculándolo con objetivos de aprendizaje claros y con las competencias de resolución de problemas y pensamiento lógico-matemático. Paucar (2023) encontró que el nivel de aplicación del Sudoku por parte de los docentes era regular, alcanzando un 40 %, y concluyó que su utilización se relacionaba significativamente con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático; por tanto, la baja frecuencia identificada en este estudio evidencia la necesidad de superar su uso esporádico y promover una aplicación intencionada en el aula.

Tabla N° 2

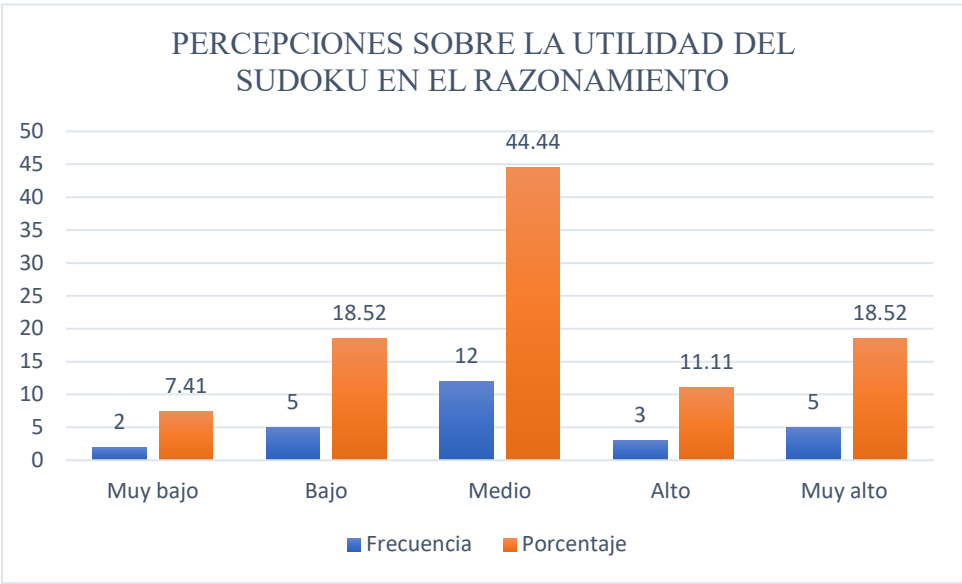
Percepciones sobre la utilidad del sudoku para el razonamiento

Nivel	F	%
Muy bajo	2	7,41
Bajo	5	18,52
Medio	12	44,44
Alto	3	11,11
Muy alto	5	18,52
Total	27	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

Figura N° 2

Percepciones sobre la utilidad del sudoku para el razonamiento



Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

La tabla 2 y la figura 2 muestran los valores de los resultados en el que 44,44 % de las estudiantes percibe en un nivel medio la utilidad del Sudoku para el razonamiento, el 18,52 % en nivel bajo, el 18,52 % en nivel muy alto, el 11,11 % en nivel alto y el 7,41 % en nivel muy bajo. Lo que determina que existe una valoración diversa pero mayoritariamente favorable, aunque no consolidada en todo el grupo.

Mejorar esta situación implica acompañar la aplicación del Sudoku con orientaciones metacognitivas que permitan a las estudiantes identificar conscientemente las habilidades que ponen en práctica al resolverlo, como la deducción, el descarte de alternativas y la verificación de hipótesis. Arias (2019) encontró que la aplicación del Sudoku favorecía el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, particularmente en capacidades relacionadas con el razonamiento y la resolución de problemas; sin embargo, el predominio del nivel medio en la presente investigación sugiere que dicha percepción aún requiere fortalecerse mediante una mayor exposición y mediación docente.

Tabla N°3

Dificultades al resolver sudoku

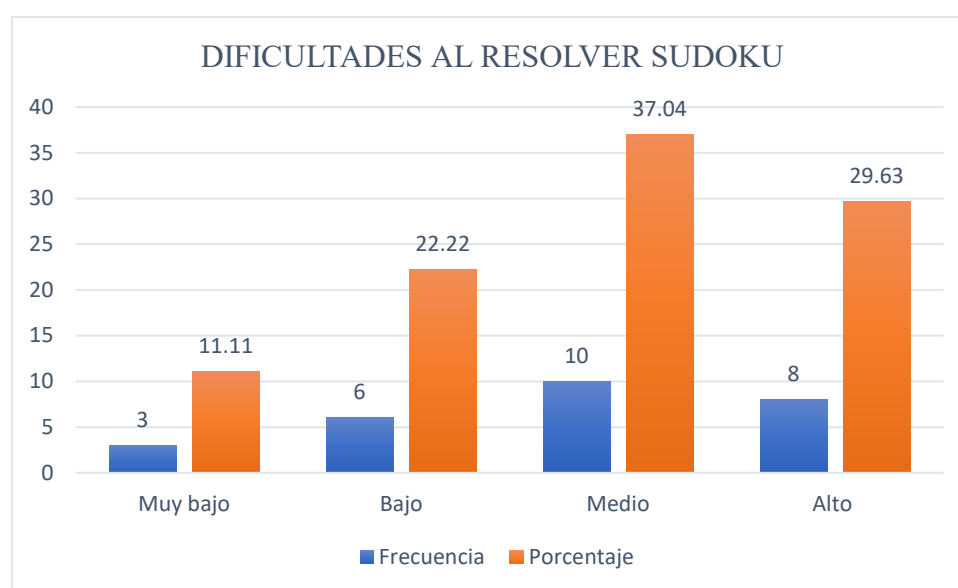
Nivel	F	%
-------	---	---

Muy bajo	3	11,11
Bajo	6	22,22
Medio	10	37,04
Alto	8	29,63
Total	27	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

Figura N° 3

Dificultades al resolver sudoku



Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

La tabla 3 y la figura 3 muestran los valores de los resultados en el que 37,04 % de las estudiantes presenta un nivel medio de dificultades al resolver Sudoku, el 29,63 % un nivel alto, el 22,22 % un nivel bajo y el 11,11 % un nivel muy bajo. Lo que determina que existe una dificultad moderada a alta que puede estar relacionada con la falta de familiaridad con el juego y con la progresión inadecuada de los niveles de complejidad.

Para responder a esta situación es necesario planificar una secuencia didáctica que considere una progresión gradual en el grado de dificultad, comenzando con ejercicios

sencillos y avanzando hacia desafíos mayores, de modo que las estudiantes puedan desarrollar confianza y estrategias de resolución. Mendoza et al. (2025) destacan la importancia de adecuar el nivel de dificultad del Sudoku a las características y capacidades de los estudiantes; por ello, la aplicación del recurso debería considerar una progresión que permita familiarizarse inicialmente con las reglas y posteriormente enfrentar retos más complejos.

2. Resultados de la variable 2: El Sudoku como juego didáctico

Tabla N° 4

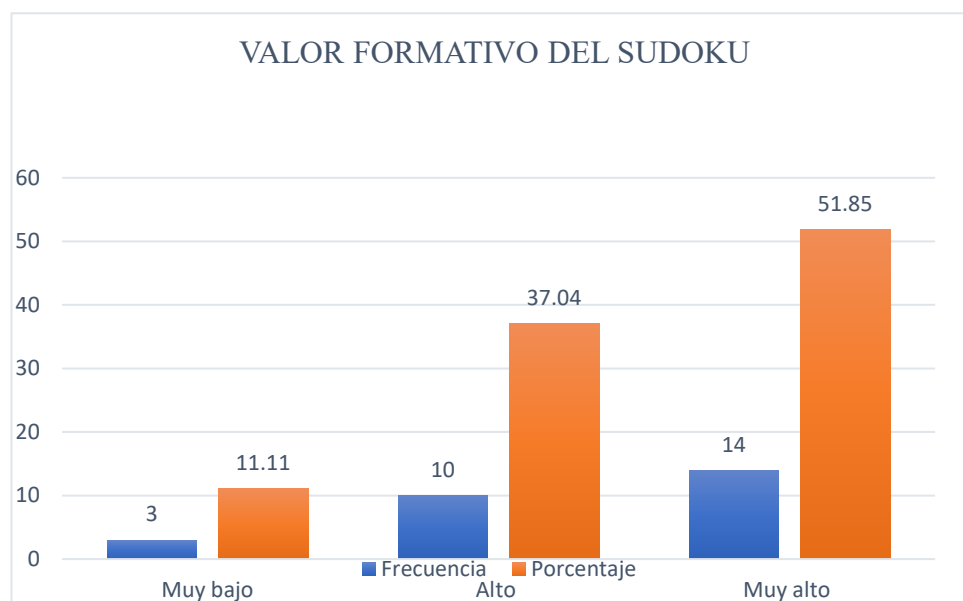
Valor formativo del sudoku

Nivel	F	%
Muy bajo	3	11,11
Alto	10	37,04
Muy alto	14	51,85
Total	27	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

Figura N° 4

Valor formativo del sudoku



Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la I.E.E. Santa Terecita, 2026

La tabla 4 y la figura 4 muestran los valores de los resultados en el que 51,85 % de las estudiantes valora en un nivel muy alto el valor formativo del Sudoku, el 37,04 % en nivel alto y el 11,11 % en nivel muy bajo. Lo que determina que las estudiantes reconocen mayoritariamente el potencial formativo del Sudoku para el desarrollo de capacidades cognitivas.

Aprovechar esta situación implica supone incorporar el Sudoku con una finalidad pedagógica clara, de manera que su resolución se relacione con procesos de análisis, organización de información y búsqueda de soluciones. Arias (2019) relaciona el Sudoku con el pensamiento lógico-matemático y con procesos de razonamiento y resolución de problemas, lo que respalda la alta valoración encontrada y sugiere que el recurso puede constituirse en una herramienta valiosa para el aprendizaje.

Tabla N° 5

Características lúdico didácticas del sudoku

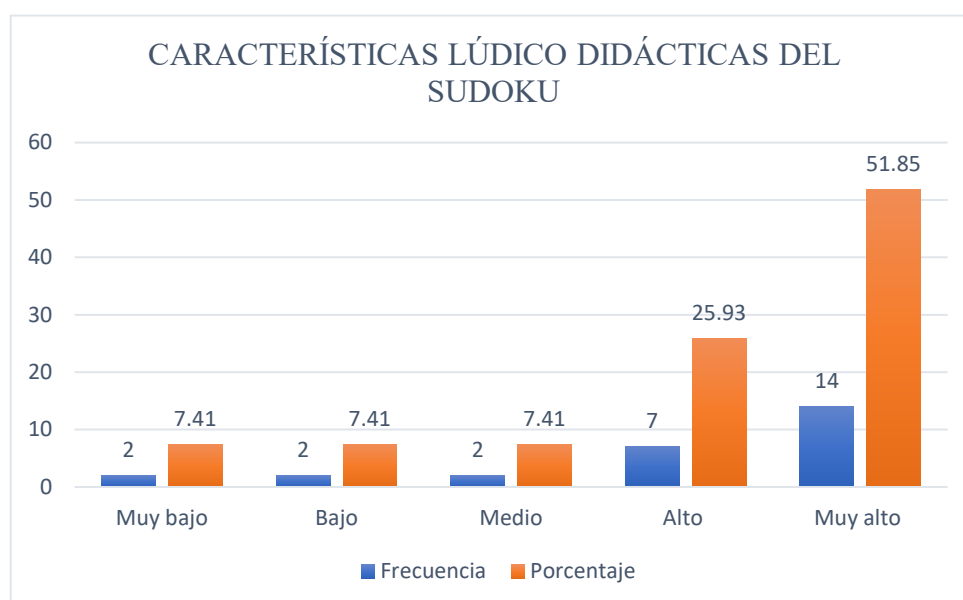
Nivel	F	%
Muy bajo	2	7,41
Bajo	2	7,41

Medio	2	7,41
Alto	7	25,93
Muy alto	14	51,85
Total	27	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

Figura N° 5

Características lúdico didácticas del sudoku



Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

La tabla 5 y la figura 5 muestran los valores de los resultados en el que 51,85 % de las estudiantes valora en un nivel muy alto las características lúdico-didácticas del Sudoku, el 25,93 % en nivel alto, el 7,41 % en nivel medio, el 7,41 % en nivel bajo y el 7,41 % en nivel muy bajo. Lo que determina que más de la mitad del grupo reconoce el componente de desafío y entretenimiento presente en este recurso.

Fortalecer esta situación implica aplicar el Sudoku considerando progresivamente las capacidades y necesidades del grupo, aprovechando la flexibilidad del juego para adaptar sus reglas y niveles de dificultad. Higuera y Molina (2020) sostienen que el juego

didáctico transforma el aula en un espacio más dinámico y participativo, siempre que la actividad lúdica tenga una finalidad educativa; por tanto, la valoración favorable encontrada respalda la consideración del Sudoku como algo más que una actividad recreativa.

Tabla N° 6

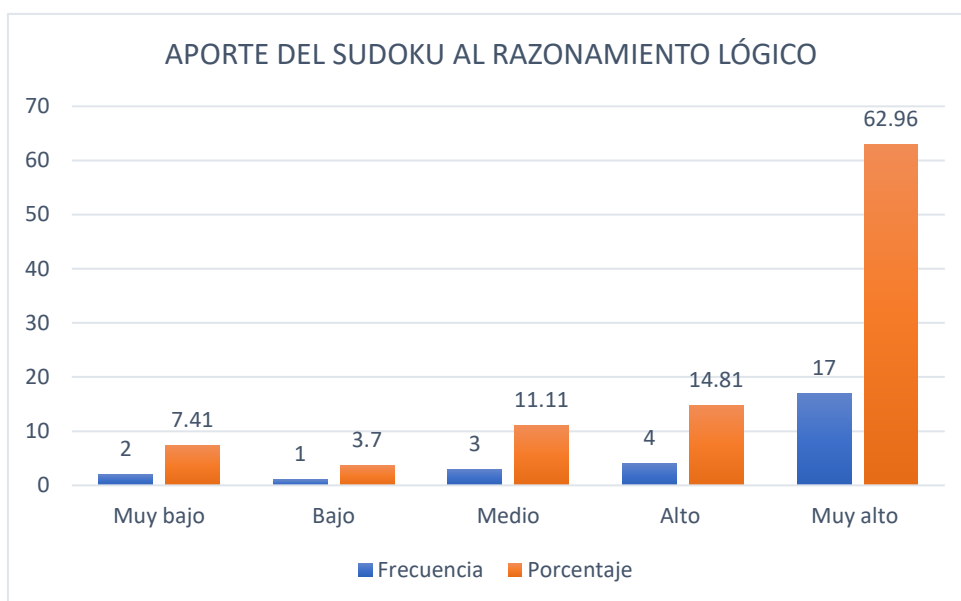
Aporte del sudoku al razonamiento lógico

Nivel	F	%
Muy bajo	2	7,41
Bajo	1	3,70
Medio	3	11,11
Alto	4	14,81
Muy alto	17	62,96
Total	27	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

Figura N° 6

Aporte del sudoku al razonamiento lógico



Nota. Datos obtenidos a partir de la encuesta tomada a estudiantes de la IEE Santa Terecita, 2026

La tabla 6 y la figura 6 muestran los valores de los resultados en el que 62,96 % de las estudiantes considera en un nivel muy alto el aporte del Sudoku al razonamiento lógico, el 14,81 % en nivel alto, el 11,11 % en nivel medio, el 7,41 % en nivel muy bajo y el 3,70 % en nivel bajo. Lo que determina que existe una valoración muy favorable sobre la contribución del Sudoku al desarrollo del razonamiento lógico.

Aprovechar esta apreciación implica incorporar el Sudoku de manera intencionada en el aula, acompañado de una mediación docente que explicita los procesos cognitivos involucrados. Mendoza et al. (2025) relacionan el Sudoku con el razonamiento deductivo, el pensamiento secuencial, la resolución de problemas, la concentración y el pensamiento abstracto; la elevada valoración encontrada resulta coherente con estas características, pues el Sudoku exige analizar posibilidades, descartar alternativas y seleccionar las que conduzcan a la solución.

CONCLUSIONES

- La presente investigación permitió analizar el nivel de uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la IEE Santa Teresita, Cajamarca, determinando que el nivel de empleo de este recurso es predominantemente bajo. Se identificó que el 88,89 % de las estudiantes se ubica en el nivel muy bajo de frecuencia de uso, lo que evidencia que el Sudoku aún no forma parte habitual de las experiencias de aprendizaje en el aula de Matemática. Esta situación no refleja necesariamente desinterés por parte de las estudiantes, sino más bien una limitada incorporación pedagógica de este recurso dentro de las actividades curriculares, lo que revela un amplio margen para explorar su uso planificado y sistemático como complemento a las estrategias tradicionales de enseñanza.
- La percepción de las estudiantes sobre la utilidad del Sudoku para desarrollar el razonamiento, tuvo una valoración diversa pero mayoritariamente favorable. El 44,44 % de las estudiantes ubica esta utilidad en un nivel medio, mientras que el 29,63 % la sitúa en niveles alto o muy alto, lo que indica que una parte significativa del grupo reconoce en esta actividad un valor para el pensamiento analítico, la concentración y la búsqueda ordenada de soluciones. No obstante, la heterogeneidad de percepciones sugiere que las experiencias previas con el Sudoku han sido disímiles y que su potencial formativo no ha sido suficientemente explicitado durante su uso en clase, por lo que resulta necesario acompañar su aplicación con orientaciones que permitan a las estudiantes identificar conscientemente las habilidades cognitivas que ponen en práctica al resolverlo.
- La baja frecuencia de uso del Sudoku, las estudiantes valoran positivamente sus características lúdico-didácticas y su aporte al razonamiento lógico, con porcentajes del 52,85 % y 62,96 % ubicados en el nivel muy alto, respectivamente. Esta tendencia favorable evidencia que el Sudoku es percibido no solo como una actividad entretenida, sino como un recurso que exige pensar de manera ordenada, aplicar procesos deductivos y desarrollar perseverancia ante problemas sin solución inmediata. La coincidencia de estos hallazgos con los antecedentes internacionales, nacionales y locales revisados permite afirmar que el Sudoku posee condiciones pedagógicas idóneas para ser incorporado intencionalmente en el aula de Matemática, siempre que su uso esté acompañado de objetivos claros,

mediación docente adecuada y niveles de dificultad progresivos que respondan a las características y necesidades de las estudiantes.

- Finalmente, se concluye que el fortalecimiento del uso del Sudoku como juego didáctico de razonamiento en la IEE Santa Teresita requiere de un enfoque pedagógico intencional que trascienda su empleo esporádico o recreativo. La brecha identificada entre la escasa frecuencia de uso y la valoración favorable que las estudiantes le atribuyen constituye una oportunidad para diseñar e implementar estrategias metodológicas que integren este recurso de manera sistemática en la programación curricular. En este sentido, se recomienda que los docentes consideren el Sudoku como una herramienta complementaria para estimular el pensamiento lógico-matemático, la concentración y la autonomía en la resolución de problemas, aprovechando su naturaleza lúdica para generar entornos de aprendizaje más dinámicos, participativos y motivadores que contribuyan al desarrollo integral de las competencias matemáticas en los estudiantes.

RECOMENDACIONES

- A los docentes del área de Matemática de la IEE Santa Teresita, se recomienda integrar el Sudoku de manera planificada y sistemática en la programación curricular, superando su uso esporádico o de relleno. Dado que el 88,89 % de las estudiantes reporta un nivel muy bajo de frecuencia de uso, resulta fundamental diseñar una secuencia didáctica que incluya este recurso en momentos estratégicos del año escolar, estableciendo objetivos de aprendizaje claros y vinculados explícitamente con las competencias de resolución de problemas y pensamiento lógico-matemático del currículo nacional. Esta integración progresiva permitirá que las estudiantes desarrollen familiaridad y confianza con el juego, transformándolo en una herramienta cotidiana de estimulación cognitiva.
- Se sugiere a los docentes acompañar la resolución del Sudoku con estrategias de metacognición y reflexión explícita sobre los procesos cognitivos involucrados. Considerando que las percepciones sobre su utilidad son heterogéneas (44,44 % en nivel medio), es necesario que los profesores orienten a las estudiantes para que identifiquen conscientemente las habilidades que ponen en práctica, como la deducción, el descarte de alternativas, la verificación de hipótesis y la organización de información. Esta práctica no solo fortalecerá la valoración del recurso, sino que también potenciará su transferencia a otras situaciones de aprendizaje dentro y fuera del aula de Matemática.
- Se recomienda a la coordinación académica y a los directivos de la IEE Santa Teresita implementar jornadas de capacitación y actualización docente en metodologías lúdicas y juegos de razonamiento. La evidencia recogida, que coincide con los antecedentes locales de Rojas (2022) y Vásquez y Pérez (2023), señala que la baja frecuencia de uso del Sudoku no responde a desinterés de las estudiantes, sino a la falta de orientaciones metodológicas claras y a la escasa formación docente en el aprovechamiento pedagógico de estos recursos. Por ello, se sugiere organizar talleres prácticos donde los profesores aprendan a graduar niveles de dificultad, diseñar actividades complementarias y evaluar el progreso del razonamiento lógico a través del Sudoku.
- Se propone a los docentes y al departamento de Matemática elaborar un banco de Sudokus progresivos, clasificados por niveles de dificultad y adaptados a la edad

y características de las estudiantes de cuarto grado de secundaria. Dado que el 37,04 % de las encuestadas manifiesta un nivel medio de dificultades y el 29,63 % un nivel alto, resulta indispensable ofrecer actividades graduadas que permitan a las estudiantes avanzar desde ejercicios sencillos hasta desafíos más complejos, reduciendo la frustración y fortaleciendo su autoeficacia. Este banco de recursos podría compartirse entre los docentes de la institución y actualizarse periódicamente, asegurando su pertinencia y variedad.

REFERENCIAS

- Arias, E. N. (2019). Juego Sudoku y desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Desafíos*, 10(2), 117–122. <https://doi.org/10.37711/desafios.2019.1.2.75>
- Armijos, N. L. (2023). *La aplicación del Sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Honduras” en la ciudad de Ambato* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37304>
- Cornejo, T. E., Figueroa, E. C., Cenas, F. Y., & Gutiérrez, S. M. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010-2020. *TecnoHumanismo*, 2(3), 79–99. <https://doi.org/10.53673/th.v2i3.165>
- Cruz, W., & Alvites, C. G. (2023). Juegos interactivos como estrategia para motivar el aprendizaje de las matemáticas: Perspectivas de los estudiantes. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 297–308. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1593>
- Franco B., J. F., Gómez, O., & Gallego R., R. A. (2007). Aplicación de técnicas de optimización combinatorial a la solución del Sudoku. *Scientia et Technica*, 1(37). <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/3997>
- Higueras, L., & Molina, E. (2020). ¿Qué se entiende por juego didáctico? Aportaciones de maestros y estudiantes en prácticas sobre su concepción como elemento fundamental en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 266–283. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8677>
- Malaspina, U. (2021). Creación de problemas y de juegos para el aprendizaje de las Matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, (1), 1–17. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.1-17>
- Mendoza, L. M., Gómez, M. A., Mendoza, L. D., Reyes, N. M., García, S. L., & De La Cruz, G. V. (2025). Efectividad de la estrategia del sudoku en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica

Superior del cantón Milagro – Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 1638–1656. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3722>

Merellano, E., Almonacid, A., Bravo, D., Correa, F., Medina, G., & Valenzuela, L. (2025). Uso del juego como recurso didáctico en los procesos de enseñanza y aprendizaje: Percepción de profesores del sistema escolar. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 21(1), 77–90. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.21.77>

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo nacional de la educación básica*. Ministerio de Educación. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4551>

Montoya, J. A. (2006). La dificultad de jugar sudoku. *Revista Integración*, 24(1), 1–15. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaintegracion/article/view/249>

Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Qurriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, (25), 29–56. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10652>

Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., & Alania-Contreras, R. D. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafíos*, 12(1), 50–57. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>

Paucar, L. (2023). *Aplicación del juego sudoku de los docentes en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, en educación primaria de la Institución Educativa Jorge Martorell Flores – Tacna, año 2021* [Tesis de maestría, Universidad José Carlos Mariátegui]. Repositorio Institucional de la Universidad José Carlos Mariátegui. <https://hdl.handle.net/20.500.12819/2149>

Ricce, C. M., & Ricce, C. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 391–404. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.182>

Soler, D. C., Viancha, E. L., Mahecha, J. C., & Conejo, F. (2021). El juego como estrategia pedagógica para la autorregulación del aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(8), 68–82. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.11050906>

Sucasaire Pilco, J. (2022). *Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra en investigación*. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. <https://hdl.handle.net/20.500.12390/3096>

ANEXOS

ANEXO 1

Institución Educativa: IEE Santa Teresita, Cajamarca

Grado: Cuarto de secundaria

Fecha: _____ / _____ / 2026

INSTRUCCIONES

Estimado(a) estudiante, la presente encuesta es anónima y tiene como objetivo conocer tu opinión sobre el uso del Sudoku como juego didáctico en el aula de matemáticas. Lee cada enunciado con atención y marca con una "X" la opción que mejor refleje tu experiencia. No hay respuestas correctas ni incorrectas, solo nos interesa tu opinión sincera.

USO DEL SUDOKU						
Dimensiones	Indicadores	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
		5	4	3	2	1
FRECUENCIA DE USO DEL SUDOKU EN EL AULA DE MATEMÁTICA	1. El docente de matemáticas utiliza el Sudoku en clase.					
	2. Resuelvo Sudokus durante las horas de matemáticas.					
	3. El docente nos propone Sudokus como tarea o actividad complementaria.					
	4. Utilizo el Sudoku para practicar el razonamiento lógico fuera del horario de clases.					
	5. En el aula, se realizan competencias o torneos con Sudokus.					

	6. El docente explica las reglas del Sudoku antes de proponerlo en clase.					
PERCEPCIONES SOBRE LA UTILIDAD DEL SUDOKU PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO	7. Resolver Sudokus me ayuda a pensar de manera más ordenada y lógica.					
	8. Al resolver Sudokus, puedo anticipar consecuencias antes de tomar una decisión.					
	9. El Sudoku me ayuda a mantener la concentración por más tiempo.					
	10. Resolver Sudokus me resulta útil para aprender matemáticas.					
	11. El Sudoku me parece una herramienta entretenida para aprender.					
	12. Me gustaría que el docente utilice más seguido el Sudoku en clases de matemáticas.					
	13. El Sudoku me resulta más interesante que otros ejercicios de matemáticas.					
DIFICULTADES QUE ENFRENTAS AL RESOLVER SUDOKUS	14. Comprendo fácilmente las reglas del Sudoku.					
	15. Me resulta difícil encontrar la estrategia adecuada para resolver un Sudoku.					
	16. Necesito mucho tiempo para resolver un Sudoku.					
	17. Me equivoco con frecuencia al colocar los números en el Sudoku.					

	18. El nivel de dificultad de los Sudokus propuestos es muy alto para mí.					
	19. Me siento frustrado(a) o desmotivado(a) cuando no puedo resolver un Sudoku.					

ANEXO 2

Institución Educativa: IEE Santa Teresita, Cajamarca

Grado: Cuarto de secundaria

Fecha: _____ / _____ / 2026

INSTRUCCIONES

Estimado(a) estudiante, la presente encuesta es anónima y tiene como objetivo conocer tu opinión sobre el uso del Sudoku como juego didáctico en el aula de matemática. Lee cada enunciado con atención y marca con una "X" la opción que mejor refleje tu experiencia. No hay respuestas correctas ni incorrectas, solo nos interesa tu opinión sincera.

EL SUDOKU COMO JUEGO DIDÁCTICO						
Dimensiones	Indicadores	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
		5	4	3	2	1
VALOR FORMATIVO DEL SUDOKU	20. El Sudoku, como juego, me exige aplicar reglas y procedimientos lógicos.					
	21. Resolver Sudokus me permite practicar la toma de decisiones con información limitada.					
	22. El Sudoku desarrolla mi capacidad de organizar y relacionar datos.					

	23. El Sudoku me enseña a ser perseverante ante problemas que no tienen una solución inmediata.					
LÚDICO CARACTERÍSTICAS DIDÁCTICAS	24. El Sudoku presenta un reto intelectual que me resulta estimulante.					
	25. La estructura del Sudoku (filas, columnas y regiones) facilita la comprensión de patrones.					
	26. El Sudoku combina diversión y aprendizaje de manera equilibrada.					
	27. El Sudoku me permite aprender cometiendo errores y corrigiéndolos sin presión.					
APORTE AL RAZONAMIENTO LÓGICO	28. El Sudoku me ayuda a desarrollar el pensamiento deductivo.					
	29. Resolver Sudokus fortalece mi habilidad para establecer relaciones causa-efecto.					
	30. El Sudoku me exige verificar mis respuestas y retroceder cuando es necesario.					
	31. El Sudoku fomenta el razonamiento estratégico más que la memorización.					



ANEXO 4



ANEXO 5

