



REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON
MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA

TEMA: Análisis de la relación entre la activación de los
conocimientos previos y la comprensión de conceptos
avanzados de matemática en los estudiantes de primero de
bachillerato.

Autor(es)

Ing. José Cabrera Galván
Ing. Xavier Quintuña Cedillo

Tutor:

PhD. Jiménez Bustillo Oswaldo José

Milagro, 2025

Derechos de autor

Dr. Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **José Cabrera Galván** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**, como aporte a la Línea de Investigación Educación, cultura, tecnología en innovación para la sociedad de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 28 de diciembre de 2024

José Cabrera Galván

C.I. 0704505478

Derechos de autor

Dr. Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Gerardo Xavier Quintuña Cedillo** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**, como aporte a la Línea de Investigación Educación, cultura, tecnología en innovación para la sociedad de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 28 de diciembre de 2024

Gerardo Xavier Quintuña Cedillo

C.I. 0104023577

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Yo, Jiménez Bustillo Oswaldo José en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Solandy José Cabrera Galván y Gerardo Xavier Quintuña Cedillo**, cuyo tema es **Análisis de la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato**, que aporta a la Línea de Investigación de **Educación, cultura, tecnología en innovación para la sociedad**, previo a la obtención del Grado de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 28 de diciembre de 2024

PhD. Oswaldo Jiménez Bustillo

C.I. N° 0962899902

Aprobación del tribunal calificador



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO FACULTAD DE POSGRADO CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**, presentado por **ING. CABRERA GALVAN SOLANDY JOSE**, otorga al presente proyecto de investigación denominado **"ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS AVANZADOS DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO."**, las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	56.67
DEFENSA ORAL	39.67
PROMEDIO	96.33
EQUIVALENTE	Excelente



KETTY ELIZABETH
GOMEZ BARZOLA

Mgtr. GOMEZ BARZOLA KETTY ELIZABETH
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



VICTOR MIGUEL SUMBA
AREVALO

Phd SUMBA AREVALO VICTOR MIGUEL
VOCAL



KAREN JOHANNA
RODRIGUEZ FLORES

M Gestion RODRIGUEZ FLORES KAREN JOHANNA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**, presentado por **ING. QUINTUÑA CEDILLO GERARDO XAVIER**, otorga al presente proyecto de investigación denominado **"ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS AVANZADOS DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO."**, las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	56.67
DEFENSA ORAL	38.67
PROMEDIO	95.33
EQUIVALENTE	Muy Bueno



KETTY ELIZABETH
GÓMEZ BARZOLA

Mgtr. GÓMEZ BARZOLA KETTY ELIZABETH
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



VICTOR MIGUEL SUMBA
AREVALO

Phd SUMBA AREVALO VICTOR MIGUEL
VOCAL



KAREN JOHANNA
RODRIGUEZ FLORES

M Gestion RODRIGUEZ FLORES KAREN JOHANNA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Dedicatoria

Dedicamos esta investigación a nuestras familias, quienes han estado a nuestro lado a lo largo de todo este proceso. En especial, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestras esposas y padres, por su apoyo incondicional, su paciencia y comprensión, y por ser nuestra fuente constante de fortaleza e inspiración. A nuestros hijos e hijas, quienes son nuestra mayor motivación y razón de ser, les dedicamos este logro con la esperanza de que siempre busquen superar sus propios desafíos y alcanzar sus sueños. Este trabajo también es un reflejo de la unión y el esfuerzo colectivo, que no habría sido posible sin el apoyo de nuestros seres queridos.

José Cabrera Galván y Xavier Quintuña

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Estatal de Milagro por brindarnos la oportunidad y los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Sin su apoyo, este trabajo no habría sido posible.

De manera especial, extendemos nuestro agradecimiento al Mgs. Oswaldo Bustillo, quien con su orientación, paciencia y vasto conocimiento nos guio en cada etapa del proceso de investigación. Su dedicación y compromiso fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis.

Agradecemos también a la Institución Educativa Particular Santa Teresita, ubicada en la Provincia de El Oro, por brindarnos las facilidades para realizar nuestra investigación en sus instalaciones, así como por el valioso tiempo y colaboración de su personal y estudiantes. Su contribución fue esencial para el éxito de nuestro trabajo.

Finalmente, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, nos apoyaron durante este proceso, por su generosidad y solidaridad

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemáticas en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Educativa Santa Teresita durante el año lectivo 2024-2025. Se emplea un enfoque cuantitativo, con un diseño de investigación de campo y descriptivo. En la fase cuantitativa, se aplican un cuestionario y un instrumento de evaluación para medir los conocimientos previos y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes. El estudio utiliza los métodos deductivo, analítico y sintético para proporcionar un análisis exhaustivo del fenómeno. El método deductivo permitió aplicar teorías generales sobre el aprendizaje y las estrategias de activación de conocimientos previos, mientras que los métodos analítico y sintético facilitan la descomposición y combinación de los datos obtenidos, ofreciendo una visión clara y completa del impacto de la activación de conocimientos previos en el rendimiento académico en matemáticas. Los sujetos involucrados corresponden a una muestra de 79 estudiantes de primer año de bachillerato con el fin de identificar cómo la activación de sus conocimientos previos influye en la comprensión de temas matemáticos complejos. Los resultados preliminares sugieren que la activación de los conocimientos previos mejora significativamente la comprensión de los conceptos matemáticos avanzados. Sin embargo, su efectividad depende en gran medida de la capacidad del docente para identificar y activar adecuadamente estos conocimientos. Con base en estos hallazgos, se recomienda la implementación de estrategias didácticas activas, como el uso de mapas conceptuales y sesiones de revisión, adaptadas a las necesidades específicas de los estudiantes para maximizar su comprensión y rendimiento en matemáticas, promoviendo así un aprendizaje más eficaz.

Palabras clave: Conocimiento previo, conceptos avanzados, matemática.

Abstract

The objective of this research is to analyze the relationship between the activation of prior knowledge and the understanding of advanced mathematical concepts among high school students at the Santa Teresita Educational Institution during the 2024-2025 academic year. A quantitative approach is employed, with a field and descriptive research design. In the quantitative phase, a questionnaire and an evaluation instrument are applied to measure students' prior knowledge and learning strategies. The study utilizes deductive, analytical, and synthetic methods to provide a comprehensive analysis of the phenomenon. The deductive method allowed the application of general theories on learning and prior knowledge activation strategies, while the analytical and synthetic methods facilitated the breakdown and combination of the data obtained, offering a clear and complete view of the impact of prior knowledge activation on academic performance in mathematics. The participants include a sample of 79 first-year high school students, aiming to identify how activating their prior knowledge influences their understanding of complex mathematical topics. Preliminary results suggest that activating prior knowledge significantly improves the understanding of advanced mathematical concepts. However, its effectiveness largely depends on the teacher's ability to appropriately identify and activate this knowledge. Based on these findings, it is recommended to implement active teaching strategies, such as the use of concept maps and review sessions, tailored to the specific needs of students to maximize their understanding and performance in mathematics, thereby promoting more effective learning.

Keywords: Prior knowledge, advanced concepts, mathematics.

Índice

Derechos de autor	i
Derechos de autor	ii
Aprobación del director del Trabajo de Titulación	iii
Aprobación del tribunal calificador	iv
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	vii
Resumen	viii
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.1.1 Contextualización.....	5
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivo general	6
1.3.1 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Formulación de hipótesis e ideas a defender	8
1.5.1 Ideas a defender	8
1.5.2 Hipótesis	8
1.5.3 Variables	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	10
2.1 Antecedentes de la Investigación	10
2.2 Bases teóricas referenciales	15
2.3 Bases legales que fundamentan el estudio	21
CAPÍTULO III.....	23
MARCO METODOLÓGICO	23
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	23
3.1.1 Según su finalidad: aplicada.....	23
3.1.2 Según su objetivo gnoseológico: descriptivo	23
3.1.3 Según su contexto: investigación de campo.....	24
3.1.4 Según el control de variables: diseño no experimental (observacional).....	24
3.1.5 Según la orientación temporal: diseño transversal	24

3.1.6 Según el diseño: Cuantitativo	25
3.2 Operacionalización de variables	26
3.3 Población y muestra	28
3.4 Métodos y técnicas	29
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información	30
3.6 Validez y confiabilidad	30
3.6.1 Validez	30
3.6.2 Confiabilidad	31
3.7 Técnica de análisis de datos	31
CAPÍTULO IV	32
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	32
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	50
CAPÍTULO V	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1 Conclusiones	53
5.2 Recomendaciones	54
Referencias Bibliográficas	56
ANEXOS	64

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables	26
Tabla 2 Población y muestra.	29
Tabla 3 Respuesta de los encuestados sobre: Problema de los huevos – potenciación	32
Tabla 4 Respuesta de los encuestados sobre: Triángulo de Pascal - binomios elevados a n potencias	33
Tabla 5 Respuesta de los encuestados sobre: Área del rectángulo - productos notables	34
Tabla 6 Respuesta de los encuestados sobre: Factorización de Expresiones Algebraicas - Factorización	35
Tabla 7 Respuesta de los encuestados sobre: Operacionalización con números enteros	36
Tabla 8 Respuesta de los encuestados sobre: Preparación antes de estudiar un nuevo tema de matemáticas.....	37
Tabla 9 Respuesta de los encuestados sobre: Estrategia inicial para comprender un concepto matemático difícil	38
Tabla 10 Respuesta de los encuestados sobre: Estrategias utilizadas para recordar fórmulas y teoremas matemáticos.....	39
Tabla 11 Respuesta de los encuestados sobre: Frecuencia de revisión de temas anteriores	41
Tabla 12 Respuesta de los encuestados sobre: Ayuda más efectiva para entender conceptos matemáticos complejos	42
Tabla 13 Opinión de los encuestados sobre: Estrategias utilizadas para enseñar conceptos avanzados.	43
Tabla 14 Opinión de los encuestados sobre: Efectividad de las estrategias utilizadas	45
Tabla 15 Opinión de los encuestados sobre: Actividades utilizadas para activar conocimientos previos en matemática.	46
Tabla 16 Opinión de los encuestados sobre: Importancia de activar los conocimientos previos en matemática.....	47
Tabla 17 Opinión de los encuestados sobre: Temas de matemática que presentan mayores dificultades para los estudiantes de primero de	

bachillerato.....	48
-------------------	----

Lista de Figuras

Figura 1 Problema de los huevos - potenciación	32
Figura 2 Triángulo de Pascal - binomios elevados a la n potencias.....	33
Figura 3 Área del rectángulo - productos notables	34
Figura 4 Factorización de expresiones algebraicas - factorización	35
Figura 5 Operacionalización con números enteros.....	36
Figura 6 Preparación antes de estudiar un nuevo tema de matemáticas.....	37
Figura 7 Estrategia inicial para comprender un concepto matemático difícil .	39
Figura 8 Estrategias utilizadas para recordar fórmulas y teoremas matemáticos	40
Figura 9 Frecuencia de revisión de temas anteriores	41
Figura 10 Ayuda más efectiva para entender conceptos matemáticos complejos.....	42
Figura 11 Estrategias utilizadas para enseñar conceptos avanzados.....	43
Figura 12 Efectividad de las estrategias utilizadas	45
Figura 13 Actividades utilizadas para activar conocimientos previos en matemática.....	46
Figura 14 Importancia de activar los conocimientos previos en matemática.	48
Figura 15 Temas de matemática que presentan mayores dificultades	49

Introducción

La enseñanza de las matemáticas en el nivel de bachillerato representa un desafío significativo para estudiantes y docentes, debido a la naturaleza abstracta y compleja de muchos conceptos avanzados. Una de las estrategias pedagógicas más efectivas para abordar este reto es la activación de conocimientos previos, que permite conectar lo aprendido anteriormente con los nuevos contenidos, facilitando así el desarrollo del pensamiento lógico y la comprensión profunda. Este proceso es esencial, ya que proporciona a los estudiantes una base cognitiva sólida para interpretar, analizar y aplicar conceptos matemáticos en contextos variados.

En este contexto, el presente trabajo se centra en analizar la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en estudiantes de primero de bachillerato. La investigación busca determinar cómo la activación de estas estructuras cognitivas influye en la capacidad de los estudiantes para abordar temáticas complejas, como funciones, álgebra avanzada y geometría analítica, entre otras. Asimismo, se examina el papel que desempeñan las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para promover la transferencia y construcción del conocimiento.

El estudio adquiere relevancia en el ámbito educativo debido a que los bajos niveles de desempeño en matemáticas constituyen una preocupación recurrente. Identificar las formas en que la activación de conocimientos previos impacta en la comprensión matemática podría ofrecer pautas valiosas para diseñar estrategias pedagógicas más efectivas, fomentando un aprendizaje significativo y mejorando los resultados académicos. Por ello, esta investigación no solo contribuye a enriquecer el campo de la enseñanza de las matemáticas, sino que también proporciona una herramienta práctica para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en este nivel educativo crucial.

Aunado a ello, el aprendizaje de la Matemática en el primer año de bachillerato es un proceso que requiere la integración de nuevos conceptos apoyándose en los conocimientos previos. Así mismo, para el desarrollo de competencias matemáticas sólidas, que fortalezcan la capacidad para resolver problemas que se presentan como desafíos académicos posteriormente. Por ello, la comprensión de nuevos conceptos

matemáticos se relaciona con la capacidad que tienen los estudiantes para relacionar y aplicar lo que ya saben a nuevos contextos y problemas matemáticos.

En este sentido, el estudio se enfoca en un análisis cuantitativo, utilizando cuestionarios para evaluar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes y su influencia en la adquisición de nuevos conceptos, complementado con un cuestionario para obtener una visión más profunda sobre los métodos utilizados en el aula por parte de los docentes.

El informe se estructura de la siguiente manera, el cual se detalla a continuación:

Capítulo I: Abarca el planteamiento del problema y formulación del mismo, objetivos de la investigación, justificación e hipótesis de investigación.

Capítulo II: se incorporan los antecedentes de la investigación, marco teórico y marco legal.

Capítulo III: se abordan los aspectos metodológicos que definen el tipo de estudio y diseño de investigación. Además, se realiza la operacionalización de variables, se establece la población y muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de información y su análisis.

Capítulo IV: Se analizan los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes, así como de la evaluación de conocimientos previos. Se examinan los niveles de conocimiento y desempeño de los estudiantes en temas bases. El análisis busca establecer la relación entre la activación de conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemáticas, interpretando su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes.

Finalmente, se presentan las conclusiones obtenidas a partir de los resultados del estudio, en los cuales se analiza la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados en matemáticas de los estudiantes de primer año de bachillerato. También se plantean recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, basadas en los hallazgos del estudio, junto con las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propone una estupenda hoja de ruta comprehensiva de desarrollo económico, social y ambiental, es por ello que el ODS 4 referente a la educación, plantea promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, puesto que de acuerdo a un análisis profundo de las diferentes evaluaciones internacionales determinan que muchos educandos no dominan conocimientos, también capacidades deseables por lo que muchos de los estudiantes que se encuentran inmersos en el sistema educativo permanecen excluidos del aprendizaje más aun de una formación basada en la calidad. (UNESCO, 2015)

En el contexto educativo actual, uno de los retos persistentes en la enseñanza de matemática en el nivel bachillerato es la disparidad existente en la preparación previa matemática de los estudiantes y los conceptos avanzados. En este sentido, (Lopez Recacha, 2009) destaca el papel crucial de los conocimientos previos en el proceso de aprendizaje de nuevos contenidos. Esta variabilidad en la calidad y el enfoque de la educación matemática a lo largo de los niveles anteriores, como primaria y secundaria, resulta en diferentes niveles de preparación previa entre los estudiantes. La inconsistencia en la base matemática con la que los estudiantes ingresan al bachillerato tiene un impacto significativo en su capacidad para comprender y aplicar conceptos matemáticos avanzados.

Tomando en cuenta lo antes señalado, la educación matemática en las etapas primaria y secundaria es fundamental para construir una base sólida sobre la cual los estudiantes desarrollarán habilidades matemáticas más complejas. Sin embargo, la calidad en estos niveles de educación puede variar considerablemente entre diferentes escuelas y regiones. Factores como la capacitación de los docentes, los recursos disponibles, y el enfoque pedagógico pueden influir en cómo se enseñan y aprenden los estudiantes los conceptos matemáticos. Según (Vergara Angulo et al., 2020) esta variabilidad puede dar lugar a una preparación desigual, donde algunos

estudiantes llegan al nivel de bachillerato con una comprensión robusta de conceptos fundamentales, mientras que la mayoría tienen lagunas significativas en su conocimiento previo.

La disparidad en la preparación matemática afecta directamente la capacidad de los estudiantes para entender conceptos matemáticos avanzados. Los conceptos matemáticos en el bachillerato, como el cálculo, la estadística avanzada y las funciones algebraicas complejas, requieren una comprensión firme de los principios básicos que se enseñan en niveles educativos anteriores. De acuerdo con (Gamarra Astuhuaman y Pujay Cristóbal, 2020) cuando los estudiantes llegan al bachillerato con diferentes niveles de preparación, enfrentan dificultades desiguales al intentar aprender y aplicar los conocimientos adquiridos a conceptos matemáticos avanzados.

En este contexto, en el Ecuador, los resultados del examen ser bachiller en la asignatura de Matemática durante el año lectivo 2022-2023 permite apreciar los niveles de preparación de los estudiantes según el tipo de institución educativa a la que pertenecen. Los estudiantes de instituciones fiscales lograron un promedio de 696 puntos, lo cual es superior en 3 puntos al promedio obtenido en el año anterior (2021-2022). Por otro lado, los estudiantes de instituciones fiscomisionales obtuvieron un promedio de 697 puntos, lo que representa una disminución de 1 punto en comparación con el año lectivo anterior.

En cambio, los estudiantes de las instituciones municipales obtuvieron un promedio de 696 puntos, lo que representa un aumento de 8 puntos en comparación con el año 2021-2022. Finalmente, los estudiantes de instituciones particulares alcanzaron un promedio de 699 puntos, 6 puntos más que el promedio del año anterior. Estos resultados reflejan no solo la variabilidad en el desempeño de los estudiantes, sino también las diferencias en los recursos y en la calidad de la enseñanza que reciben en sus respectivas instituciones.

Estos resultados muestran disparidades en el desempeño de los estudiantes, reflejando las diferencias en la preparación previa según el tipo de institución educativa. Estas variaciones evidencian cómo la calidad de la enseñanza y los recursos impactan la base matemática de los estudiantes al ingresar al bachillerato. La activación de los conocimientos previos es crucial, ya que los estudiantes con una

base sólida comprenden mejor los conceptos avanzados. Por ello, este estudio resalta la importancia de estrategias pedagógicas que fortalezcan los conocimientos previos para mejorar el rendimiento en Matemática y reducir las brechas entre los estudiantes.

1.1.1 Contextualización

Para llevar a cabo esta investigación, se ha seleccionado la Institución Educativa Particular Santa Teresita, ubicada en la provincia de El Oro, en el cantón Santa Rosa. Esta institución pertenece al distrito 07D06 y está situada en una zona de fácil acceso, en el centro de la ciudad, lo que favorece la asistencia de los estudiantes. Actualmente, la institución cuenta con un total de 708 estudiantes, distribuidos en dos secciones: 530 en la jornada matutina y 178 en la vespertina.

Uno de los principales problemas que enfrentan los estudiantes de primero de bachillerato de la institución objeto de estudio es el bajo nivel de comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales, los cuales son esenciales para el adecuado desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Muchos estudiantes ingresan al bachillerato con una preparación insuficiente en matemática, lo cual puede ser resultado de una enseñanza inadecuada durante los niveles educativos anteriores. Esta falta de preparación en los discentes dificulta la comprensión de conceptos básicos y, por ende, el avance de conceptos fundamentales y profundos para el aprendizaje de los procesos en matemática.

Por otra parte, a medida que los estudiantes se enfrentan a contenidos más complejos, se observa que no se emplean estrategias efectivas para conectar los conocimientos previos con los nuevos conceptos matemáticos, lo que limita la integración de lo aprendido y obstaculiza el proceso de aprendizaje.

Además, la enseñanza de las matemáticas no siempre se adapta a las necesidades de los estudiantes, prevaleciendo enfoques tradicionales que restringen el aprendizaje. Esto genera una baja motivación y un rendimiento académico limitado en la asignatura. (Baque Reyes y Portilla Faican, 2021)

Así mismo, la falta de interés y motivación en la asignatura de matemática, muchas veces puede ser producto de experiencias previas frustrantes, lo cual afecta

negativamente la disposición de los estudiantes para aprender, lo que lleva a una desmotivación generalizada y, en consecuencia, a un rendimiento bajo en matemática. (Luque Ccama, 2021)

Tomando en cuenta lo antes señalado, resulta fundamental implementar estrategias de activación de conocimientos previos para el fortalecimiento de la comprensión de conceptos avanzados de matemática que favorezcan la aplicación práctica de los conceptos matemáticos en contextos reales y promuevan una actitud positiva hacia las matemáticas, utilizando métodos de enseñanza que se conecten mejor con las experiencias cotidianas de los estudiantes. (Uribe Dorantes y Méndez Ojeda, 2022)

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato en la institución educativa Santa Teresita, año lectivo 2024 - 2025?

1.3 Objetivo general

Analizar la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato en la institución educativa Santa Teresita, año lectivo 2024 - 2025.

1.3.1 Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes de 1ero de bachillerato en el área de matemática.
2. Indagar los procedimientos que emplean los estudiantes de 1ero de bachillerato para comprensión de conceptos avanzados de matemática.
3. Establecer la relación entre la activación entre los conocimientos previos y los conocimientos avanzados en matemática por parte de los estudiantes de primer año de bachillerato

1.4 Justificación

La decisión de llevar a cabo esta investigación surge de la necesidad de abordar un problema persistente en el ámbito educativo del nivel bachillerato: la deficiente comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales. Este fenómeno impacta de manera negativa tanto en el rendimiento académico de los estudiantes como en su actitud hacia las matemáticas, ya que aquellos que no logran consolidar una base sólida en los conocimientos previos enfrentan serias dificultades al intentar comprender y aplicar conceptos más avanzados. Como señala (Lopez Recacha, 2009) los conocimientos previos son esenciales para el aprendizaje de nuevos contenidos, y la variabilidad en el nivel de preparación matemática de los estudiantes es una de las principales causas de los bajos rendimientos en la asignatura. Este fenómeno es particularmente visible en el bachillerato, donde los estudiantes llegan con brechas significativas en su preparación matemática, lo que dificulta el aprendizaje de conceptos más complejos y, a menudo, conduce a una experiencia académica frustrante.

Un aspecto crucial de esta problemática es que, en muchas ocasiones, la enseñanza matemática se enfoca principalmente en la memorización de procedimientos y fórmulas, en lugar de fomentar una comprensión profunda de los conceptos subyacentes. Esta dependencia de la memorización limita la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido a nuevos problemas o situaciones más complejas, lo que genera una comprensión superficial de los contenidos. La falta de conexión entre los conceptos básicos y los más avanzados agrava aún más el problema, ya que los estudiantes no logran integrar de manera efectiva lo que aprenden a medida que avanzan en su formación. En este sentido, el estudio de (Gamarra Astuhuaman y Pujay Cristóbal, 2020) resalta que cuando los estudiantes llegan al bachillerato con conocimientos previos fragmentados o insuficientes, enfrentan mayores dificultades para abordar los conceptos matemáticos más complejos y no logran avanzar con éxito en su aprendizaje.

En este contexto, la justificación principal de esta investigación radica en la necesidad de fortalecer los conocimientos previos de los estudiantes de primero de bachillerato, lo que permitirá construir una base sólida que facilite el aprendizaje de

conceptos matemáticos más complejos. Este enfoque no solo contribuirá a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también fomentará una actitud más positiva y motivada hacia las matemáticas, al hacer que los estudiantes comprendan la relevancia y la utilidad práctica de los conocimientos que están adquiriendo. Al centrarse en la comprensión conceptual en lugar de la memorización, esta investigación busca promover un aprendizaje más profundo, significativo y duradero, que permita a los estudiantes aplicar lo aprendido de manera efectiva en nuevos contextos y problemas.

1.5 Formulación de hipótesis e ideas a defender

1.5.1 Ideas a defender

La activación de conocimientos previos en matemática es esencial para construir una base sólida que permita la comprensión de conceptos avanzados en primero de bachillerato, al conectar ideas familiares con nuevos desafíos y facilitar un aprendizaje significativo.

Activar conocimientos previos permite que los estudiantes integren nuevos conceptos de matemática avanzadas sobre una base sólida y reconocible. Así, los estudiantes no solo memorizar fórmulas, sino que entienden su aplicación y relevancia en el contexto de problemas más complejos generando un aprendizaje para toda la vida.

1.5.2 Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): No existe una relación significativa entre la activación de conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados en los estudiantes de primero de bachillerato.

Hipótesis alternativa (H_1): Existe una relación significativa entre la activación de conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados en los estudiantes de primero de bachillerato.

1.5.3 Variables

Independiente: Activación de los conocimientos previos

Dependiente: Comprensión de conceptos avanzados de matemática

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la Investigación

El impacto de los conocimientos previos en el aprendizaje de nuevos conceptos matemáticos ha sido un tema recurrente en la investigación educativa, especialmente en el contexto del bachillerato, donde los estudiantes enfrentan la transición a conceptos más complejos. Diversos estudios internacionales y nacionales han mostrado que la calidad y el alcance de los conocimientos previos influyen significativamente en la capacidad de los estudiantes para aprender y aplicar nuevos conceptos matemáticos.

A continuación, se presentan los antecedentes más relevantes en relación con el tema de investigación, organizados primero por estudios internacionales y luego por estudios nacionales.

Estudios Internacionales

Según (Mora, 2003) dentro de su estudio su objetivo general fue analizar la efectividad de la comprensión conceptual frente a la memorización en el aprendizaje de matemática. Para el desarrollo del estudio empleo la metodología de estudio cuasi-experimental con dos grupos de estudiantes: uno que utilizó comprensión conceptual y otro que se centró en la memorización de procedimientos.

El autor llega a la conclusión que los estudiantes que adoptaron un enfoque basado en la comprensión conceptual tuvieron un rendimiento superior en tareas matemática complejas, destacando la importancia de promover una comprensión profunda frente a la simple memorización.

Por otra parte (Martin Cárdbaba, 2024) sugiere el Modelo de Barras, como una técnica característica de la Metodología Singapur, facilita la visualización y descomposición de problemas matemáticos, permitiendo a los estudiantes representar pictóricamente las operaciones de suma y resta. Este enfoque simplifica

problemas complejos y facilita la comprensión de los conceptos subyacentes. Al ser una herramienta visual, el Modelo de Barras actúa como un puente entre el pensamiento concreto y el abstracto, ayudando a los estudiantes a realizar esta transición de manera gradual y efectiva. Mediante su uso, los estudiantes pueden comprender mejor las operaciones de suma y resta, visualizar las relaciones entre los números y desarrollar estrategias de resolución de problemas más eficaces. En línea con esta idea, un estudio cuyo objetivo general fue investigar cómo el uso de herramientas visuales facilita la conexión entre los conocimientos previos y los nuevos conceptos matemáticos, empleó una metodología experimental. En este estudio se utilizaron herramientas visuales como representaciones gráficas y manipulativos para enseñar álgebra y geometría a estudiantes de secundaria. Los autores concluyeron que las herramientas visuales mejoraron significativamente la comprensión de los estudiantes, facilitando la conexión entre los conocimientos previos y los nuevos conceptos, lo que a su vez facilitó la transferencia de aprendizaje.

Así mismo, (Pérez Ariza y Hernández Sánchez, 2015) la introducción del concepto de comprensión de problemas matemáticos enriquece los postulados teóricos de la Didáctica de la Matemática, permitiendo abordar problemas tanto teóricos como prácticos relacionados con el tratamiento de los problemas matemáticos. Entre estos desafíos se incluyen la diferenciación entre el proceso de búsqueda de la vía de solución y la solución misma (resultado), así como la insuficiente coherencia en el enfoque educativo, instructivo y desarrollador en el trabajo con problemas. En este contexto, un estudio de correlación tuvo como objetivo general comparar la efectividad de la comprensión conceptual frente a la memorización en la resolución de problemas matemáticos. La metodología empleada consistió en pruebas de resolución de problemas con grupos de estudiantes que utilizaron enfoques de comprensión conceptual y memorización. Los resultados mostraron que la comprensión conceptual permitió a los estudiantes aplicar principios matemáticos en contextos nuevos, mientras que la memorización limitó su capacidad para resolver problemas fuera de los contextos familiares. Este hallazgo subraya la importancia de desarrollar una comprensión profunda en lugar de depender únicamente de la memorización para abordar problemas matemáticos.

En este orden (Rojas Maldonado y Toscano Galeana, 2021) desarrollaron un estudio titulado: "Evaluación de Conocimientos Matemáticos Previos en Estudiantes de Cálculo Diferencial" cuyo objetivo general fue analizar el impacto de los conocimientos previos en estudiantes de cálculo diferencial. La investigación se enmarca desde la perspectiva metodológica en un estudio cuantitativo con una muestra de 162 estudiantes, en el que se aplicaron pruebas diagnósticas para evaluar los conocimientos previos en álgebra y cálculo.

Los autores concluyen que muchos estudiantes presentaron deficiencias en conceptos básicos, como errores conceptuales y procedimentales, lo que afectó su desempeño en cálculo diferencial, destacando la necesidad de reforzar los conocimientos previos.

Finalmente (Rojas Maldonado E. , 2023) desarrollo un estudio investigativo denominado: "Impacto de los Conocimientos Previos de álgebra y aritmética en el Aprendizaje de funciones de Cálculo Diferencial" cuyo objetivo general fue analizar la relación entre los conocimientos previos en álgebra y aritmética y el aprendizaje de cálculo diferencial en estudiantes de bachillerato. La metodología empleada fue un estudio descriptivo con una muestra de 27 estudiantes, que evaluó su desempeño en cálculo diferencial en función de su dominio de los conocimientos previos.

El autor concluye que los estudiantes con una base sólida en álgebra y aritmética tuvieron mayor capacidad para aprender cálculo diferencial, pero se requieren más investigaciones para confirmar esta relación con una muestra más grande.

Estudios Nacionales

A nivel nacional Rojas (2023) desarrolló un estudio titulado "Impacto de los conocimientos previos de álgebra y aritmética en el aprendizaje de funciones de cálculo diferencial", cuyo objetivo fue analizar cómo los conocimientos previos de los estudiantes afectan su capacidad para aprender nuevos conceptos matemáticos en el nivel secundario. La metodología empleada fue de tipo cuantitativo con un diseño preexperimental. Para ello, se aplicaron cuestionarios para medir los conocimientos previos de los estudiantes y luego se midió su rendimiento en un conjunto de lecciones

matemáticas avanzadas. El autor llegó a la conclusión de que los estudiantes con conocimientos previos sólidos mostraron un mejor rendimiento en conceptos avanzados de matemáticas, mientras que aquellos con deficiencias en sus conocimientos previos presentaron mayores dificultades en la comprensión de temas complejos.

Por otra parte (Intriago Cedeño , 2021) destaca la importancia del dominio de las operaciones matemáticas básicas en el Bachillerato, tanto en el aprendizaje escolar como en la vida cotidiana. Sin embargo, se observa que estas operaciones se aplican de manera independiente en los diferentes procesos educativos, lo que limita su integración efectiva en el currículo. A pesar de reconocer su relevancia, los estudiantes enfrentan dificultades debido a la falta de comprensión profunda del significado y la aplicación de estas operaciones, lo cual afecta su capacidad para resolver problemas más complejos. El autor también subraya que los docentes deben asegurarse de que los estudiantes comprendan el valor de las operaciones básicas desde los primeros años de escolarización, ya que su dominio es fundamental para avanzar en el conocimiento matemático y en otras áreas como física y química.

Asimismo (Sánchez Mena, 2010) en su investigación se enfoca en la incidencia de los conocimientos previos en el rendimiento escolar de los estudiantes de octavo año en la asignatura de matemáticas en el Colegio Técnico Atahualpa. El autor resalta la importancia de reforzar los conocimientos previos mediante técnicas activas y juegos matemáticos, como el juego Arco y Mini Arco, para mejorar el rendimiento de los estudiantes y reducir la repitencia escolar. En su estudio, se señala que la falta de preparación en matemáticas, junto con la escasez de materiales didácticos y la ausencia de metodologías activas, contribuye a la dificultad de los alumnos para alcanzar un aprendizaje significativo. Además, enfatiza la necesidad de desarrollar una estrategia de aprendizaje que permita a los estudiantes adquirir habilidades matemáticas clave para enfrentar los retos educativos y profesionales del futuro.

Por otro lado Catota (2021) al analizar el currículo por competencias en el bachillerato ecuatoriano, concluye que este enfoque favorece significativamente la enseñanza de la matemática al permitir una vinculación directa de los contenidos con

la realidad cotidiana de los estudiantes. Este enfoque no solo busca que los alumnos comprendan y apliquen los conocimientos matemáticos, sino que también promueve su desarrollo integral, fomentando habilidades como el saber hacer, saber ser y saber estar. Además, se reconoce que el éxito en el desarrollo de competencias matemáticas depende de factores como la motivación, el apoyo social y familiar, y la conexión de los contenidos con las necesidades de los estudiantes. A través de metodologías participativas e interactivas, se busca que los estudiantes no solo resuelvan problemas matemáticos, sino que también desarrollen competencias que les permitan adaptarse a nuevos retos y situaciones en su vida personal y profesional.

En (Chiliquinga Campos y Balladares-Burgos, 2020) se destaca la importancia de las rutinas de pensamiento como una estrategia metodológica innovadora en la enseñanza de la Matemática. Argumentan que estas rutinas, aunque implementadas de manera empírica por los docentes, tienen el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje al fomentar habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. Los autores subrayan que estas prácticas son esenciales para desarrollar la curiosidad, la exploración y el cuestionamiento, y que, al alinearse con los principios constructivistas, pueden facilitar la construcción del conocimiento matemático. La investigación resalta la necesidad de que los docentes reciban formación adecuada sobre el uso de estas rutinas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en los escenarios educativos contemporáneos.

Finalmente, (Celi Carrion y Vivanco Ureña, 2019) señalan que la introducción de actividades para activar los saberes previos de los estudiantes cumple una función clave como organizador previo, sirviendo de puente entre la información conocida y la nueva que se presentará. Este proceso puede incluir diversas actividades, como observar imágenes, clasificar fotografías, escribir definiciones o responder preguntas. A continuación, se presenta el material de aprendizaje, que puede adoptar diferentes formatos como textos, conferencias o videos. Lo fundamental es que estos materiales estén bien organizados y que esta organización sea explícita. En conclusión, las estrategias para activar los conocimientos previos, como preguntas iniciales, mapas conceptuales y discusiones grupales, son esenciales para ayudar a los estudiantes a establecer conexiones entre lo aprendido previamente y los nuevos conceptos matemáticos. Estas estrategias facilitan la integración eficiente de nueva información

y mejoran la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos complejos. En resumen, la activación de los conocimientos previos juega un papel crucial en la construcción del conocimiento matemático, facilitando su adquisición y asegurando una mejor comprensión de los temas avanzados.

2.2 Bases teóricas referenciales

El aprendizaje significativo como estrategia para la enseñanza.

Para lograr un aprendizaje significativo, es crucial que los docentes no solo preparen materiales didácticos adecuados, sino que también fomenten la activación de los conocimientos previos de los estudiantes. Este proceso facilita la integración de nuevos contenidos y crea un entorno de aprendizaje más efectivo. En este sentido, los conocimientos previos sirven como un punto de partida esencial para un desarrollo adecuado del proceso educativo, lo que implica vincular los nuevos aprendizajes con lo que el estudiante ya sabe, favoreciendo un aprendizaje más profundo y eficaz. (Moreira, 2008)

Según un estudio de (Benoit Ríos, 2020) los docentes deben abordar la diversidad en el aula activando los conocimientos previos de los estudiantes, lo que permite una conexión eficaz con nuevos contenidos y favorece el aprendizaje significativo. Además, estrategias como cuestionarios previos, mesas de trabajo o discusiones guiadas, promoviendo una reflexión activa, son herramientas útiles para lograr este objetivo.

La importancia de este enfoque se destaca especialmente en el ámbito de las matemáticas, donde la activación de los conocimientos previos es esencial para abordar conceptos avanzados. Los estudiantes deben ser capaces de conectar lo que ya conocen con lo que están aprendiendo, lo que facilita la comprensión y aplicación de conceptos complejos. Esto es particularmente relevante en la educación secundaria, como en el caso de los estudiantes de primer año de bachillerato, quienes deben comprender y aplicar conceptos matemáticos más avanzados.

El aprendizaje significativo, tal como lo señala (Baque Reyes y Portilla Faican , 2021) permite que los nuevos conocimientos se integren en las estructuras cognitivas preexistentes, lo que es fundamental para la comprensión de conceptos matemáticos

complejos. En este sentido, los docentes deben implementar estrategias que favorezcan la activación de los conocimientos previos de los estudiantes, como preguntas abiertas que fomenten la reflexión, actividades que conecten los conceptos nuevos con los ya adquiridos, y la integración de experiencias cotidianas que hagan el aprendizaje matemático más relevante.

En definitiva, el aprendizaje significativo se basa en la activación de conocimientos previos, utilizando estrategias reflexivas y actividades participativas que promuevan la construcción activa del conocimiento. (Huamán et al., 2020)

Este proceso no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos avanzados, sino que también fortalece habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Al conectar los nuevos aprendizajes con las estructuras cognitivas existentes, se crea un puente entre lo teórico y lo práctico, lo que permite que los estudiantes de bachillerato aborden con éxito los desafíos de la matemática avanzada y apliquen estos conceptos en contextos cotidianos. Así, la integración efectiva del aprendizaje significativo y la activación de conocimientos previos se consolidan como un pilar fundamental en la enseñanza matemática, asegurando un impacto duradero en el desarrollo académico y personal de los estudiantes.

Conocimientos previos

La activación de los conocimientos previos es fundamental en el proceso de aprendizaje, especialmente en áreas como las matemáticas avanzadas, donde los estudiantes deben integrar y aplicar conceptos complejos. Según (Lopez Recacha, 2009) activar los conocimientos previos de los estudiantes permite crear un puente cognitivo entre lo que ya saben y lo que están aprendiendo, facilitando la comprensión de conceptos nuevos y promoviendo un aprendizaje más significativo. Esta conexión entre la información existente y la nueva, no solo favorece la asimilación de contenidos, sino que también mejora la aplicación de los conocimientos en contextos concretos.

Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje se concibe como un proceso activo, donde los estudiantes construyen nuevos significados a partir de sus

experiencias previas. En este proceso, la activación de los conocimientos previos permite organizar y estructurar la nueva información de manera más eficaz, facilitando la transición de un nivel básico a uno más complejo. Para (Arango Gómez , 2014) este enfoque no solo mejora la comprensión, sino también la retención de la información, lo cual es esencial en la enseñanza de materias complejas como las matemáticas.

Además (Ferrer de la Hoz et al., 2023) discuten cómo los estudiantes llegan al aula con diferentes concepciones previas que influyen en su capacidad para comprender y conectar nuevos conceptos. Estas concepciones pueden clasificarse en tres categorías: espontáneas, transmitidas socialmente y analógicas. Activar y conectar estos saberes previos facilita la comprensión de temas más complejos, como los conceptos avanzados de matemáticas, al vincular lo que ya se sabe con lo nuevo que se debe aprender. En resumen, la activación adecuada de los conocimientos previos no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también impacta positivamente en su rendimiento académico, especialmente en niveles educativos superiores como el bachillerato.

Conocimientos avanzados

De acuerdo con (Aldana Bermúdez, 2013) los conocimientos avanzados son aquellos conceptos y habilidades que van más allá de los fundamentos básicos de una disciplina. En el caso de las matemáticas, estos incluyen áreas como álgebra abstracta, cálculo y geometría avanzada. La conexión entre los conocimientos previos y los conocimientos avanzados es crucial, ya que los estudiantes deben poseer una base sólida de saberes previos para abordar estos conceptos más complejos. Para identificar estos saberes previos, se emplearon estrategias como pruebas diagnósticas y preguntas introductorias al inicio de las clases, lo que permitió evaluar el nivel de preparación de los estudiantes y facilitar la integración de esos conocimientos en el desarrollo de los temas.

La relevancia de los saberes previos en los estudios sobre el aprendizaje y los conocimientos avanzados ha sido ampliamente abordada. Los saberes previos no solo constituyen la base para la integración de nuevos conceptos, sino que también influyen en la comprensión de contenidos más complejos. Según investigaciones

recientes, los estudiantes llegan al aula con una estructura cognitiva cargada de experiencias previas, las cuales les permiten organizar y vincular la nueva información de manera más efectiva, facilitando así un aprendizaje profundo y duradero. Además, en el ámbito educativo superior, los conocimientos previos son esenciales para la transición hacia contenidos más avanzados, como álgebra, cálculo o geometría avanzada. Este proceso de activación y conexión de saberes previos es fundamental en la enseñanza, ya que favorece la comprensión y retención de conceptos complejos. (Villegas, y Valles Pereira, 2015)

Por otro lado, Cevikbas et al., (2023) en su estudio sobre el uso de la Realidad Aumentada (AR) y la Realidad Virtual (VR) en la educación matemática, destacan cómo estas tecnologías pueden ser útiles para enseñar conceptos matemáticos avanzados, como la geometría. A través de AR y VR, los estudiantes pueden mejorar su razonamiento espacial y sus habilidades matemáticas. El estudio muestra cómo estas tecnologías contribuyen a consolidar la comprensión de conceptos complejos en matemáticas, aunque también señalan desafíos, como los costos y las dificultades tecnológicas.

Estrategias para mejorar el aprendizaje en el área de matemáticas: Conectando los conocimientos previos con los conceptos avanzados

Según (Hiebert y Grows, 2007) una estrategia clave para mejorar la comprensión de conceptos avanzados de matemáticas es promover la conexión fluida de los conocimientos adquiridos a lo largo de los diferentes años de estudio, sin tratarlos como contenidos aislados. En lugar de ver cada nivel educativo como un bloque independiente, es fundamental integrar los aprendizajes previos en las nuevas lecciones, de manera que los estudiantes puedan construir sobre lo que ya conocen. Esto permite que los conceptos matemáticos se desarrollen de forma progresiva, fortaleciendo la comprensión y evitando brechas en el aprendizaje.

Para implementar esta estrategia, los docentes deben diseñar actividades que revisen y vinculen los contenidos previos con los nuevos. Por ejemplo, se pueden hacer repasos de conceptos básicos antes de comenzar un tema más avanzado, mostrando cómo estos se aplican en contextos más complejos. Además, se pueden

utilizar ejemplos prácticos que conecten lo aprendido en un curso anterior con las matemáticas que se están estudiando actualmente, ayudando a los estudiantes a ver la relevancia de lo aprendido previamente.

Según (Moreira, 2008) "el aprendizaje no debe entenderse como un proceso aislado para cada tema o área del conocimiento, sino como una integración progresiva de conceptos, donde cada nuevo aprendizaje se construye sobre lo previamente adquirido". Este enfoque es fundamental en el ámbito de las matemáticas, ya que permite que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y coherente de los conceptos, favoreciendo una enseñanza más efectiva y un aprendizaje más significativo.

Este enfoque integral también permite a los estudiantes percibir las matemáticas como un cuerpo de conocimiento interrelacionado, en lugar de como una serie de tópicos desconectados. Esto mejora su capacidad para aplicar lo aprendido a situaciones más complejas, como las que se encuentran en los primeros años de bachillerato.

Realizar un buen diagnóstico previo para identificar conocimientos no adquiridos y nivelar estos conocimientos

Una de las claves para garantizar que los estudiantes comprendan conceptos avanzados de matemáticas es realizar un diagnóstico previo que permita identificar qué conocimientos no han sido adquiridos o comprendidos correctamente en años anteriores. Con esta información, los docentes pueden ofrecer una enseñanza más personalizada y realizar actividades de nivelación para asegurar que los estudiantes estén bien preparados para abordar temas más complejos.

Según (Morales Urbina, 2009), "la activación de los conocimientos previos no solo se logra con estrategias de enseñanza, sino también a través de un diagnóstico que permita conocer el estado actual de los conocimientos de los estudiantes". Este diagnóstico permite identificar brechas en el aprendizaje, lo que facilita la nivelación y la integración de conocimientos previos con los nuevos. Además, Toscano argumenta que las pruebas diagnósticas deben ser una herramienta constante en el proceso

educativo para ajustar el enfoque pedagógico a las necesidades específicas de cada estudiante.

Aplicación de artificios numéricos para la comprensión de conceptos matemáticos avanzados

Una estrategia clave para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos avanzados es la aplicación de artificios numéricos, que son técnicas o métodos matemáticos específicos que simplifican el proceso de resolución de problemas complejos. Estos artificios permiten a los estudiantes abordar problemas más difíciles de forma más accesible y eficaz. Entre estos artificios se encuentran reglas de cálculo, técnicas de estimación, simplificación de fracciones, factorización de polinomios, entre otros, que ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades para manejar conceptos matemáticos de manera práctica y rápida.

Por ejemplo, en el contexto de álgebra avanzada, el uso de factores comunes o descomposición en factores primos es un artificio numérico que facilita la simplificación de expresiones o la resolución de ecuaciones cuadráticas. En aritmética, los trucos para resolver operaciones grandes mentalmente, son artificios que permiten a los estudiantes manejar problemas que, de otra forma, serían más complejos y arduos de resolver.

Otra estrategia útil es la aplicación de mnemotecnica numérica para recordar fórmulas o procedimientos complejos. Estos métodos simplifican el aprendizaje y ayudan a los estudiantes a visualizar las soluciones de forma más clara y rápida, reforzando su comprensión de conceptos avanzados.

El uso de estos artificios no solo facilita la resolución de problemas, sino que también promueve un aprendizaje más autónomo y efectivo, permitiendo a los estudiantes ver las matemáticas de una manera más accesible y menos abstracta.

Según (Vargas y Ramírez, 2024) los artificios numéricos también fomentan el pensamiento lógico y crítico de los estudiantes, ya que les obliga a razonar y analizar cada paso del proceso matemático de manera más estructurada. Esto refuerza la

comprensión de los conceptos subyacentes y aumenta la confianza de los estudiantes al enfrentarse a problemas más complejos.

2.3 Bases legales que fundamentan el estudio

El presente estudio se sustenta legalmente en los instrumentos jurídicos del Ecuador, la cual establece un marco normativo que resalta la importancia de considerar los conocimientos previos en el proceso de enseñanza- aprendizaje. A continuación, se detallan los artículos de la Constitución de la República del Ecuador (2008), a saber:

El Artículo 26, sobre el Derecho a la educación, señala lo siguiente que este artículo establece que la educación es un derecho de todas las personas, y el Estado tiene la obligación de garantizar su acceso, permanencia, egreso y calidad. Además, subraya que la educación debe estar orientada a la formación integral de los estudiantes, promoviendo su desarrollo humano y el pensamiento crítico. En tal sentido, la investigación propuesta, al enfocarse en las estrategias pedagógicas para fortalecer la comprensión de conceptos matemáticos, está alineada con el principio de garantizar una educación de calidad que permita a los estudiantes desarrollar habilidades y conocimientos significativos.

Por otra parte, el Artículo 27 sobre la Educación intercultural, inclusiva y de calidad menciona que la educación debe ser intercultural, inclusiva y orientada a la calidad, permitiendo que todos los estudiantes puedan aprender de manera efectiva, independientemente de su origen, cultura o contexto social. Las estrategias de activación de conocimientos previos pueden ayudar a que los estudiantes integren mejor el aprendizaje y puedan conectarlo con su realidad y experiencias previas. Este artículo respalda la idea de utilizar estrategias activas que consideren las experiencias previas de los estudiantes como una herramienta para fortalecer su aprendizaje.

Finalmente, el Artículo 352 establece el aprendizaje basado en competencias donde propone la importancia de un sistema educativo orientado al desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos de manera práctica. Las estrategias que buscan activar los conocimientos previos son fundamentales para asegurar que los estudiantes construyan sobre su aprendizaje

anterior y adquieran competencias más avanzadas.

Por otra parte, el Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural RLOEI (2016) en el artículo 9 prescribe lo siguiente: El currículo nacional contendrá las competencias, habilidades, destrezas y conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes que se encuentren cursando desde la educación inicial hasta el bachillerato en todas las modalidades del Sistema Nacional de Educación, así como los lineamientos didácticos y pedagógicos para su aplicación en el aula; incluirá ejes transversales, objetivos de cada asignatura o área de conocimiento y perfiles de salida por niveles y subniveles. Adicionalmente, el currículo nacional fomentará el desarrollo del pensamiento crítico, ética y valores, educación ciudadana y cívica, educación vial, arte y cultura, prevención contra toda forma de violencia; y, gestión de riesgos .

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Los métodos de investigación son instrumentos esenciales que los investigadores emplean para recopilar y examinar datos. Por esta razón, suelen ser utilizados en la mayoría de los estudios dirigidos a resolver problemas. Según (Chávez Abad, 2015) toda investigación debe contar con un objetivo claro desde su inicio, el cual debe detallar por qué es relevante llevarla a cabo y cuáles son los beneficios esperados del conocimiento obtenido. Esto se debe a que la metodología científica expone las razones fundamentales que justifican la realización de una investigación.

3.1 Tipo y diseño de investigación.

3.1.1 Según su finalidad: aplicada

Las investigaciones se pueden categorizar en básicas o puras y aplicadas, según su objetivo. Para (Arispe Alburquerque et al., 2020) la diferencia entre estas radica en el nivel de desarrollo del conocimiento relacionado con el tema, los objetivos establecidos y la experiencia del investigador.

Para esta investigación, se utilizó el enfoque de (Arispe Alburquerque et al., 2020) donde señala que su objetivo principal es generar nuevos conocimientos mediante la comprensión de los aspectos fundamentales de los fenómenos y eventos observables, enfocándose especialmente en trabajos teóricos y experimentales.

3.1.2 Según su objetivo gnoseológico: descriptivo

El alcance de esta investigación, dado su nivel de profundidad, fue definido como descriptivo. Este enfoque facilitó reconocer las circunstancias, hábitos y comportamientos predominantes de los individuos estudiados, a través de una descripción minuciosa de acciones, elementos, procedimientos y personas.

Según (Garcés, 2000) destaca que la investigación descriptiva detalla minuciosamente los eventos observados en un momento específico, interpretándolos para que el lector pueda visualizar el fenómeno como una instantánea precisa del

objeto de estudio. El propósito de este estudio es abordar el desconocimiento de las causas y consecuencias que originan la deserción escolar entre los estudiantes de este problema y plantear estrategias para prevenirlo.

3.1.3 Según su contexto: investigación de campo

La investigación se llevó a cabo mediante el método de campo, dado que la información fue obtenida directamente en el contexto donde se produjeron los eventos. (Benavides, 2023) explica que este tipo de investigación examina fenómenos sociales en su contexto natural, obteniendo información de manera directa sin manipular o controlar variables, para no alterar la naturalidad del entorno estudiado. Por ello, esta metodología se aplicó con el objetivo de identificar las causas y efectos asociados a la deserción escolar en estudiantes de una institución pública fiscal.

3.1.4 Según el control de variables: diseño no experimental (observacional)

Los diseños de investigación se dividen en experimentales y no experimentales. En los diseños no experimentales (observacionales), se observan o miden resultados sin manipular variables, a diferencia de los diseños experimentales, donde se intervienen variables mediante un grupo de control.

Según (Manterola y Otzen, 2014) indican que los diseños no experimentales se enfocan en la observación y registro de fenómenos sin alterar su curso natural. Las mediciones pueden ser longitudinales, prospectivas, retrospectivas, o transversales, según el tiempo y la frecuencia de la observación.

De acuerdo con el enfoque temporal, la investigación adoptó un diseño sincrónico, ya que se recopilaban datos en un único periodo mediante encuestas y entrevistas realizadas al mismo tiempo. (Niño, 2011) señala que las investigaciones sincrónicas examinan fenómenos en un periodo breve, mientras que las diacrónicas los estudian durante un periodo extenso para identificar cambios a lo largo del tiempo.

3.1.5 Según la orientación temporal: diseño transversal

En función del tiempo, este estudio es de tipo transversal, pues se recolectaron datos en un único momento mediante encuestas y entrevistas.

Con base a lo anterior (Dagnino, 2014) menciona que los estudios observacionales pueden ser longitudinales o transversales, pero que las investigaciones transversales son comunes en encuestas, ya que analizan a los participantes en un momento específico. Por ello, la metodología utilizada permitió recolectar la información requerida de manera inmediata sobre la problemática abordada.

3.1.6 Según el diseño: Cuantitativo

La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, fundamentado en los principios del paradigma positivista, debido a la naturaleza de los datos y la información analizada. Este enfoque permitió comprobar la viabilidad del modelo teórico mediante el contraste de diversas interrogantes, con el objetivo de obtener datos relevantes sobre las variables involucradas en el problema de estudio.

Según (Ñaupas Paitán et al., 2018), el enfoque cuantitativo se distingue por recopilar y analizar datos con el propósito de responder a las preguntas de investigación y confirmar hipótesis establecidas previamente. Este método se enfoca en medir variables y utilizar instrumentos específicos para la investigación. Además, facilita la identificación de nuevas alternativas de conocimiento, permitiendo un análisis más efectivo que potencia su aplicación práctica.

Tomando en cuenta lo antes señalado, Hernández et al., (2014) indican que el enfoque cuantitativo se basa en una visión racionalista y positivista, ya que los resultados de un proceso investigativo se analizan numéricamente mediante estadísticas descriptivas e inferenciales. El objetivo es medir las variables involucradas directamente en el estudio, estableciendo directrices interpretativas. En el contexto de las estrategias de activación de conocimientos previos para fortalecer la comprensión de conceptos avanzados de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, este enfoque se aplicaría para establecer las relaciones y efectos de las variables involucradas.

3.2 Operacionalización de variables

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ITEM	
					ESTUDIANTES	DOCENTES
Activación de los conocimientos previos	Proceso de recuperar y utilizar conocimientos previos para resolver problemas nuevos. (López Recacha, 2020).	Se mide por la capacidad de los estudiantes para resolver problemas utilizando conocimientos previos.	Reconocimiento de conceptos previos	Identificación de conceptos previos	1 ; 6	3
			Aplicación de conceptos previos Capacidad para realizar conexiones	Aplicación de estrategias previas	4 ; 8	1

Comprensión de Conceptos Avanzados	Capacidad para entender y aplicar conceptos matemáticos avanzados. (Angulo Vergara et al, 2020).	Se mide a través de la capacidad de los estudiantes para resolver problemas que involucren conceptos avanzados correctamente	Resolución de problemas de potenciación	Relación de conocimientos previos con nuevos conceptos	2 ; 9	4
			Aplicación de operaciones combinadas	Resolución de problemas complejos	3 ; 10	2
			Resolución de problemas con polinomios	Desarrollo de razonamiento lógico-matemático	5 ; 7	5
			Interpretación de soluciones			

3.3 Población y muestra.

En toda investigación es fundamental determinar el universo, la población y la muestra, que son las fuentes de las cuales se obtendrán los datos necesarios. Según López y Fachelli (2015), la población “se refiere al conjunto de elementos que forman parte del ámbito de interés del análisis” (p.79). Estos términos son equivalentes y abarcan a los sujetos o elementos sobre los cuales se desea realizar inferencias estadísticas, analíticas, teóricas o sustantivas.

Para la realización del presente estudio, se ha seleccionado la Unidad Educativa Santa Teresita, ubicada en la Provincia de El Oro, Cantón Santa Rosa, perteneciente al Distrito 07D06. Esta institución se caracteriza por su fácil acceso y ubicación en una zona de gran influencia, lo que facilita el traslado de los estudiantes. La institución cuenta con un total de 708 estudiantes en jornada matutina y vespertina.

En este sentido, el estudio se centró en los estudiantes de primer año de bachillerato, específicamente en los paralelos “A” y “B”, que en conjunto suman 79 estudiantes, adicionalmente, se seleccionó a 5 docentes del área de Matemática para ser encuestados, quienes proporcionarán su visión sobre las estrategias de enseñanza y los procesos de activación de conocimientos previos en sus estudiantes.

Toda investigación requiere seleccionar una muestra que proviene de una población, de donde se extraen los datos necesarios para su desarrollo. Ñaupas et al., (2018) explica que la muestra es una porción representativa de la población en estudio y debe definirse con claridad para evitar confusiones. Al ser representativa, permite generalizar los resultados obtenidos.

Según Fiallos (2024), en una muestra censal, cada unidad de la población es incluida como parte del estudio, teniendo todas las oportunidades de ser considerada. En este caso, la investigación utiliza una muestra censal o intacta compuesta por 79 estudiantes de primero de bachillerato y 5 docentes de matemáticas de la institución objeto de estudio.

A continuación, se presenta el resumen de la población y muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2 Población y muestra.

Estratos	Frecuencia
Estudiantes	79
Docentes	5
Total	84

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024).

3.4 Métodos y técnicas

Un método es un procedimiento elegido para alcanzar un objetivo previamente definido, representando las distintas estrategias que pueden utilizarse en una investigación. Según Arispe (2020), existen diversos métodos de investigación, dependiendo del paradigma utilizado. En esta investigación, se emplearon los siguientes:

a) Método deductivo: Este método parte del análisis de principios y teorías generales que son válidas y se aplican para explicar y resolver situaciones particulares. También utiliza conclusiones generales para ofrecer explicaciones específicas.

b) Método inductivo: Este enfoque trabaja en sentido opuesto, partiendo de casos particulares para llegar a conclusiones generales. Mediante el razonamiento, permite formular principios, teorías o leyes basadas en hechos específicos.

c) Método analítico: Consiste en descomponer el objeto de estudio en sus

diferentes componentes para analizarlos de manera individual, facilitando un examen detallado de cada parte.

d) Método sintético: En contraste, este método integra los elementos dispersos de un objeto de estudio, reuniéndolos para analizarlos como un todo.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

Al respecto, Arispe et al. (2020), la recopilación de datos involucra una serie de acciones y actividades estructuradas, conocidas como técnicas e instrumentos, que requieren una adecuada planificación, el uso de fuentes confiables y un plan de análisis de los datos. Los instrumentos se diseñan tomando en cuenta las variables e indicadores relevantes para asegurar su pertinencia. En toda investigación, es crucial emplear técnicas e instrumentos que permitan la recolección sistemática de información

En el presente estudio, se utilizaron dos cuestionarios y un instrumento de evaluación. La aplicación fue de forma personal y en un único momento (tipo transversal), dirigida a una muestra específica. De acuerdo con López y Fachelli (2015) esta técnica facilita la obtención de medidas sistemáticas sobre conceptos relacionados con el problema investigado.

Para llevar a cabo el estudio, se diseñaron dos cuestionarios y un instrumento de evaluación, cada uno compuesto por 5 preguntas diagnósticas. Uno de los cuestionarios se aplicó a 79 estudiantes de primer año de bachillerato, el otro a los docentes, y el instrumento de evaluación se aplicó a los mismos estudiantes, con el objetivo de obtener una visión más completa sobre los conocimientos y percepciones relacionadas con el tema de investigación.

3.6 Validez y confiabilidad

3.6.1 Validez

Ñaupaz et al., (2018) definen la validez como la capacidad del instrumento para medir con precisión las variables propuestas, asegurando su utilidad para detallar y predecir fenómenos. En esta investigación, la validez fue evaluada por dos especialistas con maestrías en Educación, quienes revisaron y aprobaron el

instrumento tras realizar observaciones pertinentes.

3.6.2 Confiabilidad

Arispe et al., (2020) señalan que la confiabilidad garantiza resultados consistentes en las mediciones realizadas. En este caso, el cuestionario fue sometido a una prueba piloto con una población de 5 estudiantes de primer año de la institución María Del Carmen Gavilanes Tenesaca, similar a la muestra, pero excluida del estudio principal, para verificar la pertinencia de las preguntas. La confiabilidad se determinó mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando un valor de 0,75, lo cual indica una excelente fiabilidad.

3.7 Técnica de análisis de datos

El análisis de datos implica su recopilación, organización, limpieza, transformación y modelado para extraer información útil. Los datos de las encuestas se organizaron en tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos circulares, aplicando estadística descriptiva, mientras que las entrevistas fueron analizadas cualitativamente utilizando una matriz de información.

En Mesa y Caicedo (2020) se explica que la estadística descriptiva permite organizar y presentar datos relevantes mediante cuadros y gráficos, destacando los aspectos más importantes de la muestra. Por su parte, la estadística inferencial utiliza probabilidades para generalizar resultados hacia la población objeto de estudio.

Para procesar y analizar los datos, se utilizó Microsoft Excel siguiendo tres pasos principales:

Ordenamiento de la información.

Depuración de los datos.

Análisis e interpretación de los resultados.

Los datos se presentaron de tres maneras:

Escrita: Interpretación detallada de la información recolectada.

Tabular: Presentación de frecuencias y porcentajes de forma ordenada y precisa.

Gráfica: Representación visual para facilitar la comprensión por parte del lector.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se analizan e interpretan los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento a la muestra seleccionada en la institución objeto de estudio, en relación con la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática. Para la presentación de los resultados, se procederá a la exposición de los niveles de conocimiento y desempeño de los estudiantes en las diferentes áreas temáticas, como potenciación, productos notables, factorización y operaciones con números enteros, con el objetivo de interpretar de manera adecuada los resultados obtenidos en el proceso de evaluación.

Tabla 3 Respuesta de los encuestados sobre: Problema de los huevos – potenciación

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	45	57%
Incorrectas	34	43%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

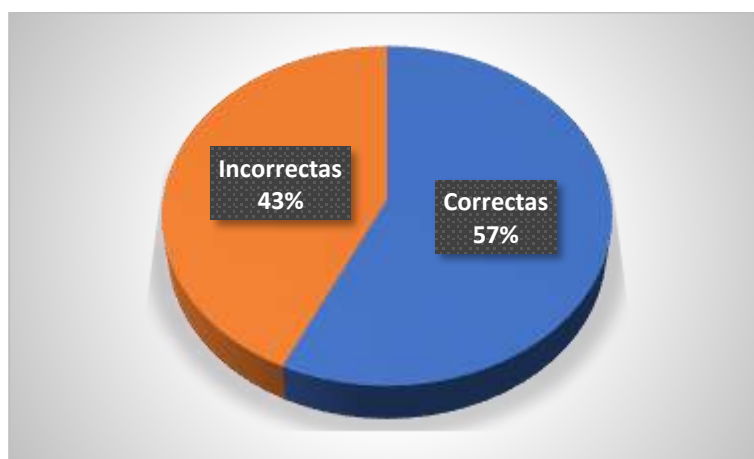


Figura 1 Problema de los huevos - potenciación

Los resultados presentados en la tabla 3, figura 1 reflejan que el 57% de los estudiantes respondió correctamente a la pregunta sobre potenciación, mientras que

el 43% proporcionó respuestas incorrectas. Este panorama indica que más de la mitad de los estudiantes poseen una comprensión básica de los conceptos asociados a la potenciación. Sin embargo, el porcentaje alto (43%) de los estudiantes comete errores en la resolución de problemas que requieren un conocimiento previo, por lo que se sugiere la necesidad de reforzar estrategias de enseñanza, especialmente aquellas que fomentan el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

La persistencia de errores en este tipo de conceptos matemáticos fundamentales puede estar vinculada a una falta de conexión entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes. Como se destaca en estudios recientes, el uso de metodologías activas, como las basadas en STEAM, puede ser efectivo para fortalecer el razonamiento lógico y matemático al conectar conceptos abstractos con aplicaciones prácticas. (Santillán Aguirre et al., STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior, 2020)

Tabla 4 Respuesta de los encuestados sobre: Triángulo de Pascal - binomios elevados a n potencias

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	40	51%
Incorrectas	39	49%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)



Figura 2 Triángulo de Pascal - binomios elevados a la n potencias

Los datos mostrados en la tabla 4, figura 2, indican que el 51% de los estudiantes respondió correctamente mientras que el 49% respondió de forma incorrecta. Este resultado evidencia que poco más de la mitad de los estudiantes logró

comprender y aplicar los conceptos relacionados con el Triángulo de Pascal y los binomios elevados a potencias. Sin embargo, la alta proporción de respuestas incorrectas (49%) por parte de los estudiantes resalta la necesidad de reforzar los fundamentos teóricos y prácticos de este tema.

La dificultad en la aplicación de estos conceptos puede estar relacionada con un aprendizaje insuficiente de las propiedades algebraicas y su conexión con el Triángulo de Pascal. Estudios recientes subrayan la importancia de emplear estrategias didácticas que combinen enfoques visuales y contextuales, como el uso de representaciones gráficas y problemas aplicados, para facilitar la comprensión de los binomios y su expansión. (Santillán et al., 2020)

Estas metodologías no solo mejoran el aprendizaje conceptual, sino que también promueven un razonamiento matemático más sólido y la capacidad de resolver problemas complejos

Tabla 5 Respuesta de los encuestados sobre: Área del rectángulo - productos notables

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	50	63%
Incorrectas	29	37%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)



Figura 3 Área del rectángulo - productos notables

Como se observa en la tabla 5, figura 3, el 63% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 37% lo hizo de forma incorrecta. Estos resultados muestran una tendencia positiva en la comprensión del tema "Área del rectángulo - productos notables". Sin embargo, el porcentaje de estudiantes cometió errores en los procedimientos necesarios por lo que sugiere la necesidad de emplear estrategias pedagógicas que refuercen la aplicación práctica y conceptual de productos notables.

Esta situación puede estar vinculada a desafíos comunes en el aprendizaje de las matemáticas, como la falta de contextualización o el enfoque memorístico en lugar de comprensivo.

Según (Palma Posligua y Rodríguez Álava, 2023) enfoques innovadores como la incorporación de juegos y actividades prácticas ayudan a simplificar conceptos complejos, reduciendo así la percepción de dificultad y mejorando la retención y comprensión de los contenidos matemáticos

Tabla 6 Respuesta de los encuestados sobre: Factorización de Expresiones Algebraicas - Factorización

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	35	44%
Incorrectas	44	56%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)



Figura 4 Factorización de expresiones algebraicas - factorización

En la tabla 6, figura 4, se observa que el 44% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 56% de las respuestas fueron incorrectas. Esto refleja una dificultad significativa en la comprensión y aplicación de los conceptos relacionados con la factorización de expresiones algebraicas. Este resultado podría deberse a la insuficiente integración de estrategias que relacionen conceptos básicos del álgebra con problemas de factorización complejos, lo cual resulta esencial para el éxito en esta área.

Según estudios recientes, la integración de métodos innovadores, como el uso de aplicaciones dinámicas y recursos visuales, puede facilitar la comprensión de conceptos algebraicos, fortaleciendo las habilidades de los estudiantes para resolver problemas de factorización. (Lam Byrne, 2023)

Tabla 7 Respuesta de los encuestados sobre: Operacionalización con números enteros

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	55	70%
Incorrectas	24	30%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

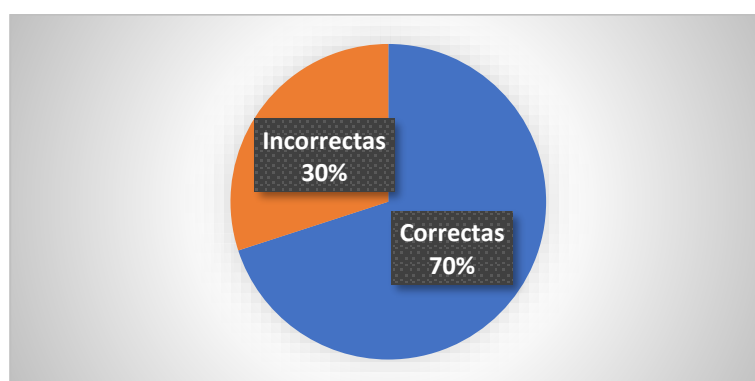


Figura 5 Operacionalización con números enteros

Como se observa en la tabla 7, figura 5, el 70% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 30% de las respuestas resultaron incorrectas. Este resultado evidencia un desempeño favorable en la comprensión y aplicación de conceptos relacionados con operaciones de números enteros. Sin embargo, el

porcentaje de respuestas incorrectas indica que un grupo significativo de estudiantes todavía enfrenta dificultades en este tema.

Estas dificultades podrían estar asociadas a una insuficiente base conceptual en conjuntos de números enteros o a la falta de prácticas pedagógicas que relacionen la teoría con aplicaciones prácticas. Estudios recientes subrayan que metodologías activas, como la resolución colaborativa de problemas y el uso de tecnologías interactivas, son efectivas para fortalecer las habilidades algebraicas de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero. (Lam Byrne, 2023)

Cuestionario sobre Métodos y Estrategias para la Comprensión de Conceptos Avanzados de Matemáticas

Tabla 8 Respuesta de los encuestados sobre: Preparación antes de estudiar un nuevo tema de matemáticas

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Reviso los conceptos previos que aprendí anteriormente	43	54%
Leo el contenido del libro de texto	11	14%
Realizo ejercicios de ejemplo	13	17%
Pido ayuda a un compañero o docente	12	15%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

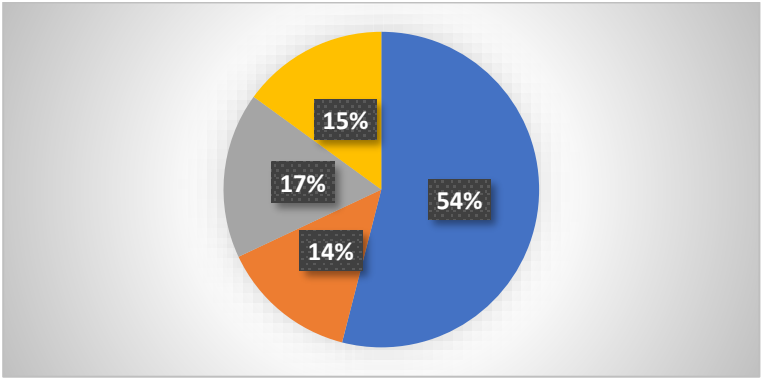


Figura 6 Preparación antes de estudiar un nuevo tema de matemáticas

Los resultados de la tabla 8, figura 6 muestran que el 54% de los estudiantes revisa los conceptos previos que aprendieron anteriormente antes de estudiar un nuevo tema de matemáticas, le sigue la realización de ejercicios de ejemplo, seleccionada por el 17% de los estudiantes, y la consulta del libro de texto, que fue preferida por el 14%. Finalmente, un 15% solicita ayuda a un compañero o docente.

La preferencia mayoritaria por la revisión de conceptos previos sugiere que los estudiantes valoran la conexión entre los conocimientos adquiridos previamente y los nuevos conceptos. Esta estrategia puede ser efectiva para construir una base sólida y facilitar la comprensión de nuevos temas. Sin embargo, el porcentaje considerable que opta por otras estrategias, como realizar ejercicios prácticos o pedir ayuda, refleja la diversidad en los estilos de aprendizaje. Esto subraya la importancia de diseñar metodologías que combinen estrategias autónomas y colaborativas, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes.

Según (Halanoca Puma, 2023) el aprendizaje significativo requiere que los estudiantes activen y relacionen sus conocimientos previos con los nuevos contenidos, utilizando métodos que promuevan tanto la reflexión autónoma como la interacción social.

Tabla 9 Respuesta de los encuestados sobre: Estrategia inicial para comprender un concepto matemático difícil

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Busco ejemplos resueltos en libros o en internet	38	48%
Intento explicar el concepto con mis propias palabras	14	18%
Discuto el concepto con un compañero o docente	19	24%
Hago ejercicios prácticos relacionados con el concepto	8	10%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

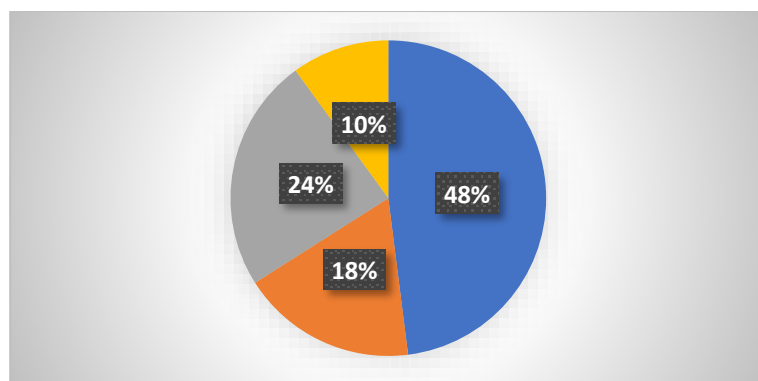


Figura 7 Estrategia inicial para comprender un concepto matemático difícil

La tabla 9, figura 7 muestra que el 48% de los estudiantes busca ejemplos resueltos en libros o internet como primera estrategia para comprender un concepto matemático difícil, el 24% opta por discutir el concepto con un compañero o docente, por otro lado, el 18% intenta explicar el concepto con sus propias palabras, mientras que el 10% prefiere realizar ejercicios prácticos relacionados con el concepto.

La preferencia por buscar ejemplos resueltos refleja la necesidad de un modelo claro que los estudiantes puedan seguir al enfrentarse a conceptos nuevos y complejos. Sin embargo, el hecho de que un porcentaje significativo opte por la interacción social o la reflexión personal sugiere que algunos estudiantes valoran las estrategias más activas o colaborativas para resolver sus dudas. Estas diferencias en las estrategias destacan la necesidad de diversificar las herramientas de enseñanza, combinando recursos visuales y colaborativos con métodos que promuevan la autonomía.

Según (Huaman Camillo et al., 2020) los enfoques basados en ejemplos y discusiones grupales pueden complementar el aprendizaje autónomo, facilitando la comprensión y aplicabilidad de conceptos matemáticos avanzados

Tabla 10 Respuesta de los encuestados sobre: Estrategias utilizadas para recordar fórmulas y teoremas matemáticos

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Los escribo y los repito varias veces	29	37%
Creo mnemotecnias o trucos para recordarlas	8	10%

Hago ejercicios prácticos hasta que los memorice	39	49%
Hago resúmenes o mapas conceptuales	3	4%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

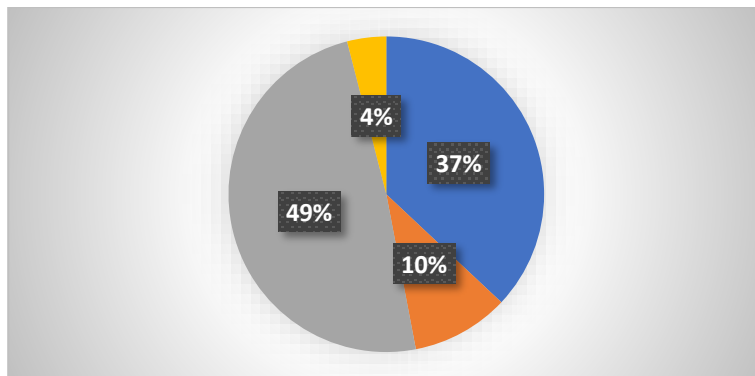


Figura 8 Estrategias utilizadas para recordar fórmulas y teoremas matemáticos

De acuerdo con los datos de la tabla 10, figura 8 el 49% de los estudiantes utiliza la estrategia de realizar ejercicios prácticos hasta memorizar fórmulas y teoremas matemáticos, el 37% prefiere escribir y repetir las fórmulas varias veces, el 10% opta por crear mnemotecnias o trucos y el 4%, utiliza resúmenes o mapas conceptuales.

La preferencia por realizar ejercicios prácticos resalta la importancia del aprendizaje activo para internalizar conceptos matemáticos. Esta estrategia permite a los estudiantes aplicar repetidamente las fórmulas en diferentes contextos, lo que facilita su retención y comprensión. Sin embargo, la baja preferencia por técnicas más creativas, como las mnemotecnias o los mapas conceptuales, sugiere que los estudiantes podrían beneficiarse de una mayor exposición a estrategias alternativas que potencien su memoria y habilidades de organización.

Según (Guerra Calixto, 2024) combinar prácticas activas con enfoques visuales y creativos puede optimizar el aprendizaje matemático, ya que promueve tanto la memorización como la comprensión profunda

Tabla 11 Respuesta de los encuestados sobre: Frecuencia de revisión de temas anteriores

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre, antes de aprender algo nuevo, repaso lo que ya sé	21	27%
A veces, si tengo dudas sobre el nuevo tema	44	55%
Rara vez, solo cuando el tema lo requiere	11	14%
Nunca, prefiero concentrarme solo en el tema actual	3	4%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

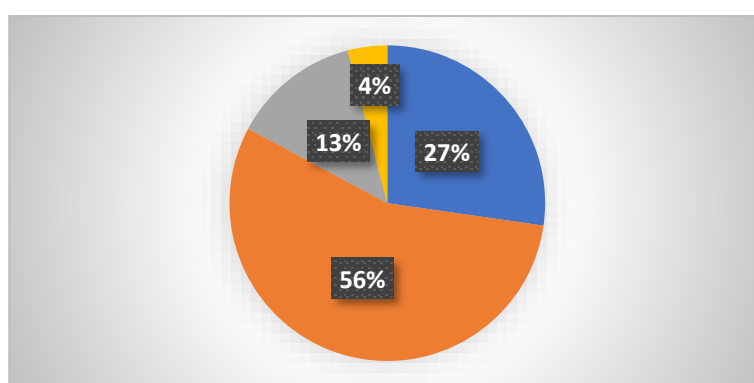


Figura 9 Frecuencia de revisión de temas anteriores

Los resultados de la tabla 11, figura 9 muestran que el 27% de los estudiantes siempre repasan lo aprendido antes de abordar un nuevo tema, que el 55% realiza esta revisión solo cuando tienen dudas, un 14% lo hace rara vez, y un 4% nunca revisa los temas anteriores.

La mayoría de los estudiantes muestra cierta inclinación a revisar temas anteriores como una estrategia para facilitar la comprensión de nuevos conceptos, pero pocos lo hacen de forma sistemática. Esto sugiere la necesidad de fomentar hábitos de estudio más regulares y estructurados para fortalecer la conexión entre conocimientos previos y nuevos aprendizajes, aspecto clave en la construcción de aprendizajes significativos.

Según (Chicaiza Guamán) estrategias como la revisión sistemática de contenidos pasados son esenciales para consolidar el aprendizaje matemático y mejorar el rendimiento académico.

Tabla 12 Respuesta de los encuestados sobre: Ayuda más efectiva para entender conceptos matemáticos complejos

Preguntas	Frecuencia	Porcentaje
La explicación clara y detallada del profesor	50	63%
Resolver muchos ejercicios prácticos	18	23%
La discusión en grupo con mis compañeros	1	1%
Ver ejemplos visuales o gráficos relacionados con el concepto	10	13%
TOTAL	79	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

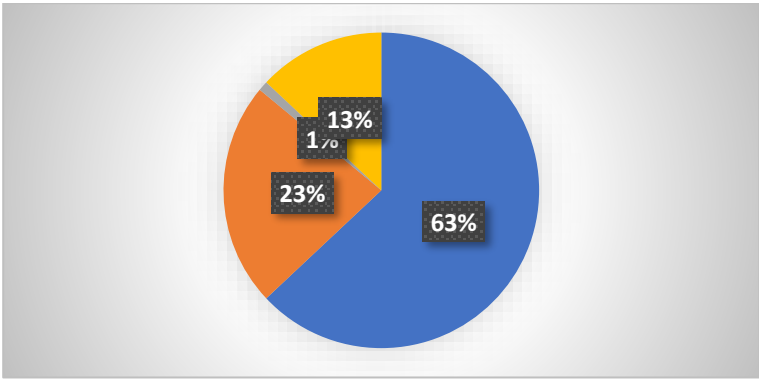


Figura 10 Ayuda más efectiva para entender conceptos matemáticos complejos

De acuerdo con los datos en la tabla 12, figura 10, el 63% de los estudiantes considera que una explicación clara y detallada del profesor es el apoyo más efectivo para comprender conceptos matemáticos complejos. En segundo lugar, el 23% prefiere resolver ejercicios prácticos. Solo el 13% opta por ejemplos visuales o gráficos, y apenas el 1% señala que las discusiones en grupo son útiles.

La preferencia mayoritaria por la explicación del profesor refuerza la necesidad de una pedagogía clara y bien estructurada, mientras que el interés en los ejercicios prácticos y los ejemplos visuales subraya la importancia de metodologías activas y

multimodales. Esto sugiere que los estudiantes valoran tanto la orientación del docente como las oportunidades de aplicar y visualizar los conceptos aprendidos.

Según (Bejarano Torres , 2012) la combinación de enseñanza explícita con recursos visuales y prácticos potencia el aprendizaje significativo en matemáticas.

Cuestionario para docentes

Tabla 13 Opinión de los encuestados sobre: Estrategias utilizadas para enseñar conceptos avanzados.

Los encuestados pueden escoger varias opciones de respuesta.

Estrategia	Frecuencia	Porcentaje
Explicación teórica y demostraciones en clase	4	45%
Resolución de ejercicios prácticos en clase	3	33%
Uso de recursos visuales (diagramas, gráficos)	1	11%
Discusión en grupos pequeños	1	11%
Proyectos y actividades prácticas	0	0%
Otra (especificar)	0	0%
TOTAL		100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

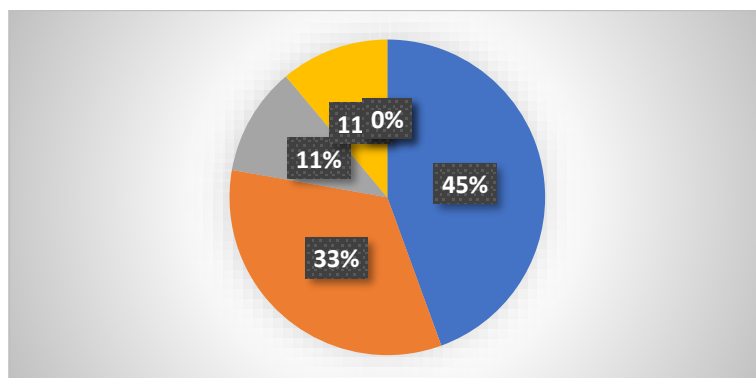


Figura 11 Estrategias utilizadas para enseñar conceptos avanzados

Los resultados de la tabla 13, figura 11 muestra las estrategias utilizadas para enseñar conceptos avanzados, junto con la frecuencia y el porcentaje de uso de cada una. El dato más relevante para el análisis comparativo es el porcentaje de uso de cada estrategia. Se observa que la explicación teórica y las demostraciones en clase son la estrategia predominante, representando un 45% del total, lo que sugiere una fuerte inclinación hacia la enseñanza tradicional basada en la exposición del profesor.

En segundo lugar, se encuentra la resolución de ejercicios prácticos en clase, con un 33%, indicando que la práctica guiada en el aula también juega un papel importante. El uso de recursos visuales, como diagramas y gráficos, y la discusión en grupos pequeños comparten un mismo porcentaje de 11% cada uno, lo que indica que estas estrategias, si bien presentes, no son tan frecuentes como las dos primeras. Finalmente, se observa que los proyectos y actividades prácticas, así como la categoría "Otra (especificar)", no fueron mencionados por ningún encuestado, representando un 0% en ambos casos.

Se observa una distribución porcentual que enfatiza un claro predominio de los métodos de enseñanza directa. Al juntar las estrategias de explicación teórica y demostraciones en clase, junto con la resolución de ejercicios prácticos en el aula, bajo la categoría de Enseñanza Directa, se obtiene un porcentaje del 78%. Esto indica que la mayor parte de las estrategias empleadas se centran en la transmisión de información por parte del profesor. Por otro lado, la categoría de Enseñanza Activa/Participativa, que incluye el uso de recursos visuales, la discusión en grupos pequeños y los proyectos y actividades prácticas, representa un 22% del total. Esta cifra, considerablemente menor en comparación con la Enseñanza Directa, sugiere que las actividades que involucran activamente a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje tienen una presencia limitada en las prácticas de enseñanza observadas.

Los datos presentados evidencian la persistencia de métodos de enseñanza tradicionales, como las explicaciones expositivas, en detrimento de enfoques más activos. Este predominio de métodos tradicionales se refleja en la alta frecuencia de explicaciones teóricas y resolución de ejercicios prácticos. Sin embargo, aunque en menor medida, se observa un tímido reconocimiento de la importancia de métodos más dinámicos, como el uso de recursos visuales y las discusiones en grupo. No obstante, la ausencia total de proyectos prácticos resulta especialmente llamativa, pues contrasta con la creciente evidencia sobre la eficacia de estos para fomentar un aprendizaje más profundo y significativo, tal y como sugieren las investigaciones de (Mayer, 2001) esta brecha entre las prácticas docentes observadas y las recomendaciones basadas en la evidencia científica resalta la necesidad de impulsar la adopción de metodologías más innovadoras en el aula.

Tabla 14 Opinión de los encuestados sobre: Efectividad de las estrategias utilizadas

Efectividad	Frecuencia	Porcentaje
Muy efectivas	1	20%
Moderadamente efectivas	4	80%
Poco efectivas	0	0%
No efectivas	0	0%
TOTAL	5	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

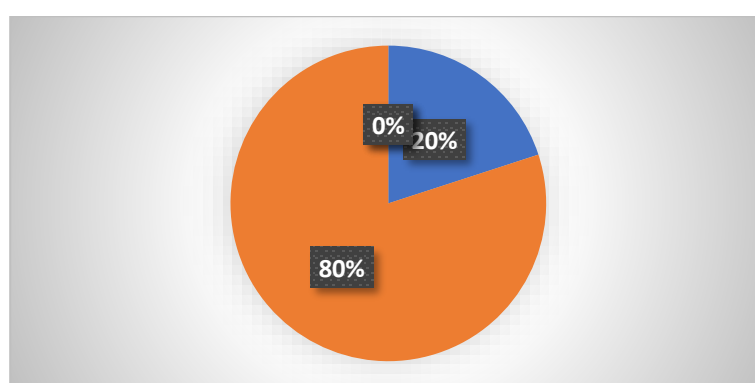


Figura 12 Efectividad de las estrategias utilizadas

La tabla 14 figura 12, revela que el 80% de los docentes consideran que las estrategias empleadas son moderadamente efectivas mientras que al 20% de los docentes las estrategias utilizadas les resultan muy efectivas.

Los resultados sugieren que, si bien las estrategias empleadas son en general moderadamente efectivas, existe un amplio margen para mejorar. La predominancia de estrategias con resultados intermedios indica la necesidad de diversificar los enfoques pedagógicos, explorando aquellas que se adapten mejor a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, la importancia de implementar sistemas de evaluación continua se hace evidente, ya que permite identificar las fortalezas y debilidades de cada estrategia y realizar ajustes oportunos. Es crucial considerar que la efectividad de una estrategia no es aislada, sino que está influenciada por diversos factores como el contenido, los estudiantes, el docente y el contexto educativo.

Al respecto (Hattie, 2008) señala que las estrategias que involucran activamente a los estudiantes, como el aprendizaje cooperativo y la resolución de problemas, tienden a tener un mayor impacto en el aprendizaje. Por lo tanto, fomentar una mayor participación y autonomía en el estudiante podría ser clave para optimizar los resultados educativos.

Tabla 15 Opinión de los encuestados sobre: Actividades utilizadas para activar conocimientos previos en matemática.

Los encuestados pueden escoger más de una opción de respuesta.

Actividades	Frecuencia	Porcentaje
Preguntas previas al inicio de clase	5	62%
Revisar conceptos clave de lecciones anteriores	0	0%
Ejercicios de repaso o resumen	2	25%
Discusión de ejemplos y aplicaciones previas	1	13%
Mapas conceptuales o esquemas	0	0%
Otra (especificar)	0	0%
TOTAL		100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

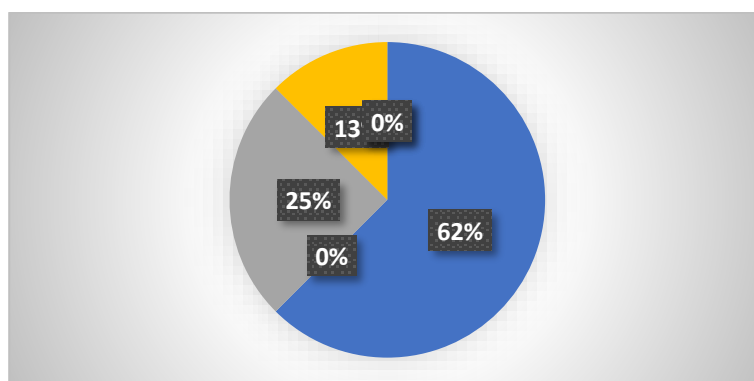


Figura 13 Actividades utilizadas para activar conocimientos previos en matemática

La tabla 15 figura 13, revela que la estrategia más común al iniciar las clases es la revisión de conceptos clave de lecciones anteriores, utilizada en un 62% de las ocasiones. En segundo lugar, con un 25%, se encuentran los ejercicios de repaso o resumen, lo que sugiere la importancia que se le da a la práctica para afianzar los

aprendizajes. La discusión de ejemplos y aplicaciones prácticas ocupa el tercer lugar con un 13%. Sorprendentemente, no se reportó el uso de preguntas al inicio de la clase ni de mapas conceptuales o esquemas, herramientas visuales que podrían enriquecer la introducción de nuevos temas.

El análisis de los datos revela un claro énfasis en la consolidación de conocimientos previos a través de ejercicios de repaso, lo que sugiere una sólida comprensión por parte de los docentes de la importancia de la práctica. Sin embargo, resulta llamativa la ausencia de estrategias que promuevan la activación de los conocimientos previos de los estudiantes, como preguntas iniciales o mapas conceptuales. Esta omisión contrasta con las recomendaciones de investigaciones como la de (Hattie, 2008) quien señala que involucrar activamente a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento, mediante la generación de preguntas y la elaboración de representaciones visuales como los mapas conceptuales, tiene un impacto significativamente mayor en el aprendizaje. La falta de diversidad en las estrategias utilizadas podría estar influenciada por diversos factores contextuales, como la formación docente, los recursos disponibles o las características de los grupos. En este sentido, es necesario explorar y promover la implementación de estrategias más variadas y participativas para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 16 Opinión de los encuestados sobre: Importancia de activar los conocimientos previos en matemática

Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	5	100%
Moderadamente importante	0	0%
Poco importante	0	0%
No es importante	0	0%
TOTAL	5	100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

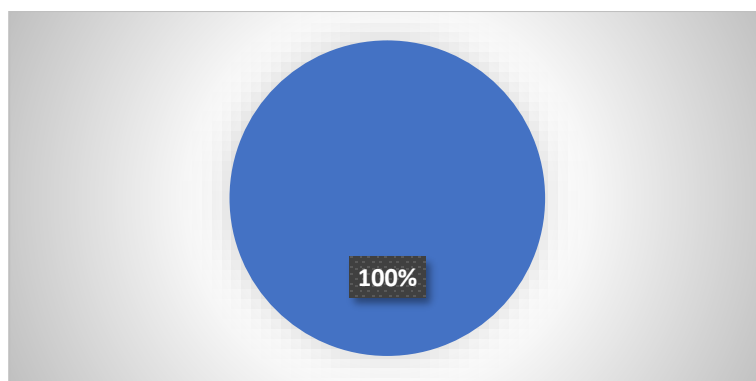


Figura 14 Importancia de activar los conocimientos previos en matemática

La tabla 16 figura 14, muestra que el 100% de los encuestados consideran que activar los conocimientos previos en matemáticas es muy importante para mejorar significativamente la comprensión de los estudiantes. Esto indica un consenso absoluto entre los encuestados sobre la relevancia de esta práctica pedagógica en el aprendizaje de las matemáticas.

El consenso unánime entre los encuestados respecto a la relevancia de activar los conocimientos previos en matemáticas encuentra un sólido respaldo en la teoría del aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan de manera más efectiva cuando se relacionan con los conceptos ya existentes en la estructura cognitiva del aprendiz.

Diversos estudios empíricos han corroborado esta idea. En (Novak y Gowin, 1984) demostraron que la utilización de mapas conceptuales para visualizar las relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos conceptos mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 17 Opinión de los encuestados sobre: Temas de matemática que presentan mayores dificultades para los estudiantes de primero de bachillerato

Tema	Frecuencia	Porcentaje
Álgebra avanzada (ecuaciones, polinomios, etc.).	1	14%
Geometría analítica y trigonometría.	1	14%
Cálculo y derivadas.	3	50%

Funciones y gráficos de funciones.	1	14%
Estadística y probabilidad.	1	14%
Otra (especificar): _____	0	0%
TOTAL		100%

Fuente: Cabrera y Quintuña (2024)

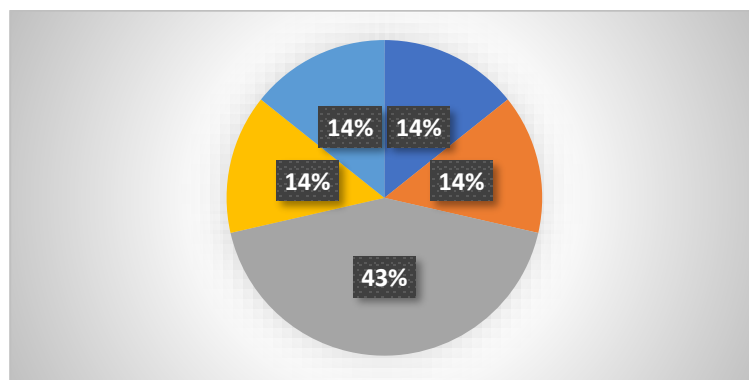


Figura 15 Temas de matemática que presentan mayores dificultades

El análisis de los resultados de la tabla 17, figura 15 revela que el cálculo diferencial representa el mayor desafío para los estudiantes de primer año de bachillerato, concentrando el 44% de las dificultades reportadas. Le siguen en complejidad el álgebra avanzada, la geometría analítica y la trigonometría, así como las funciones y sus gráficas, cada uno con un 14% de las dificultades. La estadística y la probabilidad, también se mencionan como áreas problemáticas, representando el 114% de los casos. La dificultad que los estudiantes experimentan con el cálculo y las derivadas está en línea con numerosos estudios en el campo de la educación matemática.

Según (Tall, 1996) en su investigación sobre la proceptualización en el álgebra y el cálculo, señala que la transición de un pensamiento algebraico a uno más avanzado, como el cálculo, requiere una reorganización cognitiva significativa. Los estudiantes suelen tener dificultades para comprender los conceptos de límite, derivada e integral, así como para aplicarlos a problemas reales.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados del estudio evidencian que la activación de conocimientos previos juega un papel fundamental en la comprensión de conceptos avanzados de matemáticas en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Educativa Santa Teresita. Esta relación se hace evidente a partir del bajo puntaje obtenido en la evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes, lo que refleja dificultades en la asimilación de nuevos contenidos debido a la falta de bases sólidas en matemáticas. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias didácticas enfocadas en la recuperación y consolidación de aprendizajes anteriores, permitiendo así una transición más efectiva hacia contenidos de mayor complejidad.

Estos hallazgos coinciden con lo señalado por (Moreira2008), quien sostiene que la activación de conocimientos previos facilita la integración de nuevos contenidos, permitiendo a los estudiantes construir aprendizajes más significativos al vincularlos con saberes ya adquiridos. Según el autor, este proceso mejora la asimilación de información nueva y optimiza el rendimiento académico. Asimismo, Moreira enfatiza que los estudiantes que activan sus conocimientos previos mediante estrategias de aprendizaje, como la revisión de contenidos anteriores, la resolución de ejercicios relacionados, la formulación de preguntas sobre temas previos y la participación en actividades colaborativas, logran un mejor desempeño en la comprensión de conceptos matemáticos avanzados. Por lo tanto, el autor resalta la importancia de implementar estrategias que favorezcan la activación de conocimientos previos, ya que estas contribuyen significativamente a la mejora del aprendizaje y la comprensión de nuevos contenidos.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los docentes sobre métodos y estrategias para la comprensión de conceptos avanzados de matemáticas revelaron que aquellos estudiantes que no lograron activar sus conocimientos previos enfrentaron mayores dificultades al intentar integrar la nueva información. Esto se reflejó en un rendimiento inferior en los conceptos matemáticos avanzados, lo que destaca la importancia de fortalecer las bases previas mediante enfoques pedagógicos adecuados, que favorezcan la comprensión y el aprendizaje de contenidos más complejos. Esta observación concuerda con lo que sostiene

(Benoit Ríos, 2020) quien destaca la importancia de activar los conocimientos previos en el aula como una estrategia para facilitar el aprendizaje significativo y la integración de nuevos contenidos. Además, la activación de estos conocimientos juega un rol fundamental en la conexión de los conceptos previos con los nuevos, promoviendo una mayor comprensión y retención de los aprendizajes.

El nivel de conocimientos previos de los estudiantes resultó ser un factor determinante en su capacidad para abordar conceptos matemáticos complejos, como el álgebra avanzada y la geometría, según los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica. Los estudiantes que contaban con una base sólida en los conocimientos fundamentales pudieron integrar con mayor facilidad los contenidos más complejos, mientras que aquellos con un nivel bajo de conocimientos previos enfrentaron mayores dificultades, lo que subraya la importancia de fortalecer los aprendizajes básicos antes de introducir conceptos más avanzados. Esto respalda lo mencionado por (Lopez Recacha, 2009) quien enfatiza que la activación de los conocimientos previos no solo facilita la comprensión de nuevos conceptos, sino que también favorece la organización y estructuración de la nueva información, favoreciendo una transición exitosa hacia niveles más complejos de aprendizaje.

Este hallazgo está alineado con las teorías constructivistas del aprendizaje, que sostienen que el conocimiento se construye a partir de las experiencias previas del individuo. Según Baque y Portilla (2021) el aprendizaje significativo implica integrar nuevos conocimientos en las estructuras cognitivas ya existentes, lo cual resulta crucial para el entendimiento de conceptos matemáticos complejos. La activación de los conocimientos previos, por tanto, se configura como una estrategia fundamental para lograr aprendizajes profundos y duraderos.

Los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los estudiantes refuerzan la importancia de activar los conocimientos previos como una estrategia pedagógica eficaz para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos avanzados. Siguiendo lo planteado por Huamán et al. (2020), el uso de estrategias reflexivas y participativas que fomenten la construcción activa del conocimiento es esencial para garantizar que los estudiantes cuenten con una base sólida que les permita abordar con éxito contenidos más complejos. Por lo tanto, es fundamental que

los docentes implementen prácticas pedagógicas que favorezcan la activación y consolidación de los conocimientos previos, contribuyendo al desarrollo de habilidades cognitivas esenciales para enfrentar los desafíos de la educación matemática avanzada.

El análisis estadístico realizado mediante el modelo Ji al cuadrado revela una relación significativa entre la activación de conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados en matemáticas por parte de los estudiantes de primer año de bachillerato. El valor obtenido ($Ji^2 = 54,0350$) supera ampliamente el valor crítico ($Ji^2 = 26,2196$), lo que permite rechazar la hipótesis nula y confirmar que la activación de conocimientos previos es un factor clave en el aprendizaje de conceptos matemáticos avanzados. Este hallazgo respalda la importancia de fortalecer las bases previas para mejorar la comprensión de contenidos más complejos.

Los resultados del estudio revelan que los docentes muestran una marcada preferencia por estrategias de enseñanza tradicionales, como la explicación teórica y la resolución de ejercicios prácticos. Este enfoque refleja una inclinación hacia métodos expositivos que, aunque han demostrado ser efectivos en ciertos contextos, pueden limitar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Según Hattie (2008), las estrategias que promueven la interacción y la construcción activa del conocimiento tienden a generar un impacto más significativo en el aprendizaje, lo que sugiere la necesidad de diversificar las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes. Sin embargo, esta preferencia podría estar influenciada por factores como la formación profesional recibida, la disponibilidad de recursos o la percepción de que estas metodologías tradicionales son más fáciles de implementar en el aula.

Estrategias como los mapas conceptuales o la formulación de preguntas iniciales, ampliamente respaldadas por investigaciones como las de Novak y Gowin (1984), no forman parte habitual de las prácticas pedagógicas observadas. Dicha discrepancia entre la importancia teórica de activar conocimientos previos y la aplicación real en el aula refuerza la validez de los resultados obtenidos mediante el modelo Ji al cuadrado, subrayando la necesidad de mejorar las metodologías de enseñanza.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Una vez tabulada, organizada, e interpretada la información obtenida de la aplicación del cuestionario, se llega a las siguientes conclusiones:

Con respecto al objetivo específico número 1, que busca determinar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes de 1ero de bachillerato en matemáticas, se concluye que la activación de estos conocimientos previos es fundamental para la comprensión de conceptos avanzados. Los resultados muestran que aunque una gran proporción de los estudiantes muestra un conocimiento básico de temas como potenciación y productos notables, muchos presentan dificultades para aplicar estos conceptos en situaciones más complejas. Esto indica que, si bien los estudiantes tienen una base inicial, la activación y revisión constante de estos saberes es crucial para lograr una integración efectiva de nuevos contenidos matemáticos.

Con relación al objetivo específico número 2, el cual pretendía indagar los procedimientos que emplean los estudiantes para la comprensión de conceptos avanzados, se concluye que los métodos utilizados por los estudiantes, como la revisión de ejemplos resueltos y la realización de ejercicios prácticos, son fundamentales para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Sin embargo, la alta proporción de respuestas incorrectas en temas avanzados, como la factorización y el Triángulo de Pascal, refleja la necesidad de estrategias pedagógicas que integren de manera más efectiva los conocimientos previos y los nuevos conceptos. A pesar de que algunos estudiantes emplean estrategias como la repetición de fórmulas, existe una clara necesidad de potenciar el razonamiento lógico y la resolución de problemas en contextos más dinámicos.

Con relación al tercer objetivo específico, que busca establecer la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados, los resultados obtenidos aplicando el modelo JI al cuadrado respaldan de manera significativa la existencia de esta relación. Se evidencia que los estudiantes que repasan activamente los conceptos previos y aplican estrategias como la

resolución de ejercicios prácticos muestran un mejor desempeño en la asimilación de nuevos conocimientos. Sin embargo, se observa que muchos no realizan una revisión constante de los contenidos previos, lo que limita su capacidad para conectar conocimientos y enfrentar desafíos matemáticos más complejos. A pesar de que los docentes reconocen la importancia de esta activación, las estrategias utilizadas en el aula siguen siendo predominantemente expositivas y no siempre fomentan una participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, los análisis realizados confirman que la activación de conocimientos previos es un factor determinante en la comprensión de conceptos avanzados, lo que resalta la necesidad de implementar metodologías más dinámicas y estructuradas que favorezcan una revisión sistemática, la aplicación práctica y el desarrollo del razonamiento lógico, permitiendo así optimizar el aprendizaje de los estudiantes en este nivel educativo.

En resumen, la activación de los conocimientos previos es esencial para la comprensión de conceptos avanzados de matemáticas. Los resultados sugieren que los docentes deben fomentar prácticas pedagógicas que refuercen la revisión continua de estos conocimientos y la aplicación de estrategias que faciliten la conexión entre lo aprendido anteriormente y los nuevos contenidos. Esto promoverá un aprendizaje más profundo, significativo y duradero en los estudiantes.

5.2 Recomendaciones

Una vez concluido el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones:

Presentar los resultados a las autoridades educativas de la institución, con el objetivo de dar a conocer la problemática que enfrentan tanto estudiantes como docentes en el área de matemáticas. Es fundamental que se establezcan mecanismos para abordar esta situación, tales como el desarrollo de planes estratégicos o la formación de alianzas con universidades, con el fin de implementar programas de capacitación continua dirigidos a los docentes. Esta medida permitiría mejorar el enfoque pedagógico en la enseñanza de matemáticas, particularmente en la

comprensión de conceptos avanzados, favoreciendo la integración de los conocimientos previos de los estudiantes.

Diseñar una línea de investigación centrada en la enseñanza de las matemáticas, bajo el enfoque constructivista y del aprendizaje significativo, tomando en cuenta la activación de los conocimientos previos. Esta línea de investigación debe orientarse a comprender cómo se pueden aplicar dichos enfoques para facilitar la resolución de problemas matemáticos complejos en los estudiantes de primer año de bachillerato. La investigación debe incluir estrategias que favorezcan la conexión de los saberes previos con los conocimientos avanzados, promoviendo así un aprendizaje más profundo y eficaz.

Implementen actividades de refuerzo que motiven a los estudiantes a revisar y aplicar lo aprendido en temas anteriores. Esto podría incluir ejercicios de repaso al inicio de cada lección, actividades interactivas que conecten los conocimientos previos con los nuevos contenidos y el uso de tecnologías educativas que faciliten este proceso de revisión continua. Al integrar estos mecanismos en la práctica pedagógica diaria, se logrará una comprensión más sólida y un aprendizaje más efectivo de los conceptos avanzados.

Referencias Bibliográficas

- Acosta (2021). Metodología para mejorar el aprendizaje de álgebra en primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington. (Tesis Maestría en Educación, Mención Innovación y Liderazgo Educativo. Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato, Ecuador.
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2373/1/TRABAJO%2060%2c%20MEILE%205A%2c%20Acosta%20Gomez%20Cristian.pdf>
- Aldana, E. (2013). Una didáctica de la matemática para la investigación en pensamiento matemático avanzado. Atenas, 56-69.
<https://www.redalyc.org/pdf/4780/478048959005.pdf>
- Arango, R. O. (2014). Los organizadores gráficos: un aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista como propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos de la química abordados en la educación media secundaria. Tesis Maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
<file:///C:/UESTE%202024/MAESTRIA%20MATEM%C3%81TICA/TESIS%20MAESTRIA/Bases%20te%C3%B3ricas%20referenciales/Aprendizaje%20significativo.pdf>
- Arispe, C. M., Yangali Vicente, J. S., Guerrero Bejarano, M. A., Rivera Lozada , O., Acuña Gamboa, L. A., & Arellano Sacramento, C. (2020). La investigación científica: Una aproximación para los estudios de posgrado (1st ed.). Editado por la Universidad Internacional del Ecuador.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACION%20CIENTIFICA.pdf>
- Baque, G. R., & Portilla Faican , I. G. (2021). El aprendizaje significativo como

estrategia didáctica para la enseñanza –. Polo del conocimiento, 75-86.

[https://doi.org/ 10.23857/pc.v6i5.2632](https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632)

Bejarano, S. C. (2012). "estrategias lúdicas en la enseñanza de la matemática y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de primer año de bachillerato del colegio nacional 17 de abril del cantón quero provincia de Tungurahua". (tesis maestría en docencia matemática). universidad técnica de Ambato, AMBATO.

file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Mg.DM.1635%20(1).pdf

Benavides, M. (2023). Evaluación de factores que influyen en la diserción de los estudiantes de EGB-Superior de la Unidad Educativa Amazonas, en el contexto de la pandemia Covid-19. (Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte). Universidad Técnica del Norte.

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14358/2/PG%201483%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Benoit, C. G. (2020). La formulación de preguntas como estrategia didáctica.

SciELO. [https://doi.org/DOL: 10.18861/cied.2020.11.2.2994](https://doi.org/DOL:10.18861/cied.2020.11.2.2994)

Catota, L. G. (2021). Las competencias matemáticas en el bachillerato ecuatoriano. Tesis Maestría en Gerencia Educativa. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8348/1/T3643-Catota-Las%20competencias.pdf>

Celi, F. N., y Vivanco, C. I. (2019). los conocimientos previos en el aprendizaje del bloque. (Tesis licenciatura en cinecias de la edicación-físico matemático). universidad nacional de Loja, Loja.

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21960>

- Chávez, R. (2015). Introducción a la metodología de la investigación. Machala, Ecuador: UMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6785>
- Chicaiza, L. O. (s.f.). El conocimiento previo y el rendimiento académico en la matemática. (TESIS Magíster en educación, Mención en Enseñanza de la Matemática). Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ac64fb34-7e9a-4ab9-ac60-04fee9f3ae3a/content>
- Chiliquinga, F., y Balladares-Burgos, J. (2020). Rutinas de pensamiento: Un proceso innovador en la enseñanza de la matemática. Revista Andina de educación. <https://doi.org/https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.9>
- Dagnino. (2014). Tipos de estudio. Revista Chilena de Anestesia, 43.
<https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n02.05.pdf>
- Ferrer de la Hoz , Y. P., Fontalvo Serje, E. P., & Peña Galván, E. C. (2023). Fortalecimiento de la comprensión lectora para la resolución de problemas matemáticos a través de un blog digital en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa San José de Luruaco, Atlántico. Tesis de grado - Maestría. Universidad de Cartagena, Cartagena.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/8559c582-3ef9-4799-93b9-fa8570214ab5/content>
- Gamarra Astuhuaman , G., & Pujay Cristóbal, O. E. (2020). Resolución de problemas, habilidades y rendimiento académico en la enseñanza de la matemática. Revista educación, 170-182.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41237>
- Garcés, H. (2000). Investigación científica (1st ed.). Ediciones Abya-Yala.
<https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1356&context=>

ab ya_yala.

Guerra Calixto, M. d. (2024). Transformación del aprendizaje de la Geometría Plana con "Dibujo y Construcción". INICC.

<https://doi.org/https://doi.org/10.36996/delectus.v7i2.289>

Halanoca Puma, D. (2023). Aprendizaje significativo en la educación superior. Horizontes(1714-1726).

<https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i34.828>

Hattie, J. (2008). Aprendizaje visible: una síntesis de más de 800 metaanálisis relacionados con el rendimiento. Reino Unido: Routledge.
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203887332/visible-learning-john-hattie>

Hiebert, J., y Grows, D. A. (2007). The Effects of Classroom Mathematics Teaching on Students' Learning. The Elementary School Journal.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=B_onDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA371&dq=Hiebert,+J.,+%26+Grouws,+D.+A.+\(2007\).+The+Effects+of+Classroom+Mathematics+Teaching+on+Students%27+Learning.+The+Elementary+School+Journal,+107\(1\),+3-16.&ots=kDdEj4GqSS&sig=hCbdAk](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=B_onDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA371&dq=Hiebert,+J.,+%26+Grouws,+D.+A.+(2007).+The+Effects+of+Classroom+Mathematics+Teaching+on+Students%27+Learning.+The+Elementary+School+Journal,+107(1),+3-16.&ots=kDdEj4GqSS&sig=hCbdAk)

Huaman, J. G., Ibarguen Cueva, F. E., & Menacho Vargas, I. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática. UECE.

<https://doi.org/https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079>

Ineval, I. N. (2020). Informes de resultados de examen de grado año lectivo 2019-2020. <http://evaluaciones.evaluación.gob.ec/BI/instituciones-informes-y-resultados/>.

Intriago, Ó. J. (2021). Las operaciones básicas en la adquisición del conocimiento matemático. tesis Maestría en Educación. Universidad San Gregorio de

Portoviejo, Portoviejo, Ecuador.

<http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/2510/1/ME DU-2022-061.pdf>

Lam, A. G. (2023).

<https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rceyt/article/view/466/940>. Revista Científica Episteme y Tekne,2(1), e466.

<https://doi.org/https://doi.org/10.51252/rceyt.v2i1.466>

Lopez, J. A. (2009). La importancia de los conocimientos previos para el

aprendizaje de nuevos contenidos. Innovación y experiencias educativas.

<https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf>

Luque, P. E. (2021). Programación Neurolingüística y Aprendizaje de la

Matemática. (Tesis de maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

<https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2a128203-cf14-4eb4-9879-2c3359b13d63/content>

Manterola, C., y Otzen, T. (2014). Estudios observacionales. los diseños utilizados

con mayor frecuencia en investigación clínica. Int. J. Morphol., 634-645.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

Martin, S. (2024). LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DEL MODELO

DE BARRAS DEL MÉTODO SINGAPUR. (Tesis de licenciatura).

Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

[https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/68500/TFG-](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/68500/TFG-B%202189.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[B%202189.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/68500/TFG-B%202189.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Mayer, R. E. (2001). Aprendizaje multimedia. Cambridge: Universidad de

- Cambridge. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)
- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 181-272.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Morales, E. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *SciELO Analytics*, 211-222.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212009000300004&lng=es&tlng=es.
- Moreira, M. A. (2008). El aprendizaje significativo como estrategia para la enseñanza y la construcción del conocimiento. *Polo del conocimiento*.
<https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Niño, V. (2011). Metodología de la investigación (1st ed.). Ediciones de la U.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Disenio-y-ejecucion_2011.pdf
- Novak, J. D., y Gowin, D. B. (1984). Aprender a aprender. Estados Unidos: Cambridge University Press.
[https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=8jkBcSDQPXcC&oi=fnd&pg=PR9&dq=%E2%80%A2+Novak,+J.+D.,+%26+Gowin,+D.+B.+\(1984\).+Learning+how+to+learn.+Cambridge+University+Press.&ots=nCpQvzyN39&sig=2sISAvBHiRSYtr7qXZLw_U61NI4#v=onepage&q=%E2%80%A2%20Novak%2](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=8jkBcSDQPXcC&oi=fnd&pg=PR9&dq=%E2%80%A2+Novak,+J.+D.,+%26+Gowin,+D.+B.+(1984).+Learning+how+to+learn.+Cambridge+University+Press.&ots=nCpQvzyN39&sig=2sISAvBHiRSYtr7qXZLw_U61NI4#v=onepage&q=%E2%80%A2%20Novak%2)
- Ñaupas, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vivela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodoogía de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y*

Redacción de la Tesis (5a ed.). Ediciones de la U.

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf

Palma, C. A., & Rodríguez Álava, L. A. (2023). Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Educación General Básica. . Scientific MQR Investigar.

<https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.1304-1314>

Pérez, K., y Hernández Sánchez, J. E. (2015). La comprensión en la solución de problemas matemáticos: una mirada actual. Luz, 16-29.

<https://www.redalyc.org/pdf/5891/589165733003.pdf>

Rojas, E. (2023). Impacto de los conocimientos previos de álgebra y aritmética en el aprendizaje de funciones de cálculo diferencial. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v14n27/2007-7467-ride-14-27-e575.pdf>

Rojas, E. R. (2023). Impacto de los conocimientos previos de álgebra y aritmética en. RIDE. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1717>

Rojas, E. R., y Toscano Galeana, J. (2021). Instrumento para evaluar los conocimientos matemáticos previos para la enseñanza del concepto de límite durante la pandemia SARS-CoV-2. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo.

<https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.953>

Sánchez, C. D. (2010). los conocimientos previos y su incidencia en el rendimiento escolar de la asignatura de matemática de los estudiantes de octavo año del colegio técnico Atahualpa año lectivo. tesis maestría en docencia matemática. universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Frepository.uta.edu.ec%2Fserver%2Fapi%2Fcore%2Fbitstreams%2F10741be3-c537-4969-99a0-71bd38a561c6%2Fcontent&wdOrigin=BROWSELINK>

Santillán, J. P., Jaramillo Moyano, E. M., Santos Poveda, R. D., & Cadena Vaca, V. D. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del conocimiento*, 467-492.

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-STEAMComoMetodologiaActivaDeAprendizajeEnLaEducaci-7554327.pdf>

Tall, D. (1996). *Functions and graph*. Kluwer, Países Bajos: Kluwer Academic Publishers. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-1465-0_9

Uribe, A. E., y Méndez Ojeda, J. I. (2022). Estrategias de enseñanza inclusiva de las matemáticas en educación básica. *Matemática Educación e internet*. <https://www.redalyc.org/journal/6079/607970262002/html/>

Vargas, K., y Ramírez, S. (2024). Reflexiones sobre el uso de artificios y el conocimiento especializado del contenido matemático de docentes del nivel primaria. *Educación*, 213-239. <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v33n65/2304-4322-educ-33-65-213.pdf>

Vergara, M. L., Arteaga Valdes, E., & Carmenates Barrios, O. A. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Conrado*, 298-305. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300298&lng=es&tlng=es.

Villegas, D. J., y Valles Pereira, R. E. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. *Redalyc*, 85-90. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v37i1.21040>

Anexos

Instrumento de evaluación diagnóstica

	UNIDAD EDUCATIVA SANTA TERESITA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA		
Nivel: Bachillerato	Área: Matemática	Asignatura: Matemática	Año Lectivo: 2024-2025
Curso: Primer año de bachillerato		Paralelo: A y B	
Docentes: Ing. José Cabrera Galván – Ing. Xavier Quintuña			
ESTUDIANTE:			
FECHA:			
Tiempo destinado para la evaluación: 60 minutos			

INDICACIONES GENERALES

- Lea detenidamente cada pregunta antes de responder evitando borrones o tachones.
- Las respuestas deben marcarse o resolverse con esferográfico. No se admiten señales con lápiz.
- No está permitido comunicarse entre compañeros.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CE.M.3.1. Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.

CE.M.3.3. Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.

CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en $\mathbb{R}$ y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: M.3.1.22. Resolver y plantear problemas de potenciación y radicación, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

1. Encierra con un círculo la alternativa correcta.

Imagina que vas al supermercado TIA y compras una caja con 2^5 docenas de huevos. Cuando llegas a casa, te das cuenta que 2^3 unidades de huevos están rotos, ¿Cuántos huevos sanos quedan en la caja?

- a) 376
- b) 4
- c) 384
- d) 8
- e) N.A.



DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

2. Completa la actividad

¡Aventura Matemática con Pedro!

Pedro es un valiente **docente de matemática** que ha estado enseñando a sus estudiantes sobre el misterioso **triángulo de Pascal**. Durante las clases anteriores, les explicó cómo este triángulo está formado y cómo es utilizado para resolver **binomios elevados a (n) potencias**. ¡Ahora es el momento de poner a prueba lo que han aprendido!

En esta ocasión, Pedro ha dejado una **misión matemática** en la que los estudiantes deberán ayudar a completar un **modelo de triángulo de Pascal incompleto**. El triángulo está parcialmente vacío, y los estudiantes deben llenar los espacios para poder completarlo.

			1			
		1		1		
		1			1	
	1		3			1
	1			6	4	1
1						1
1	6	15				1

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: M.4.1.24. Operar con polinomios de grado ≤ 2 (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.

3. Encierra con un círculo la alternativa correcta.

Te encuentras en una antigua mansión llena de misterios. De repente, descubres un baúl como el que se muestra en la figura en el centro de la habitación. Este baúl tiene un símbolo extraño en su tapa y parece que está esperando a que resuelvas un enigma para poder abrirlo.

En la parte frontal del baúl, hay una inscripción que dice:

"La clave para abrir el baúl está en el área de mi parte frontal. Solo aquellos que puedan calcularla podrán acceder al tesoro que guardo en mi interior."

Observa detenidamente la parte frontal del baúl y nota que tiene la forma de un **rectángulo**. La base mide $(x + 4)$ unidades y su altura es $(x - 2)$ unidades.

Tu misión es calcular el área de la parte frontal del baúl para poder abrirlo y descubrir el tesoro que guarda.

- a) $x^2 + 2x - 8$
- b) $x^2 + 2x + 8$
- c) $x^2 - 2x - 8$
- d) $x^2 - 2x + 8$
- e) N.A



M.5.3.2. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.

4. Unir con líneas según corresponda.

¡Aventura de Juanito en la Pizarra!

Juanito está en una misión importante en su clase de matemática. El docente le ha pedido que salga a la pizarra para resolver algunos casos de **factorización**. Pero no está solo en esta misión el docente le ha dejado pistas, ¡y él necesita tu ayuda!

En la pizarra, hay varias **expresiones algebraicas**. A la derecha, el docente ha escrito algunas **respuestas posibles**. Pero Juanito está un poco confundido y necesita tu ayuda para **unir cada expresión con la respuesta correcta**.

¡Tu objetivo es ayudar a Juanito a completar la misión y conseguir una calificación de 10! Para hacerlo, tendrás que unir cada expresión con la respuesta correcta. ¡Tú puedes hacerlo!

$$4a^2 - 9b^2 =$$

$$(x + 18)(x - 5)$$

$$81a^2 - 90ab + 25b^2 =$$

$$(a + 1)(3x + 4y)$$

$$2x^3 - 4x^2 + 4x =$$

$$2x(x^2 - 2x + 2)$$

$$3ax + 3x + 4y + 4ay =$$

$$(9a - 5b)^2$$

$$x^2 + 13x - 90 =$$

$$(2a + 3b)(2a - 3b)$$

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.

5. Ayuda a Miguel a resolver el problema planteado por su profesor.

$$3^2 - 5 =$$

$$6 \times 7 - 3 \times 9 =$$

$$76 - 4^3 =$$

$$2^4 - 10 =$$

$$2^5 - 5 \times 6 =$$

Escribe al frente de cada operación el resultado en palabras. Con las letras de las casillas rosadas descubrirás una palabra que hace alusión al nombre de la exitosa Campaña que lleva este nombre con la Batalla de Boyacá, librada el 7 de agosto de 1819.



De esta Batalla se recuerda la tenacidad de los hombres ya cansados por una ardua campaña libertadora; donde su protagonista **Simón Bolívar** se hizo el héroe de la Independencia.

EL NOMBRE DE LA CAMPAÑA FUE:

ELABORADO		REVISADO	REVISADO
DOCENTE: Ing. José Cabrera Galvan	DOCENTE: Ing. Xavier Quintuña	RECTORA: Mgs. Hna. Mabel Vaquer Mora	COORDINADOR ÁREA CIENCIAS NATURALES: Mgs. Julio Iñiguez Valarezo
Firma: 	Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: Viernes, 15-11-2024		Fecha	Feha: 21-11-2024

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

I. DATOS DEL JURADO EXPERTO

APELLIDOS Y NOMBRE	Mgs. Hna. Mabel Vaque Mora
CARGO QUE DESEMPEÑA	Rectora
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Unidad Educativa Santa Teresita
AÑOS DE EXPERIENCIA	25
ESPECIALIZACIÓN - TÍTULO PROFESIONAL	Magister en gerencia y liderazgo educativo

II. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN	Análisis de la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato.
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	¿Cuál es la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de bachillerato en la institución educativa Santa Teresita, año lectivo 2024 - 2025?
OBJETIVO GENERAL	Analizar la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de bachillerato en la institución educativa Santa Teresita, año lectivo 2024 - 2025

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Determinar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes de 1ero de bachillerato en el área de matemática. Indagar los procedimientos que emplean los estudiantes de 1ero de bachillerato para comprensión de conceptos avanzados de matemática. Establecer la relación entre la activación entre los conocimientos previos y los conocimientos avanzados en matemática por parte de los estudiantes de primer año de bachillerato.
------------------------------	---

III. ASPECTO DE VALIDACIÓN

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

ESCALA	
Muy Pertinente	
Pertinente	
Indeciso	
Poco Pertinente	
Nada Pertinente	

CUADRO DE CALIFICACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	5 MP	4 P	3 I	2 PP	1 NP
1. LENGUAJE	Esta formulado en lenguaje apropiado.	x				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado de acuerdo a los aspectos o categorías relacionadas a cada variable de estudio.	X				
3. ORDEN EN LAS PREGUNTAS	Existe una organización lógica de las ideas que sustenta el instrumento propuesto.	X				
4. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con el objetivo de investigación y probar hipótesis.	X				
5. COMPLEMENTARIEDAD	Entre las preguntas existe una complementariedad que permite la correlación de causa y efecto.	X				
6. METODOLOGÍA	El instrumento o instrumentos propuestos tienen relación con el objeto de estudio.	X				
7. PERTINENCIA	El instrumento es útil para dar respuesta al problema	X				
OBSERVACIÓN O SUGERENCIA: El instrumento cumple con los objetivos a alcanzar						
FIRMA						

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

I. DATOS DEL JURADO EXPERTO

APELLIDOS Y NOMBRE	Mgs. Julio Iñiguez
CARGO QUE DESEMPEÑA	Director de área ciencias naturales
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Unidad Educativa Santa Teresita
AÑOS DE EXPERIENCIA	3 años
ESPECIALIZACIÓN - TÍTULO PROFESIONAL	Magister en ciencias de la educación

II. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN	Análisis de la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato.
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	¿Cuál es la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de bachillerato en la institución educativa Santa Teresita, año lectivo 2024 - 2025?
OBJETIVO GENERAL	Analizar la relación entre la activación de los conocimientos previos y la comprensión de conceptos avanzados de matemática en los estudiantes de bachillerato en la institución educativa Santa Teresita, año lectivo 2024 - 2025

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Determinar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes de 1ero de bachillerato en el área de matemática. Indagar los procedimientos que emplean los estudiantes de 1ero de bachillerato para comprensión de conceptos avanzados de matemática. Establecer la relación entre la activación entre los conocimientos previos y los conocimientos avanzados en matemática por parte de los estudiantes de primer año de bachillerato.
------------------------------	---

III. ASPECTO DE VALIDACIÓN

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

ESCALA	
Muy Pertinente	
Pertinente	
Indeciso	
Poco Pertinente	
Nada Pertinente	

CUADRO DE CALIFICACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	5 MP	4 P	3 I	2 PP	1 NP
1. LENGUAJE	Esta formulado en lenguaje apropiado.	X				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado de acuerdo a los aspectos o categorías relacionadas a cada variable de estudio.	X				
3. ORDEN EN LAS PREGUNTAS	Existe una organización lógica de las ideas que sustenta el instrumento propuesto.	X				
4. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con el objetivo de investigación y probar hipótesis.	X				
5. COMPLEMENTARIEDAD	Entre las preguntas existe una complementariedad que permite la correlación de causa y efecto.	X				
6. METODOLOGÍA	El instrumento o instrumentos propuestos tienen relación con el objeto de estudio.	X				
7. PERTINENCIA	El instrumento es útil para dar respuesta al problema	X				
OBSERVACIÓN O SUGERENCIA: El instrumento cumple con los objetivos a alcanzar						
FIRMA						

**Cuestionarios para los estudiantes sobre Métodos y Estrategias para la
Comprensión de Conceptos Avanzados de Matemáticas**

Instrucciones:

Lee atentamente cada pregunta y selecciona la respuesta que mejor refleje tu experiencia personal o responde libremente en los espacios proporcionados. Tu participación es anónima y los datos recopilados serán utilizados solo con fines educativos.

6. ¿Cómo te preparas normalmente antes de comenzar a estudiar un nuevo tema de matemáticas?

- a) Reviso los conceptos previos que aprendí anteriormente.
- b) Leo el contenido del libro de texto.
- c) Realizo ejercicios de ejemplo.
- d) Pido ayuda a un compañero o docente.
- e) Otra (especificar): _____

7. Cuando encuentras un concepto matemático que no entiendes, ¿cuál es el primer paso que sigues para tratar de comprenderlo?

- a) Busco ejemplos resueltos en libros o en internet.
- b) Intento explicar el concepto con mis propias palabras.
- c) Discuto el concepto con un compañero o docente.
- d) Hago ejercicios prácticos relacionados con el concepto.
- e) Otra (especificar): _____

8. ¿Qué estrategias utilizas para recordar fórmulas y teoremas matemáticos?

- a) Los escribo y los repito varias veces.
- b) Creo mnemotecnias o trucos para recordarlas.
- c) Hago ejercicios prácticos hasta que los memorice.

d) Hago resúmenes o mapas conceptuales.

e) Otra (especificar): _____

9. ¿Con qué frecuencia revisas los temas anteriores para asegurarte de que entiendes los nuevos conceptos?

a) Siempre, antes de aprender algo nuevo, repaso lo que ya sé.

b) A veces, si tengo dudas sobre el nuevo tema.

c) Rara vez, solo cuando el tema lo requiere.

d) Nunca, prefiero concentrarme solo en el tema actual.

10. ¿Qué crees que te ayuda más a entender un concepto matemático complejo?

a) La explicación clara y detallada del profesor.

b) Resolver muchos ejercicios prácticos.

c) La discusión en grupo con mis compañeros.

d) Ver ejemplos visuales o gráficos relacionados con el concepto.

e) Otra (especificar): _____

Cuestionarios para los docentes sobre Métodos y Estrategias para la Comprensión de Conceptos Avanzados de Matemáticas

Instrucciones para el Cuestionario:

Por favor, responda las preguntas seleccionando las opciones que mejor describan su experiencia y prácticas en la enseñanza de matemáticas. El propósito de este cuestionario es obtener una visión completa sobre las estrategias pedagógicas que utiliza, las dificultades que enfrentan los estudiantes y las mejores prácticas para activar los conocimientos previos y mejorar la comprensión de conceptos avanzados en matemáticas. En algunos casos, podrá especificar otra respuesta que considere relevante.

I. Estrategias Actuales de Enseñanza

1. **¿Cuáles de las siguientes estrategias utiliza con mayor frecuencia para enseñar conceptos avanzados de matemáticas?**

(Seleccione las que apliquen)

- a) Explicación teórica y demostraciones en clase.
- b) Resolución de ejercicios prácticos en clase.
- c) Uso de recursos visuales (diagramas, gráficos, etc.).
- d) Discusión en grupos pequeños.
- e) Proyectos y actividades prácticas.
- f) Otra (especificar): _____

2. **¿En su experiencia, qué tan efectivas son las estrategias mencionadas para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos avanzados de matemáticas?**

- a) Muy efectivas, los estudiantes comprenden bien los conceptos.
- b) Moderadamente efectivas, pero podrían mejorarse.
- c) Poco efectivas, los estudiantes tienen dificultades para comprender.
- d) No efectivas, los estudiantes no logran entender los conceptos.

II. Activación de Conocimientos Previos

3. ¿Qué tipo de actividades utiliza para activar los conocimientos previos antes de enseñar un nuevo concepto matemático?

(Seleccione las que apliquen)

- a) Preguntas previas al inicio de la clase.
- b) Revisar conceptos clave de lecciones anteriores.
- c) Ejercicios de repaso o resumen.
- d) Discusión de ejemplos y aplicaciones previas.
- e) Mapas conceptuales o esquemas.
- f) Otra (especificar): _____

4. ¿En su opinión, qué tan importante es activar los conocimientos previos antes de enseñar nuevos contenidos matemáticos?

- a) Muy importante, mejora significativamente la comprensión.
- b) Moderadamente importante, ayuda pero no es crucial.
- c) Poco importante, no hace mucha diferencia en el aprendizaje.
- d) No importante, prefiero enseñar el nuevo contenido directamente.

III. Dificultades en el Aprendizaje de los Estudiantes

5. ¿Cuáles de los siguientes temas en matemáticas presentan mayores dificultades para los estudiantes de primero de bachillerato?

(Seleccione todos los que apliquen)

- a) Álgebra avanzada (ecuaciones, polinomios, etc.).
- b) Geometría analítica y trigonometría.
- c) Cálculo y derivadas.
- d) Funciones y gráficos de funciones.
- e) Estadística y probabilidad.
- f) Otra (especificar): _____

Árbol de problema



Confiabilidad del instrumento de medición

ENCUESTADOS	ITEMS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
E1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	16
E2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	19
E3	2	2	2	1	4	1	4	1	1	4	2	1	1	2	1	29
E4	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	19
E5	2	1	4	1	2	4	2	1	4	1	2	4	1	2	1	32
E6	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	19
E7	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	21
E8	1	1	1	2	4	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	24
E9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
E10	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
VARIANZA	0,240	0,160	0,850	0,160	1,290	0,840	0,850	0,090	0,840	1,360	0,240	0,850	0,210	0,160	0,000	
SUMATORIA DE VARIANZAS	8,140															
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	27,560															

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	→	0,75
k:	Número de ítems del instrumento	→	15
$\sum_{i=1}^k S_i^2$:	Sumatoria de las varianzas de los ítems.	→	8,140
S_T^2 :	Varianza total del instrumento.	→	27,560

RANGO	CONFIABILIDAD		
0.53 a menos	Confiabilidad nula		
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja		
0.60 a 0.65	Confiable		
0.66 a 0.71	Muy confiable		
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad	0,75	Nuestro instrumento es de excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta		

Procedimiento Ji cuadrado

[illegible]