



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Ciencias Experimentales mención Matemática y Física.

**Diseño de Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de
Matemática del 1ro. de Bachillerato en la U.E. La Inmaculada**

Autor: Jairo Joao Prado Arequipa

Tutor: Dr. Alirio Dávila

Quito, julio 2024

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Jairo Joao Prado Arequipa, con C.I. 1715247688 autor del trabajo titulado “Diseño de Guia Metodológica Para Activar El Aprendizaje Significativo De Matemática Del 1ro De Bachillerato En La U.E. La Inmaculada”, previa a la obtención del grado académico de MAGISTER EN CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCION MATEMATICA Y FÍSICA en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 15 de julio de 2024



Jairo Prado

C.I. 1715247688

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “*Diseño de Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de Matemática del Iro de Bachillerato en la U.E. La Inmaculada*”, presentado por el maestrando JAIRO JOAO PRADO AREQUIPA, titular de la Cédula de Identidad N.º 17115247688, para optar al Grado de Magíster en Ciencias Experimentales Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los quince días del mes de julio de 2024.

Alirio Dávila

Dr. ALIRIO ANTONIO DÁVILA
C.I. V - 647318
AADAVILA@PUCE.EDU.EC
+ 58 414 350 4825

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 04 % índice de similitud con otras fuentes.

TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

Turnitin Informe de Originalidad

Visualizador de documentos

Procesado el: 15-jul.-2024 15:03 -05
Identificador: 2417386912
Número de palabras: 29913
Entregado: 1

TESIS COMPLETA DE JAIRO PRADO - 150724 Por Jairo Prado

Índice de similitud	Similitud según fuente
4%	Internet Sources: 3% Publicaciones: 2% Trabajos del estudiante: 2%

<input type="checkbox"/> incluir citas	<input type="checkbox"/> incluir bibliografía	<input type="checkbox"/> excluyendo las coincidencias < 1%	modo: <input type="text" value="ver informe en vista quickview (vista clásica)"/>	<input type="button" value="imprimir"/>	<input type="button" value="actualizar"/>	<input type="button" value="descargar"/>
1% match ()						
Lino Robles, Guadalupe del Rocío. "Estrategias de aprendizaje y autoeficacia en estudiantes del Centro de Idiomas de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle", "Baishideng Publishing Group Inc.", 2021						
1% match ()						
Huaman del Castillo, Consuelo. "Implementación de estrategias didácticas para disminuir el índice de adicción al internet de los niños del Centro de Estimulación Temprana Yadikids – San Martín de Porres, 2017", Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Escuela de Posgrado., 2019						
1% match (Internet desde 23-may.-2024)						
http://dspace.unach.edu.ec						
1% match (Internet desde 02-sept.-2022)						
https://www.mineduc.gob.gt/DIGECADE/documents/Telesecundaria/Recursos%20Digitales/1o%20Recursos%20Digitales%20TS%20licencia%20CC%20BY-SA%203.0/07%20PROYECTOS%20INTEGRADOS/U12%20proyecto%2012%20Aprendizaje_significativo.pdf						
1% match (Internet desde 14-ene.-2023)						
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/78987/marianita.pdf.txt?sequence=2						
1% match (Internet desde 02-oct.-2016)						
http://myslide.es						

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, PRADO AREQUIPA JAIRO JOAO, titular de la Cédula de Identidad N° 1715247688, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía de la Ciencias en Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los quince días del mes de julio 2024.

Firma:



PRADO AREQUIPA JAIRO JOAO
C.I. 1715247688

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación Del Problema.....	3
1.2. Objetivos de la Investigación.....	9
1.3. Justificación de la Investigación	10
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	13
2.1. Antecedentes de investigación.....	13
2.2. Bases Teóricas.	17
2.2.1. Aprendizaje Significativo en Matemática.....	17
2.2.2. Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación.	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	35
3.1 Tipo de investigación.....	35
3.2 Diseño de la investigación.	35
3.3 Unidades de Estudio.	36
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.6 Operacionalización de variables.	37
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	40
4.1 Estudio de la Variable Estrategia de aprendizaje.....	40
4.2 Estudio de la Variable Estrategia Didáctica.....	48
4.3 Estudio de la Variable Guía Metodológica desde la Teoría de la Asimilación.....	56
4.4. Hallazgos relevantes de la investigación.....	65
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	68
5.1. Denominación y definición de la propuesta.....	68
5.2. Justificación de la Propuesta.	68
5.3. Descripción de los beneficiarios	69
5.4. Descripción de los responsables	70
5.5. Objetivo de la propuesta	70
5.6. Metodología	71
5.7. Temporalización	73
5.8. Funcionamiento de la propuesta	75
5.9. Factibilidad de la propuesta	84
5.10. Estructura de evaluación de la propuesta.....	84
CONCLUSIONES.....	87
REFERENCIAS	90

ANEXOS	96
01 – Cuestionario sobre estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes	96
02 - Cuestionario sobre las estrategias didácticas empleadas por los docentes	98
03 - Cuestionario dirigido a los docentes para configurar la guía metodológica	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias de enseñanza para promover de aprendizaje significativo.....	26
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Estrategias de Aprendizaje.....	38
Tabla 3. Operacionalización de la Variable Estrategias Didácticas.	38
Tabla 4. Operacionalización de la Variable GM desde la Teoría de la Asimilación.....	39
Tabla 5. Datos de la pregunta 1 - Variable Estrategias de aprendizaje	40
Tabla 6. Datos de la pregunta 2 - Variable estrategias de aprendizaje.....	41
Tabla 7. Datos de la pregunta 3 - Variable estrategias de aprendizaje.....	42
Tabla 8. Datos de la pregunta 4 - Variable Estrategias de Aprendizaje	42
Tabla 9. Datos de la pregunta 5 - Variable estrategias de aprendizaje.....	43
Tabla 10. Datos de la pregunta 6 - Variable estrategias de aprendizaje.....	44
Tabla 11. Datos de la pregunta 7 - Variable estrategias de aprendizaje.....	45
Tabla 12. Datos de la pregunta 8 - Variable estrategias de aprendizaje.....	45
Tabla 13. Datos de la pregunta 9 - Variable estrategias de aprendizaje.....	46
Tabla 14. Datos de la pregunta 10 - Variable estrategias de aprendizaje.....	47
Tabla 15. Datos de la pregunta 1 - Variable estrategias didácticas.....	48
Tabla 16. Datos de la pregunta 2 - Variable estrategias didácticas.....	49
Tabla 17. Datos de la pregunta 3 - Variable estrategias didácticas.....	49
Tabla 18. Datos de la pregunta 4 - Variable estrategias didácticas.....	50
Tabla 19. Datos de la pregunta 5 - Variable estrategias didácticas.....	51
Tabla 20. Datos de la pregunta 6 - Variable estrategias didácticas.....	52
Tabla 21. Datos de la pregunta 7 - Variable estrategias didácticas.....	52
Tabla 22. Datos de la pregunta 8 - Variable estrategias didácticas.....	53
Tabla 23. Datos de la pregunta 9 - Variable estrategias didácticas.....	54
Tabla 24. Datos de la pregunta 10 - Variable estrategias didácticas.....	55
Tabla 25. Razones para justificar la propuesta.....	56
Tabla 26. Objetivos de la propuesta.....	57
Tabla 27. Contenidos de la propuesta.....	58
Tabla 28. Actividades para promover el aprendizaje activo y significativo	59
Tabla 29. Selección de recursos digitales.....	61
Tabla 30. Evaluar el logro de aprendizaje y rendimiento académico.....	62
Tabla 31. Técnicas para medir la efectividad de la propuesta.....	63

Tabla 32. Factibilidad de la propuesta	64
Tabla 33 Temporalización.....	73
Tabla 34. Rúbrica de evaluación para la comprensión conceptual	80
Tabla 35. Evaluación de la Propuesta por los docentes	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Portada del Tema 2 en la Guía Metodológica.....	82
Figura 2. Vista del Tema 2 en la Guía Metodológica.....	82
Figura 3. Portada del Tema 3 en la Guía Metodológica.....	83
Figura 4. Vista del tema 3 en la Guía Metodológica.....	83

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA EN CIENCIAS MATEMATICA Y FISICA

**Diseño de Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de
Matemática del 1ro. de Bachillerato en la U.E. La Inmaculada**

Autor: Prado Arequipa Jairo Joao

Director -Tutor: Dr. Alirio Antonio Dávila

Fecha: Julio, 2024

RESUMEN

Este estudio de investigación se llevó a cabo en la U.E. La Inmaculada, Quito, Ecuador, con el objetivo de diseñar una guía metodológica basada en la aplicación de la teoría de asimilación de David Ausubel para la enseñanza y aprendizaje de diversos temas de matemática con estudiantes de 1er año de bachillerato. La problemática abordada se relaciona con las dificultades de aprendizaje que enfrentan los estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera significativa en la resolución de problemas. Metodológicamente, se desarrolló una investigación proyectiva, con enfoque cuantitativo, diseño de campo, temporalidad transeccional, amplitud de foco multi-eventual, y se operacionalizaron tres variables: estrategias de aprendizaje, estrategias didácticas y diseño de una guía metodológica desde la teoría de la asimilación de David Ausubel. La población investigada incluyó 36 estudiantes y 9 docentes. Se les encuestó mediante la aplicación de tres cuestionarios con preguntas cerradas y respuestas en escalas tipo Likert. Los resultados demuestran en los estudiantes una tendencia hacia el logro de aprendizaje significativo: un 89% participa en trabajos colaborativos, un 83% aplica conocimientos previos en la resolución de problemas, y un 95% utiliza regularmente, casi siempre o siempre, tecnologías digitales. Por su parte, los docentes también emplean diferentes estrategias para facilitar el aprendizaje, sin embargo, las estrategias innovadoras, como el aprendizaje invertido y el ABP, se están implementando de forma moderada. Se concluye que hay oportunidades de elaborar una guía metodológica que promueva y refuerce la comprensión significativa de conceptos y procedimientos de resolución de problemas, para el logro de un aprendizaje más duradero, basada en la aplicando los principios didácticos de la teoría de la asimilación de David Ausubel.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo, Bachillerato, Guía Metodológica, Matemática, Primer año.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EN MATEMATICA Y FISICA

**Design of a Methodological Guide to Activate Meaningful Learning of
Mathematics For the First Year of High School at U.E. La Inmaculada.**

Author: Prado Arequipa Jairo Joao

Director-Counselor: Dr. Alirio Antonio Dávila

Date: July, 2024

ABSTRACT

This research study was carried out in the E.U. La Inmaculada, Quito, Ecuador, with the objective of designing a methodological guide based on the application of David Ausubel's assimilation theory for the teaching and learning of various mathematics topics with 1st year high school students. The problem addressed is related to the learning difficulties that students face in understanding and applying mathematical concepts in a meaningful way in solving problems. Methodologically, it was developed an investigation type projective, with a quantitative approach, field design, transectional temporality, multi-eventual focus width, and three variables were operationalized: learning strategies, didactic strategies and design of a methodological guide from the theory of assimilation by David Ausubel. The investigated population included 36 students and 9 teachers. They were surveyed by applying three questionnaires with closed questions and answers on Likert-type scales. The results demonstrate in students a tendency towards achieving significant learning: 89% participate in collaborative work, 83% apply prior knowledge in solving problems, and 95% regularly, almost always or always, use digital technologies. For their part, teachers also use different strategies to facilitate learning; however, innovative strategies, such as flipped learning and PBL, are being implemented in a moderate way. It is concluded that there are opportunities to develop a methodological guide that promotes and reinforces the significant understanding of concepts and problem-solving procedures, for the achievement of more lasting learning, applying the didactic principles of David Ausubel's assimilation theory.

Keywords: First year, Mathematics, Meaningful Learning, Methodological Guide, High School

INTRODUCCIÓN

La educación es un pilar fundamental en el desarrollo de cualquier sociedad y la matemática es una disciplina esencial en el currículo educativo. Sin embargo, a menudo se observa que los estudiantes tienen dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos, lo que puede afectar su rendimiento académico y su interés por la materia. En este contexto, la presente investigación se centra en contribuir a resolver un problema observado en el centro laboral del autor, la Unidad Educativa La Inmaculada en Quito, donde los estudiantes de primer año de BGU enfrentan dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera significativa. A pesar de los esfuerzos de los docentes, los estudiantes parecen tener problemas para asimilar, comprender y aplicar conceptos matemáticos en situaciones de la vida real. Esta problemática se refleja directamente en las bajas calificaciones en el rendimiento académico de matemática.

En búsqueda de una solución viable y efectiva para contribuir con una superación de esta problemática, como producto de esta investigación, el autor se propone diseñar una guía metodológica basada en la aplicación de la teoría de asimilación de David Ausubel para la enseñanza de diversos temas de matemática de bachillerato. Esta teoría sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran en estructuras cognitivas preexistentes (Torres, 2016). De acuerdo con Torres, este proceso de asimilación modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada. Por lo tanto, el aprendizaje ocurre como una expansión continua de la estructura cognitiva a través de la asimilación de nueva información.

La importancia de este estudio radica en su potencial didáctico para transformar la enseñanza de la matemática en la Unidad Educativa La Inmaculada, en el entendido de que la comprensión significativa de los conceptos matemáticos es fundamental para el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Al proporcionar a los docentes una guía metodológica basada en la teoría de asimilación de David Ausubel, este estudio puede ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza de la matemática y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes. Además, al centrarse en el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje memorístico, este estudio puede contribuir a un

cambio de paradigma en la educación matemática, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero. La solución propuesta busca abordar y minimizar la problemática identificada, con la esperanza de contribuir a mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes, y en última instancia, que mejoren su rendimiento académico y aumente su motivación por el estudio de matemática. La tesis se estructura en cinco capítulos, a saber:

En el **Capítulo 1**, se presenta el planteamiento del problema, detallando las dificultades que los estudiantes tienen para la comprensión significativa de los conceptos y teorías de matemática. Se evidencia poca comprensión significativa de la teoría, lo que impide el logro de aprendizaje significativo y estimula un aprendizaje memorístico.

El **Capítulo 2** aborda los antecedentes de investigación y las bases teóricas. Se revisarán estudios previos relacionados con la enseñanza de matemática y la teoría de asimilación de David Ausubel.

En el **Capítulo 3**, se describe la metodología empleada en la investigación. Se detallará el enfoque cuantitativo y proyectivo utilizado, así como los métodos y técnicas de recolección y análisis de datos. Se presentan las tablas e operacionalización de las tres variables objeto de medición: estrategias de aprendizaje, estrategias didácticas y diseño de guía metodológica desde la teoría de la asimilación o del aprendizaje significativo.

El **Capítulo 4** se dedica al análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología descrita en el capítulo anterior. Se presentan los hallazgos relevantes por cada variable medida y cuantificada, dando respuestas precisas a las preguntas de investigación formuladas en el Capítulo 1.

Finalmente, en el **Capítulo 5** el autor presenta su propuesta pedagógica: diseño de una guía metodológica basada en la aplicación de la teoría de asimilación de David Ausubel para la enseñanza de diversos temas de matemática de bachillerato. Se incluyen las conclusiones y recomendaciones derivadas para cada objetivo específico de la investigación, apuntalando el logro del objetivo general. Esta guía tiene como objetivo orientar a los docentes en la promoción del aprendizaje significativo de matemática, evitando el aprendizaje memorístico en los estudiantes.

CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación Del Problema

La comprensión significativa es un proceso cognitivo, socioafectivo y operativo en virtud del cual un sujeto aprendiz hace uso de sus conocimientos previos acumulados en su estructura mental cognoscitiva desde un contexto de su experiencia personal y social, y a partir de allí gana confianza y seguridad en la utilidad de ese conocimiento para adquirir y comprender nuevos conocimientos

Idealmente, en cualquier escenario educativo, los diversos enfoques pedagógicos que orienten el desarrollo de las clases con sus recursos didácticos y actividades de aprendizaje deberían favorecer en los estudiantes el logro de aprendizaje significativo de aquello que se esté enseñando. Así se tiene que, una cosa es aprenderse de memoria un concepto matemático y otra cosa es que los estudiantes demuestren la comprensión significativa de ese concepto para aplicarlo correctamente en la resolución de un determinado problema. Por ejemplo, si se trata del concepto de “longitud de un segmento”, una cosa es comprender y aprenderse de memoria que se refiere a la medición de la distancia entre sus dos puntos extremos, y la otra es comprender en forma significativa que la medición de esa distancia está asociada con un número real positivo y que, si fuera cero, entonces se tiene la representación de un punto. En este caso, la falta de comprensión significativa puede ocasionar que se consigan resultados negativos en la resolución de un problema, y los estudiantes acepten como correctos esos resultados.

Ahora bien, el aprendizaje de matemática ha demostrado ser un desafío altamente significativo en todos los niveles educativos, como siempre lo han revelado las estadísticas con elevadas cantidades de alumnos aplazados en esa área educativa. Particularmente, desde la experiencia del autor, como docente en las áreas de Física y Matemática en bachillerato, ha podido observar que los estudiantes de primer año en la Unidad Educativa La Inmaculada, QUITO, demuestran tener grandes dificultades para comprender en forma significativa los conceptos matemáticos, y en consecuencia presentan dificultades para aplicar la teoría y sus procedimientos en la resolución de ejercicios y problemas. No obstante, los esfuerzos realizados por parte de los docentes,

los estudiantes parecen tener problemas para asimilar y aplicar conceptos matemáticos de manera significativa. En efecto, en el estudio y aprendizaje de los diversos temas de matemática de primer año de bachillerato, en las evaluaciones que se realizan para evaluar el logro de los objetivos propuestos, se recogen evidencias de las siguientes falencias: resolución incorrecta de ejercicios y problemas, baja o casi nula la comprensión conceptual de los temas, bajo uso de recursos digitales para diversificar sus estrategias de aprendizaje. Además, hay que resaltar que normalmente los estudiantes memorizan los conceptos matemáticos, y este proceder es contrario al logro de aprendizaje significativo; por lo tanto, una posible actividad para remediar esta falencia consistiría, por ejemplo, en solicitar a los estudiantes que definan con sus propias palabras los nuevos conceptos matemáticos, ampliando con ejemplos concretos sus definiciones.

Son diversas las consecuencias negativas que puede generar la estrategia de aprendizaje memorístico empleada por los estudiantes, también conocido como aprendizaje por repetición (Ausubel et al., 2000), y entre ellas, se destacan las siguientes, según Muelas Plaza (2014):

1. **Falta de Comprensión Profunda:** El aprendizaje memorístico no permite una comprensión profunda de un tema. Los estudiantes pueden ser capaces de recordar y repetir fórmulas o procedimientos, pero pueden no entender realmente por qué esos procedimientos funcionan o cómo se relacionan con otros conceptos matemáticos.
2. **Promoción de la Memoria a Corto Plazo:** El aprendizaje memorístico promueve la memoria a corto plazo en lugar de la memoria a largo plazo. Los estudiantes pueden ser capaces de recordar información para un examen, pero pueden olvidarla rápidamente una vez que el examen ha terminado.
3. **Falta de Habilidades Sociales:** El aprendizaje memorístico no fomenta el uso de habilidades sociales. La matemática, como cualquier otra disciplina, pueden ser aprendidas de manera más efectiva cuando los estudiantes tienen la oportunidad de discutir y explorar conceptos juntos.

Es importante recordar, señaló Muelas Plaza (2014) que, aunque el aprendizaje

memorístico puede ser útil en algunas situaciones, no debería ser la única estrategia de aprendizaje utilizada. En su lugar, los estudiantes deben ser alentados a entender y aplicar los conceptos de manera significativa.

En este orden de ideas, las falencias en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico para la resolución de problemas se evidencian con deficiencias por parte de los estudiantes cuando al intentar resolver ejercicios sencillos, donde se aplican conocimientos previos, los procedimientos de solución son incorrectos por el desconocimiento de aplicación de los conceptos estudiados anteriormente, según Bechallenge (2022). Fracciones y combinación de operaciones sencillas en un ámbito matemático más acorde con el nivel educativo de primer año de bachillerato como es el tema de sistema de ecuaciones y sus métodos de resolución, son sometidos a la etiqueta de ejercicios complejos muchas veces renombrado por parte de los estudiantes como “ejercicios en ruso”, que si bien es cierto la resolución del mismo compete a las bases fundamentadas al año previo, hace referencia a décimo año BGU, denota la falta de conocimientos empíricos sobre temas básicos como son resolución de ecuaciones de primer grado e inclusive temas mucho más básicos como operaciones con números fraccionarios. Con este ejemplo, se intenta dejar claro que el aprendizaje memorístico puede tener consecuencias negativas en el aprendizaje de matemática de bachillerato. En opinión del autor, para contraponerse al aprendizaje memorístico, se puede fomentar el aprendizaje significativo. Para ello, hay que tomar en cuenta que este tipo de aprendizaje se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando pueden conectar la nueva información con el conocimiento que ya poseen (Ausubel et al.).

Ahora bien, las dificultades observadas pueden estar determinadas por diversos factores, tales como la falta de recursos didácticos adecuados, el cambio de modalidad presencial a virtual en los años de la pandemia Covid – 19, la falta de motivación y de comprensión de la teoría por los estudiantes y de habilidades para resolver problemas, y en especial a la resistencia de los docentes a emplear métodos novedosos de enseñanza basados en el uso de técnicas que emplean recursos digitales, por ejemplo, el aula invertida y la gamificación. En particular, la falta de motivación de los estudiantes por el estudio de la asignatura de matemática se refleja con un bajo rendimiento académico, con la resolución incorrecta de problemas y proyectos cotidianos que requieran la aplicación

de las bases teóricas de la asignatura.

Como resultado preocupante, de no resolverse esta situación problemática, en el contexto de matemática de primer año de BGU, los estudiantes podrían quedarse rezagados en el desarrollo de su máximo potencial académico y de habilidades cognitivas, lo que podría traer consecuencias no deseables a largo plazo en su rendimiento académico y en sus oportunidades futuras de estudios universitarios. En lo inmediato, se podrían ver afectados para superar los cursos subsiguientes de matemática en BGU y en cursos afines en el área de las ciencias básicas como física y química en los cuales se demanda una preparación sólida de conceptos y operaciones matemáticas. De acuerdo con una investigación realizada por Ortega (2022), como trabajo de grado en la UNAD de Colombia, el desarrollo de dificultades en el aprendizaje de conceptos matemáticos, al no ser tratado a tiempo, puede llevar a los estudiantes a presentar problemas mucho más graves no solo de índole académico sino también de carácter emocional y personal.

En concreto, la situación problemática observada, reflejada directamente con muy bajas calificaciones en el rendimiento académico en el área de matemática de primer año, se manifiesta con las dificultades que tienen los estudiantes para la comprensión significativa de los conceptos y teorías de matemática. Es decir, se evidencia poca comprensión significativa de la teoría, por lo cual no sería posible el logro de aprendizaje significativo y se corre el riesgo de estimular un aprendizaje memorístico, basado en la repetición y memorización de información sin buscar entender su significado, como lo señaló González (2023). En definitiva, el aprendizaje memorístico no debería ser una práctica habitual en el aprendizaje de matemática.

Sin embargo, es importante aclarar, que no toda la responsabilidad del desarrollo de mejores estrategias de aprendizaje para el logro de aprendizaje significativo se le puede atribuir a los estudiantes. De acuerdo con Cowen (2022), se observa que, en el contexto educativo de bachillerato, las estrategias didácticas tradicionales que emplean los docentes de Física y Matemática a menudo no logran promover el logro de aprendizaje significativo. Entendido el aprendizaje significativo, según Bechallenge (2022), como un proceso formativo que engloba y toma en cuenta la dimensión emocional, motivacional y cognitiva de la persona. Concretamente, continúa Bechallenge, en una situación

educativa de aprendizaje significativo, el estudiante activa y se apoya en sus conocimientos previos para adquirir los nuevos conocimientos. Es decir, el proceso se evidencia cuando el nuevo contenido se relaciona con las experiencias vividas por cada aprendiz y otros conocimientos adquiridos con el tiempo. La motivación y las creencias o conocimientos personales sobre lo que se pretende conocer y aprender juegan un papel muy importante en este proceso.

Considerando cómo fomentar en un aula el aprendizaje significativo, la investigadora Bolívar (2008), resalta las implicaciones didácticas de la teoría de la asimilación desarrollada por Ausubel et al., según la cual para aprender es necesario provocar situaciones de enseñanza donde los alumnos relacionen los nuevos aprendizajes a alcanzar con los conocimientos previos que ellos tengan almacenados en sus estructuras cognoscitivas. Es decir, explica Bolívar, se adquiere o se construye aprendizaje en forma significativa a partir de lo que los estudiantes ya saben de los nuevos temas en estudio. En este orden de ideas, el favorecimiento del logro de aprendizaje significativo debe encontrar en los docentes de matemática una mayor disposición para crear situaciones de enseñanza y aprendizaje en las que los estudiantes reciban oportunidades para activar sus conocimientos previos y vincularlos con la nueva información que se esté procesando, y por otra parte, resaltar cómo cada teoría o concepto es aplicable en la resolución de los problemas cotidianos, conocidos por los estudiantes, que les despierten interés y motivación por resolverlos. En todo caso, la tarea docente debería estar orientada a potenciar el logro de aprendizaje significativo.

Tomando en consideración este escenario de dificultades con el aprendizaje de matemática, el autor se plantea la necesidad de explorar una propuesta pedagógica innovadora que pueda contribuir a promover el logro de aprendizaje significativo en el estudio de matemática de primer año de BGU en la Unidad Educativa La Inmaculada. Una posible solución consistiría en el diseño de una guía metodológica dirigida a los docentes que les facilite promover el aprendizaje significativo de matemática, basada en la aplicación de la teoría de asimilación de Ausubel et al. Esta guía proporcionaría a los docentes una variedad de recursos interactivos y actividades prácticas diseñadas para mejorar sus estrategias de enseñanza en la comprensión significativa y aplicación de conceptos matemáticos. Por lo tanto, el propósito fundamental de este estudio de

investigación se refiere al diseño de una guía metodológica que oriente y permita a los docentes cómo favorecer el logro de aprendizaje significativo en matemática, evitando tanto como fuere posible el aprendizaje memorístico.

En resumen, el autor considera que la teoría de la asimilación del psicólogo norteamericano Ausubel et al. le ofrece un marco teórico apropiado para presentar y contribuir con una solución que sea potencialmente efectiva para abordar una resolución del problema planteado. En este sentido, se propone aplicar de manera efectiva la teoría de la asimilación en el diseño de una guía metodológica para la enseñanza de diversos temas de matemática de bachillerato, con estudiantes de la Unidad Educativa La Inmaculada, durante el año lectivo 2023 – 2024. Objetivamente, el problema planteado se suscita bajo unas características que se deben priorizar para una realización efectiva de la guía metodológica, la cual se enfocaría en el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje, en la planificación de actividades motivadoras y lúdicas, complementándose e integrándose entre ellas, para favorecer la comprensión significativa de los temas matemáticos estudiados. Para abordar la solución pretendida del problema planteado, el autor se plantea las siguientes preguntas conductoras de la investigación:

¿Cómo estaría diseñada una guía metodológica basada en la teoría de la asimilación, dirigida a los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1er año de matemática en la Unidad Educativa de La Inmaculada, Quito año lectivo 2023 - 2024?

¿Cuál es la situación actual de las estrategias empleadas por los estudiantes para lograr el aprendizaje significativo de matemática de 1er año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024?

¿Cuál es la situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024?

¿Cómo se configurarían los componentes de una Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación, dirigida a los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de 1er año de bachillerato en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023 - 2024?

1.2.Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Diseñar una guía metodológica basada en la teoría de la asimilación, dirigida a los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primer año de bachillerato de matemática en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, lapso académico 2023 – 2024.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar la situación actual de las estrategias empleadas por los estudiantes para lograr el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la U.E. la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024.
2. Identificar la situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la U.E. la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024.
3. Configurar una guía metodológica basada en la teoría de asimilación, dirigida a los docentes, para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primero de bachillerato en la Unidad Educativa la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024.

1.3. Justificación de la Investigación

Esta investigación es de gran relevancia ya que busca mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la Unidad Educativa de La Inmaculada en Quito, durante el año lectivo 2023 - 2024. Al diseñar una guía metodológica basada en la teoría de la asimilación, este trabajo podría proporcionar a los docentes estrategias efectivas para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primer año.

Por otra parte, al investigar la situación actual de las estrategias empleadas tanto por los estudiantes como por los docentes, este estudio podría identificar áreas de mejora y proponer soluciones basadas en las evidencias recolectadas directamente de los actores involucrados en la problemática abordada. Esto es especialmente importante en el contexto actual de la educación, donde se necesita constantemente innovar y adaptar las metodologías de enseñanza para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Adicionalmente, al configurar los componentes de la Guía Metodológica, esta investigación podría servir como un recurso valioso para los docentes, no solo en la Unidad Educativa de La Inmaculada, sino también en otras instituciones educativas que buscan mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Por lo tanto, esta investigación tiene el potencial de contribuir significativamente a la mejora de la educación matemática, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

La presente investigación tiene una relevancia institucional significativa para la Unidad Educativa La Inmaculada en Quito. El problema identificado, la dificultad de los estudiantes de primer año de bachillerato para comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera significativa, es una preocupación que afecta directamente el rendimiento académico estudiantil en el área de matemática. A juicio del autor, la propuesta de diseñar una guía metodológica basada en la teoría de asimilación de David Ausubel ofrece una solución viable y efectiva para abordar esta problemática. En este orden de ideas, esta guía no solo ayudará a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemática, sino que también fortalecerá su desarrollo de habilidades para la comprensión conceptual y resolución de problemas, lo que es fundamental para su éxito académico a largo plazo. Los beneficios de esta propuesta son múltiples: para la

institución, representa una mejora directa en la calidad de la educación; es decir, la guía metodológica basada en la teoría de asimilación puede proporcionar a los docentes una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza de la matemática, facilitando el aprendizaje significativo de los estudiantes; para los docentes, proporciona una herramienta útil para facilitar la enseñanza; y para los estudiantes, ofrece una oportunidad para mejorar su aprendizaje y rendimiento en matemática; en efecto, al facilitar el aprendizaje significativo, se espera que los estudiantes puedan comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera más efectiva, lo que podría resultar en un aumento notable del rendimiento académico.

Por otro lado, la relevancia social de esta investigación radica en su potencial para mejorar la educación matemática, no solo a nivel local en la Unidad Educativa La Inmaculada, sino también en instituciones y contextos educativos similares a nivel regional y nacional. La mejora en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos entre los estudiantes puede tener un impacto positivo en el desarrollo educativo del país. Al proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera significativa, se estará preparando a la próxima generación para enfrentar los desafíos del futuro con confianza y competencia. Aplicación en Otras Áreas: Aunque esta investigación se centra en la enseñanza de matemática, los hallazgos y la guía metodológica podrían ser aplicables a otras áreas del currículo, tales como Física y Ciencias Experimentales.

Finalmente, desde una perspectiva científica, esta investigación contribuye al campo de la educación matemática al aplicar la teoría de asimilación de David Ausubel en un contexto práctico. La guía metodológica propuesta representa un enfoque innovador para la enseñanza de matemática que podría tener implicaciones más allá de este campo específico. La teoría de Ausubel podría aplicarse a otras áreas formativas del saber humano, lo que amplía la relevancia científica de esta investigación. Además, la investigación puede proporcionar una base para futuros estudios sobre la efectividad de la teoría de asimilación en diferentes contextos educativos.

En síntesis, este Capítulo 1 está enfocado en demostrar la problemática observada en la Unidad Educativa La Inmaculada en Quito, donde los estudiantes de primer año de bachillerato enfrentan dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos de

manera significativa. A pesar de los esfuerzos de los docentes, los estudiantes parecen tener problemas para asimilar, comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera significativa. Esta situación problemática se refleja directamente en las bajas calificaciones en el rendimiento académico en el área de matemática. En el entendido según Muelas Plaza (2014), de que son diversas las consecuencias negativas que puede generar la estrategia de aprendizaje memorístico empleada por los estudiantes, entre las cuales se indicaron a) la Falta de Comprensión Profunda: el aprendizaje memorístico no permite una comprensión profunda de un tema. Es decir, los estudiantes pueden ser capaces de recordar y repetir fórmulas o procedimientos, pero pueden no entender realmente por qué esos procedimientos funcionan o cómo se relacionan con otros conceptos matemáticos; b) la Promoción de la Memoria a Corto Plazo: El aprendizaje memorístico promueve la memoria a corto plazo en lugar de la memoria a largo plazo. Los estudiantes pueden ser capaces de recordar información para un examen, pero pueden olvidarla rápidamente una vez que el examen ha terminado; y c) Falta de Habilidades Sociales: El aprendizaje memorístico es individualista y no fomenta el uso de habilidades sociales. La matemática, como cualquier otra disciplina, pueden ser aprendidas de manera más efectiva cuando los estudiantes tienen la oportunidad de discutir y explorar conceptos juntos. En este sentido, la investigación busca responder a varias preguntas clave, incluyendo cómo estaría diseñada una guía metodológica basada en la teoría de la asimilación, cuál es la situación actual de las estrategias empleadas por los estudiantes y los docentes para lograr y facilitar el aprendizaje significativo de matemática, y cómo se configurarían los componentes de una Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación. Estas preguntas guían la investigación y los hallazgos que se consigan podrían ayudar a desarrollar una solución efectiva para el problema identificado.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación.

En primera instancia, se considera la investigación realizada Yovera (2018), titulada “Estrategia Metodológica Basada en las Teorías de Georgie Pólya y David Paul Ausubel para Mejorar el Rendimiento Académico en Matemática de los Estudiantes del Quinto Grado del Nivel Primaria de la I.E N°1423, Distrito de La Arena, Provincia y Región Piura, 2014”. El objetivo principal fue Elaborar una Estrategia Metodológica de resolución de problemas para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del 5to grado del nivel primario de la I.E. N° 14123 del Distrito de La Arena, Provincia y Región Piura. Se utilizó una metodología descriptiva – propositiva derivada en dos fases, la primera de diagnóstico y la segunda de selección conjuntamente de aplicación. Para la recolección de datos, se usaron diferentes técnicas e instrumentos: la observación y una guía de observación, la entrevista y su guía de entrevista, la encuesta y su guía de encuesta, lista de cotejo y test cada una con su propio cuestionario. Se aplicaron a 66 estudiantes de quinto grado del nivel primario, de la I.E N° 14123 del Distrito de la Arena, Provincia de Piura, Región Piura. Los resultados relevantes fueron recolectados de la guía de observación que consta de 10 indicadores de cumplimiento si o no, la guía de encuesta que comprende 11 preguntas de base estructurada, la guía de entrevista con dos apartados que comprenden en total 15 preguntas y finaliza con test corto de problemas de aplicación. Estos datos sustentaron las conclusiones descritas por el autor donde detallan y se destacan: Los docentes no proporcionan una enseñanza planificada, didáctica y metódica para desarrollar habilidades en resolución de problemas matemáticos en sus estudiantes, desarrollan una práctica tradicional, donde prácticamente se obliga al aprendiz a copiar del pizarrón ejercicios que no están acorde con su realidad o se les presenta un solo método que deben seguir para resolver dichos ejercicios. En la investigación de Yovera se percibe la necesidad de comprender más a fondo la didáctica y la metodología para conseguir el aprendizaje significativo de los estudiantes, la cual refuerza la necesidad de la realización del presente trabajo.

El segundo antecedente se refiere al trabajo de investigación de Rioja y Silva (2019), titulado: “*Propuesta De Un Programa De Estrategias Metodológicas En El*

Proceso De Enseñanza - Aprendizaje Basado En La Teoría De Ausubel Para Mejorar El Nivel De Aprendizaje, En El Curso De Matemática Básica De Los Estudiantes Del I Ciclo De La Especialidad De Matemática Y Computación De La Fachse Unprg – 2015”. El objetivo principal del trabajo de investigación se focalizó en la realización de un programa de estrategias dirigidas hacia docentes con lo cual los autores plantean una serie de objetivos dirigidos a cumplir con el programa destacando: Formar personas y profesionales de la educación cuya naturaleza intelectual y académica se plasme en docentes altamente capacitados en el campo docente y en la conducción de unidades educativas, fomentando su creatividad e innovación, sin desmedro de una orientación humanista, científica, tecnológica. Guiaron su trabajo en una metodología Socio crítica Propositiva con enfoque cuantitativo, diseño de campo, unieventual y temporalidad transeccional. Para la recolección de información los autores manejaron las técnicas de campo con su ficha de observación y técnica de gabinete con su ficha bibliográfica. Se aplicó a 19 estudiantes pertenecientes al I ciclo de la especialidad de Matemática y Computación de la FACHSE UNPRG - 2015. Algunos de los resultados relevantes son: Luego de recoger la información, ante el criterio ¿Cuál de los siguientes métodos de enseñanza aplica el docente?, ante la pregunta Emplean la exposición en el desarrollo de la sesión de clase, encontramos que se registra la siguiente información, 15 estudiantes de los 19 observados lo que equivale al 78.9% responden que siempre se emplea la exposición, 02 alumnos responden 58 que a veces y los otros 2 de los 19 observados registran que el 10.5% dice que nunca emplea la exposición. Concluyen redactando: La mayoría de los estudiantes de la Asignatura de Lógico Matemática 2015 – I de la Escuela Profesional de Educación especialidad en Matemática y Computación no están familiarizados con el desarrollo de Estrategias Metodológicas lo que trae como consecuencia bajas calificaciones. Se confirma la falta de estrategias existentes en la comunidad docente, lo cual repercute tanto en el rendimiento académico como en el aprendizaje significativo de los estudiantes dando la pauta para llevar a cabo la propuesta del presente trabajo.

El tercer antecedente refiere a la investigación realizada por Gómez (2021), titulada “*Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020*”. El trabajo presentó como objetivo principal proponer un modelo de estrategia

didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020. La investigación se realizó con una metodología propositiva y enfoque cuantitativo, diseño no experimental, unieventual y de temporalidad transeccional. Para la obtención de la información, la autora utilizó la técnica de encuesta y como instrumento de recolección optó por el cuestionario. La encuesta fue aplicada a 40 estudiantes de entre 15 y 18 años de edad pertenecientes a la institución educativa donde se desarrolló el trabajo de investigación. A partir de los datos que obtuvo mediante la aplicación del cuestionario que consta de 10 preguntas evaluada bajo la escala de Likert (1-Nunca, 2-Algunas veces, 3-Casi siempre y 4-Siempre). Los resultados relevantes que obtuvo son: los docentes si utilizan las tecnologías, pero no utilizan estrategias utilizando estos recursos tecnológicos, por lo tanto, se determina que es necesaria la aplicación de un modelo de estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje en matemática. Conclusiones: Se Identificaron las estrategias para fortalecer el aprendizaje de matemática como estrategias heurísticas, que permitirán la solución de dificultades en el aprendizaje de la asignatura, la gamificación como apoyo a las clases presenciales y virtuales para el fortalecimiento de la competencia de matemática, siempre y cuando se armonice una adecuada instrucción pedagógica. La investigación realizada por Gómez brinda un aporte para el presente trabajo de investigación determinando la importancia del nivel de instrucción de los docentes en el ámbito pedagógico para facilitar el aprendizaje de matemática, con estrategias adecuadas y metodologías más activas y participativas.

Como cuarto antecedente, se considera la investigación desarrollada por Cazares (2023), titulada *“Práctica docente y metacognición en bachillerato para favorecer el aprendizaje de las matemáticas”*. El objetivo fue Identificar la noción que tiene el profesor de matemática sobre la metacognición y cómo promoverla en el aula de bachillerato para favorecer el aprendizaje en los estudiantes. El autor utilizó una metodología cuantitativa con alcance descriptivo, la amplitud de foco es unieventual y de temporalidad transeccional. La técnica utilizada para la recolección de información fue la entrevista con una guía de entrevista semiestructurada para los docentes, la guía de entrevista fue validada mediante la técnica de triangulación. La misma fue aplicada a dos docentes de bachillerato que laboran en la institución que cumplían con los requisitos que la investigación requería. Los resultados relevantes que se obtuvieron son: Desde la

perspectiva de ambos profesores, la autorregulación, aprender a aprender y reflexión tienen relación entre sí y con la metacognición. Bajo los criterios de los resultados, el investigador redactó su conclusión: Los resultados muestran que los docentes que participaron en el estudio tienen una noción sobre la metacognición y cómo se puede generar en la clase de matemática. De igual manera, para los profesores es claro el significado de planear, monitorear y evaluar, pero tal significado difiere con lo reportado en la literatura en torno a las estrategias metacognitivas. De la presente investigación podemos aportar al presente trabajo investigativo la falta de conexión existente entre la teoría de las estrategias metacognitivas que van ligadas al aprendizaje significativo de Ausubel, con ejercicio educativo de la docencia al momento de interrelacionar la metacognición con la asignatura.

Por último, como quinto antecedente se considera el trabajo realizado por Ortiz (2017), titulado “*Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática*” dirigido a los estudiantes de 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa No 2053 Francisco Bolognesi. El objetivo principal de este estudio fue determinar la relación que existe entre los procesos didácticos y el aprendizaje significativo del área de Matemática. La metodología empleada es descriptiva y el diseño es no experimental de nivel correlacional. Se realizó un estudio de confiabilidad utilizando el software SPSS versión 22 aplicando el coeficiente de Alfa de Cronbach. La población implicada fueron los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa No. 2053 Francisco Bolognesi. Se recogió la información durante el periodo escolar 2017 mediante la técnica de encuesta a través de un cuestionario. El cuestionario estuvo constituido por 24 preguntas en la escala de Likert (1-Nunca, 2-Algunas veces, 3-Casi siempre y 4-Siempre). Los resultados se presentan en gráficas y textualmente. Ortiz concluyó que existe evidencia para afirmar que las variables Procesos didácticos y el Aprendizaje significativo se relacionan en forma significativa y en un nivel alto. Como aporte posible para la presente investigación, el estudio de Ortiz proporciona una comprensión más profunda de cómo los procesos didácticos, basadas en las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes, pueden influir en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

En resumen, los antecedentes de la investigación presentan un panorama amplio de la aplicación de la teoría de asimilación y el aprendizaje significativo en el aula,

especialmente en el contexto de la enseñanza de matemática. Así se tiene que:

- a) Yovera (2018) se centró en mejorar el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de quinto grado de primaria mediante la elaboración de una estrategia metodológica de resolución de problemas. Los resultados destacaron la falta de familiaridad de los estudiantes con el desarrollo de estrategias metodológicas y la falta de estrategias existentes en la comunidad docente.
- b) Por su parte, Rioja y Silva (2019) **en** su estudio propusieron un modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato. Los resultados de la investigación destacaron la necesidad de la aplicación de un modelo de estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje en matemática y la importancia del nivel de instrucción de los docentes en el ámbito pedagógico para facilitar el aprendizaje de matemática, con estrategias adecuadas y metodologías más activas y participativas.
- c) Mientras que, Cazares (2023): identificó la noción que tiene el profesor de matemática sobre la metacognición y cómo promoverla en el aula de bachillerato para favorecer el aprendizaje en los estudiantes. Los resultados mostraron que los docentes tienen una noción sobre la metacognición y cómo se puede generar en la clase de matemática.
- d) Por último, Ortiz (2017) determinó la relación que existe entre los procesos didácticos y el aprendizaje significativo del área de Matemática. Los resultados mostraron que las variables Procesos didácticos y el Aprendizaje significativo se relacionan en forma significativa y en un nivel alto. De modo que, estos antecedentes proporcionan una base sólida para la presente investigación, destacando la importancia de las estrategias didácticas y metodológicas en la facilitación del aprendizaje significativo en el aula, especialmente en el contexto de la enseñanza de matemática.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Aprendizaje Significativo en Matemática

El “Aprendizaje significativo en matemática” es un tema de gran relevancia en el ámbito educativo. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor

cuando pueden conectar la nueva información con el conocimiento que ya poseen (Ausubel et al.). En este sentido, la teoría de la asimilación de Ausubel juega un papel fundamental, ya que sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran en estructuras cognitivas preexistentes. Téngase presente la célebre afirmación de Ausubel “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente”. La teoría de Ausubel sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se conectan con los conocimientos previos de los estudiantes de una manera significativa. Según Ausubel et al., esto es lo que se entiende por “aprendizaje significativo” en la teoría de la asimilación; referido a la adquisición de significados nuevos que presupone la participación de los alumnos en una tarea de aprendizaje potencialmente significativa, es decir, una tarea que puede estar relacionada de manera sustancial y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe.

Ahora bien, en el contexto de los procesos formativos de matemática, se han identificado tres variables clave que pueden influir en el aprendizaje significativo de los estudiantes: las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes, las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes y el diseño de material didáctico basado en la teoría de la asimilación de Ausubel (Oré, C, 2016). En efecto, las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes son fundamentales para lograr un aprendizaje significativo. Según Contreras, el aprendizaje significativo ha tenido aceptación en los docentes, pero a su vez en la práctica ha sido trivializado. Frecuentemente, señaló Contreras Oré, se le trata de una manera incompleta y hasta simplista, olvidando las características y prácticas que proporcionan la significatividad al aprendizaje de nuevas informaciones. Por su parte, las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes también son cruciales para facilitar el logro de aprendizaje significativo. Según Chamorro (1991) el aprendizaje significativo en el área matemática es un desafío de la educación. Finalmente, el diseño de un material didáctico, consistente en una guía metodológica basada en la teoría de la asimilación de Ausubel, puede ser una herramienta valiosa para promover el aprendizaje significativo con estudiantes de matemática de primer año de bachillerato. Según Sánchez Luján (2017) la enseñanza y aprendizaje de matemática constituye un tema fundamental en educación por las dificultades que se presentan en el

aula, los resultados a nivel internacional de diversas pruebas estandarizadas y la poca aceptación de esta ciencia por parte de los estudiantes.

Por lo expuesto, de acuerdo con los intereses investigativos del autor del presente estudio, se busca una solución que intente remediar las falencias atribuibles a las tres variables mencionadas e implicadas en los objetivos específicos de esta investigación: situación actual de las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes, situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes y diseño de una guía metodológica desde la teoría de la asimilación para promover el aprendizaje significativo en matemática de primer año de la Unidad Educativa La Inmaculada.

Fundamentación teórica de la variable estrategias de aprendizaje

Definición Conceptual de las Estrategias de Aprendizaje

De acuerdo con Aguilera (2023), se definen las estrategias de aprendizaje como un conjunto de métodos, técnicas y enfoques propositivos y deliberados que utilizan los estudiantes para mejorar sus procesos de aprendizaje y asimilación de la enseñanza impartida por sus docentes. Por su parte, para Guerrero (2019), las estrategias de aprendizaje son una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales que emplean los estudiantes para procesar información y aprenderla significativamente. Otra definición complementaria es la de Rovira (2018), quién las define como un conjunto de acciones que los estudiantes llevan a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos. También se dispone de la definición aportada por Hotmar (2023) quién las define como un conjunto de técnicas, métodos y procesos utilizados por los estudiantes para asimilar mejor una determinada información educativa; pero, Hotmar advierte que la asimilación de cada estudiante es particular y, por lo tanto, se comprende que las técnicas, métodos y procesos pueden variar de acuerdo con cada grupo de estudiantes. De todo lo expuesto, se puede rescatar entre las definiciones formuladas, que las estrategias de aprendizaje responden a un proceso caracterizado por acciones cognitivas, procedimientos y técnicas aplicadas por los estudiantes para la retención y asimilación de aprendizaje en forma significativa.

Ahora bien, tomando como base las conceptualizaciones aportadas en el párrafo inmediato anterior, el autor interpreta y resume que en general las estrategias de

aprendizaje son los procedimientos, metodologías, recursos o acciones que los alumnos utilizan y aplican para comprender, retener, asimilar, procesar y transferir los conocimientos adquiridos. Particularmente, en el contexto de plantearse el logro de aprendizaje significativo en matemática, se trata de las estrategias que favorecen la comprensión de los conceptos, principios y teoremas matemáticos, así como el desarrollo de las habilidades para resolver problemas de forma creativa y crítica, aplicando la teoría en la práctica. Se entiende, según lo señalado por Arboleda (2005), que cuando se pasa del saber conocer al saber hacer, es decir, del conocimiento conceptual al uso del conocimiento aprendido en contextos específicos, el aprendizaje se hace significativo, y hay comprensión del conocimiento adquirido dado que se presenta la oportunidad de aplicarlo y ponerlo en movimiento, se le da vida, se contextualiza.

Entonces, para los efectos de orientar el desarrollo del presente estudio en cuanto a conseguir respuesta para la pregunta de investigación que se formuló en el Capítulo 1, esta es ¿Cuál es la situación actual de las estrategias empleadas por los estudiantes para lograr el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024? el autor elabora en el contexto de la presente investigación, la siguiente definición conceptual para los efectos de medir o cuantificar el comportamiento de la variable estrategias de aprendizaje, en estos términos: *se refieren a las acciones, técnicas y recursos diversos que aplican los estudiantes para asimilar la comprensión significativa de conceptos matemáticos y resolver problemas de la vida cotidiana.* De este modo, el autor deja establecido que los aspectos fundamentales que se estudiarán están referidos a dos grandes dimensiones: estrategias empleadas para la comprensión significativa de la teoría y estrategias para la resolución efectiva de problemas y ejercicios matemáticos. Esta será la definición conceptual que se adoptó para la creación de la correspondiente tabla de operacionalización en el Capítulo 3.

Estrategias de aprendizaje desde la Teoría de la Asimilación

El conocimiento de diferentes estrategias pedagógicas, ya fueren empleadas por los estudiantes o por los docentes, es fundamental para generar el logro de aprendizaje significativo. De acuerdo con Ausubel et al., se tiene en cuenta que el aprendizaje significativo emerge cuando un estudiante vincula nueva información con la que ya sabe

del tema, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Es decir, el aprendizaje significativo, según la teoría de la asimilación de Ausubel, es un proceso en el que el estudiante integra activamente nuevos conocimientos con los que ya tiene, creando una comprensión más profunda y coherente del mundo. Sobre este particular, en un contexto matemático, el gran desafío es utilizar y desarrollar estrategias que promuevan el paso eficaz del conocimiento conceptual que ya tenga adquirido el estudiante y convertirlo en un conocimiento procedimental efectivo. Esta selección de estrategias no es sencilla, debido a la manera de aprender de cada estudiante; es decir, la generalización de una sola estrategia podría llevar a un aprendizaje parcial del grupo de estudio, es por ello que surge la necesidad de plantear una diversidad de estrategias que contemplen una amplia gama de enfoques y técnicas para generar la constitución de conocimientos y habilidades. Así es como, los estudiantes emplean una gran variedad de tácticas para entender y comprender la información como lo menciona EducaGob (2023) al señalar que el conocimiento de diferentes estrategias de aprendizaje es realmente importante para sacar el máximo partido a las horas dedicadas al estudio.

En este orden de ideas, considerando la propuesta de esta investigación, referida al diseño de una Guía Metodológica que contemple una estrategia didáctica basada en la teoría de la asimilación de Ausubel para promover el logro de aprendizaje significativo en matemática de 1er año de bachillerato, con la revisión de literatura realizada por el autor, se obtuvieron las siguientes opciones:

1. **Uso de recursos tecnológicos:** Los recursos digitales pueden ser esenciales para investigar, interpretar y analizar conceptos matemáticos (EducaGob, 2023). En efecto, procesos y operaciones que antes requerían métodos manuales sofisticados pueden abordarse de manera sencilla mediante el uso de recursos tecnológicos, tales como: calculadoras, hojas de cálculo, software específico. Esto favorece el razonamiento lógico y la comprensión significativa (Arboleda, 2005) frente a los aprendizajes memorísticos y rutinarios. Desde la propuesta de esta investigación, se propone por el ejemplo del uso del software matemático GeoGebra.
2. **Desarrollo de métodos para un aprendizaje independiente:** Permitir a los estudiantes desarrollar métodos para un aprendizaje independiente puede ayudarles a recuperar tiempo perdido o a mejorar y ampliar contenidos

matemáticos que hayan sido trabajados superficialmente en clases o grados anteriores (EducaGob, 2023; Mora, 2003). Una manera de promover el aprendizaje independiente, la propone el autor con el uso de la técnica del aula invertida que, combinada con el uso de recursos tecnológicos, podría favorecer el aprendizaje autónomo y facilitar la preparación previa de los alumnos antes de concurrir a las clases presenciales de matemática.

3. **Promoción de la metacognición:** El proceso de metacognición implica la planificación, el monitoreo y la evaluación de un problema dado. Esto se puede promover en el aula para favorecer el aprendizaje significativo (Cázares y Páez, 2023.). En efecto, aunque los profesores pueden no reconocer estas actividades como estrategias metacognitivas ni las relacionan con el aprendizaje autorregulado, son esenciales para el desarrollo e implementación de estrategias metacognitivas y la autorregulación del aprendizaje en matemática; por ejemplo, aplicación de pruebas de autoevaluación y elaboración de resúmenes cognitivos.
4. **Fomento de la lectura estratégica:** Ayudar a los estudiantes a utilizar estrategias de comprensión lectora en matemática y la resolución de problemas puede mejorar su comprensión y rendimiento (Tekman, 2021).

Naturalmente, estas estrategias, entre otras, acopladas con el uso de algunas técnicas de enseñanza y aprendizaje, pueden ayudar a los estudiantes a construir una base sólida de habilidades matemáticas a partir de la comprensión conceptual de la teoría, de la resolución de problemas, del razonamiento y de la investigación, enfocadas, fundamentalmente, a la interpretación y análisis de situaciones problemáticas de la vida real que requieran soluciones matemáticas. El autor considera a estas estrategias en la presentación de la propuesta, formando parte del conjunto de actividades que se pueden realizar para potenciar el logro de aprendizaje significativo desde la teoría de la asimilación.

Definición operacional de la variable estrategias de aprendizaje.

Con base en la fundamentación teórica expuesta para sustentar el estudio y medición de la variable estrategia de aprendizaje, el autor presenta la siguiente definición de trabajo con la cual resume el procedimiento que aplicó para operacionalizar esta variable particular. En este sentido, conceptualmente, *las estrategias de aprendizaje se*

refieren a las acciones, técnicas y recursos diversos que aplican los estudiantes para asimilar la comprensión significativa de conceptos matemáticos y resolver problemas de la vida cotidiana. Se mide la variable mediante una encuesta aplicada a los estudiantes de 1er año de BGU en la U.E. La Inmaculada, y los datos se recolectan con un cuestionario como instrumento.

Fundamentación teórica de la variable estrategias de enseñanza

Definición conceptual de las estrategias didácticas.

Junto con las estrategias de aprendizaje enfocadas desde una activación y control del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes, se tienen las estrategias didácticas planificadas por los docentes para guiar y mejorar la conducción efectiva del proceso de enseñanza. En este sentido, desde el portal de CampusEducacion (2020), se definen a las estrategias didácticas como aquellas actividades, métodos, recursos y técnicas que emplean los docentes para llevar a la práctica los principios metodológicos y facilitar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos educativos. Es decir, es la puesta en práctica, de forma didáctica y pedagógica, de una determinada metodología. Estas estrategias se pueden clasificar, entre muchas otras, según Dirección de Desarrollo Curricular y Docente (2018), en:

- a) Clase expositiva interactiva
- b) Resolución de ejercicios y problemas
- c) Estudio de casos
- d) Aprendizaje basado en problemas
- e) Aprendizaje orientado a proyectos
- f) Aprendizaje servicio
- g) Seminario
- h) Juego de roles
- i) Contrato de aprendizaje
- j) Aprendizaje cooperativo
- k) Técnica de puzzle o jigsaw

Algunas de estas estrategias son empleadas en los procesos formativos de matemática, confirmadas por la propia experiencia y práctica docente del autor. Ahora bien, de acuerdo con la orientación de la presente investigación, el autor busca respuesta a la pregunta ¿Cuál es la situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024? En este sentido, el interés de la investigación se orienta a conocer estrategias que fomenten el aprendizaje significativo de matemática de 1er año de bachillerato. Es decir, estas estrategias deben apuntalar la comprensión significativa de los conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades para la resolución efectiva de problemas, como dos pilares fundamentales para generar el logro de aprendizaje significativo.

Entonces, para los efectos de apuntalar el logro del objetivo general de esta investigación, el autor adopta la siguiente definición conceptual que le permite operacionalizar la variable de estrategias didácticas. Las estrategias didácticas *se refieren a los procedimientos, recursos, metodologías o acciones que un docente realiza para facilitar el logro de aprendizaje significativo de matemática de 1er año de bachillerato*. En el contexto específico de aprendizaje significativo de matemática, se trata de estrategias que favorecen la comprensión de los conceptos, principios y teoremas matemáticos, así como el desarrollo de las habilidades para resolver problemas de forma creativa y crítica.

Estrategias didácticas para facilitar la comprensión significativa en matemática

Antes de reseñar las estrategias que pueden facilitar el logro de aprendizaje significativo, es pertinente contar con una definición o claridad conceptual de lo que se puede entender como *comprensión significativa* desde la teoría de la asimilación de Ausubel. Sobre este particular, Arboleda (2005) advierte que no es lo mismo entendimiento que comprensión; lo primero, el entendimiento, pudiera darse desde un aprendizaje memorístico, pero lo segundo, la comprensión, demanda que el aprendizaje se haga significativo y esto significa poner en movimiento al conocimiento adquirido, aplicarlo, darle vida en situaciones cotidianas. El entendimiento, señala Arboleda, se traduce en una apropiación intelectual de conocimientos; pero, la comprensión como

proceso cognitivo requiere ir más allá de las operaciones intelectuales, y, por lo tanto, se necesita negociar la información nueva, la que se quiere asimilar y comprender, con la información previa que habita en la estructura cognoscitiva del estudiante. La comprensión significativa, desde la teoría de la asimilación, requiere una activación indispensable de los conocimientos previos. *Así que, una estrategia fundamental para facilitar la comprensión significativa en matemática debe estar acoplada con la activación de conocimientos previos.* Otras estrategias posibles, pueden ser las siguientes, acopladas con algunas de las referidas como estrategias de aprendizaje de los estudiantes (EducaGob, 2023; Mora, 2003; Arboleda, 2005; Carvajal, 2021; Tekman, 2021; Bolívar, 2009)

1. **Conexión con los intereses del alumno:** El aprendizaje será significativo si el tema conecta con los alumnos, con lo que ya ellos saben. Es importante generar interés en los alumnos para conseguirlo.
2. **Secuenciación inductiva de los conceptos:** Los conceptos deben ir de lo más general a lo más específico, utilizando el método lógico inductivo. Esto permite que los nuevos conocimientos se integren de manera más efectiva en la estructura cognitiva existente.
3. Emplear recursos digitales para facilitar la visualización de conceptos y resolución de problemas.
4. Técnica del aula invertida para promover el aprendizaje autónomo.
5. Trabajo colaborativo para socializar el logro de aprendizaje.
6. Aprendizaje basado en problemas, organizando talleres.
7. Fomentar la metacognición para favorecer el aprendizaje autorregulado.
8. Gamificación para crear un ambiente lúdico de aprendizaje divertido.
9. Fomentar la comprensión lectora en matemática. Ayudar a los estudiantes a utilizar estrategias de comprensión lectora en matemática y la resolución de problemas puede mejorar su comprensión de la materia y rendimiento. Particularmente, se debe enfatizar en la comprensión y reconocimiento de los datos iniciales y propiedades requeridas para resolver un problema.

10. Promover debates en clases. Los debates pueden ser una excelente manera de fomentar la metacognición, ya que escuchar otras opiniones y expresar las propias genera un gran intercambio de saberes en forma socializada.
11. Pruebas de autoevaluación que promuevan la autorreflexión; animar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje puede ayudarles a desarrollar una mayor conciencia de sus propios procesos de pensamiento.

Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo.

Díaz-Barriga y Hernández (2002), aportan un conjunto de estrategias de enseñanza para activar conocimientos previos y generar expectativas apropiadas para el logro de aprendizaje significativo, referidas en la Tabla 1 siguiente. El autor las asume con ligeras modificaciones para utilizarlas en el contexto de la presente investigación, determinado por la búsqueda de estrategias de enseñanza para fomentar el aprendizaje significativo de matemática de 1er año de bachillerato. Así se tiene:

Tabla 1.

Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo

Estrategias de enseñanza	Efectos esperados en el alumno
Objetivos	Dan a conocer la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo. El alumno sabe que se espera de él al terminar de revisar el material de estudio. Ayuda a contextualizar su aprendizaje y a darle sentido.
Actividades que generan y activan información previa	Activan sus conocimientos previos. Crean un marco de referencia común.
Ilustraciones	Facilitan la codificación visual de la información
Preguntas Intercaladas	Permite que practique y consolide lo que ha aprendido. Mejora la codificación de la información relevante. El alumno se autoevalúa gradualmente.
Señalizaciones	Le orientan y guían en su atención y aprendizaje. Identifican la información principal, mejoran la codificación selectiva.
Resúmenes	Facilitan que recuerde y comprenda la información relevante del contenido por aprender.
Organizadores Previos	Hacen más accesible y familiar el contenido. Con ellos

	se elabora una visión global y contextual.
Analogías	Sirven para comprender información abstracta. Se traslada lo aprendido a otros ámbitos.
Mapas y redes conceptuales	Son útiles para realizar una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones. Contextualizan las relaciones entre conceptos y promociones.
Organizadores textuales.	Facilitan el recuerdo y la comprensión de las partes más importantes del discurso
Juegos, actividades lúdicas	Promueven interés y motivan al alumno.

Nota: Cuadro 5.4 en Díaz-Barriga y Hernández, 2002, P. 148.

Como puede apreciarse, son numerosas y diversas las estrategias didácticas que se pueden aplicar para promover el logro de aprendizaje significativo desde la teoría de la asimilación de Ausubel. Algunas de estas estrategias y otras posibles que faciliten la comprensión significativa, serán empleadas por el autor en la confección de la propuesta de esta investigación.

Definición operacional de la variable estrategias didácticas.

Con base en la fundamentación teórica expuesta para sustentar el estudio y medición de la variable estrategia didácticas, el autor presenta la siguiente definición de trabajo con la cual resume el procedimiento que aplicó para operacionalizar esta variable particular que tiene a los docentes de matemática de la Unidad Educativa La Inmaculada como informantes directos. Conceptualmente, las estrategias didácticas *se refieren a las acciones, técnicas y recursos diversos que aplican los docentes para facilitar la comprensión significativa de conceptos matemáticos y resolución de problemas de la vida cotidiana*. Se mide la variable mediante una encuesta aplicada a los docentes del área de matemática en la U.E. La Inmaculada, y los datos de recolectan con un cuestionario como instrumento. Se acopla esta definición con la operacional formulada para las estrategias de aprendizaje en cuanto a indagar los mismos aspectos o dimensiones: estrategias empleadas por los docentes para facilitar la comprensión significativa de los conceptos matemáticos y para facilitar la comprensión y resolución de problemas, todo esto debidamente alineado con el objetivo específico que da lugar a esta variable:

Identificar la situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la U.E. la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024.

2.2.2. Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación.

Teoría de la Asimilación de David Ausubel y Aprendizaje Significativo.

De acuerdo con Torres (2016), la Teoría de la Asimilación, es un pilar fundamental del aprendizaje significativo, que explica y permite entender cómo los conocimientos nuevos se integran con los conocimientos viejos o previos para generar nuevos significados. Según Torres, la asimilación ocurre cuando una nueva información es integrada en una estructura cognitiva más general, de modo que hay una continuidad entre ellas y la una sirve como expansión de la otra. En efecto, de acuerdo con su creador Ausubel et al., la Teoría de la Asimilación enfatiza los procesos de aprendizaje significativo que involucran la asimilación de ideas potencialmente significativas con una o más ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva de cada individuo.

Entonces, el concepto de aprendizaje significativo ocupa un lugar central en la teoría de la asimilación. Según Ausubel et al., el aprendizaje significativo ocurre cuando un estudiante asocia y acopla nueva información con la que ya posee, con lo que ya sabe, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Por lo tanto, señala Torres (2016) que la argumentación clave en la Teoría de Ausubel consiste en que el conocimiento verdadero solo puede surgir cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. En otras palabras, aprender significa que los nuevos aprendizajes se conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.

Por lo expuesto, el aprendizaje significativo implica una construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, en lugar de una simple memorización de los datos. Este enfoque pone mucho énfasis en la importancia de los conocimientos previos del estudiante y cómo estos pueden ser utilizados para facilitar el aprendizaje de nuevos conceptos. En resumen, el aprendizaje significativo según la Teoría de la Asimilación de Ausubel es un proceso en el que el estudiante integra activamente nuevos conocimientos

con los que ya tiene, creando una comprensión más profunda y coherente del mundo; es decir, el aprendizaje significativo depende de los conocimientos previos.

Aplicación de la teoría de la asimilación en el diseño de la guía metodológica

La teoría de asimilación de Ausubel puede ser aplicada en el diseño de la guía metodológica de varias maneras. Aquí se presentan algunas sugerencias basadas en la literatura existente (Ausubel et al.; Díaz Barriga y Hernández, 2002):

1. **Puntos principales:** Comenzar con los puntos principales que los estudiantes deben recordar. Esto proporciona una estructura cognitiva inicial a la que los nuevos conocimientos pueden ser asimilados.
2. **Aplicación del conocimiento previo:** Fomentar que los estudiantes apliquen sus conocimientos previos. Esto puede ayudar a consolidar los nuevos conceptos aprendidos y a integrarlos en su estructura cognitiva existente.
3. **Actividades de descubrimiento y receptivas:** Incorpora tanto actividades basadas en el descubrimiento como actividades receptivas. Las actividades de descubrimiento permiten a los estudiantes explorar y descubrir nuevos conceptos por sí mismos, mientras que las actividades receptivas proporcionan a los estudiantes información directa y clara.
4. **Significancia:** Haz que el aprendizaje sea significativo. La teoría de Ausubel sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se conectan con los conocimientos previos de los estudiantes de una manera significativa.
5. **Prácticas Reflexivas:** Facilita las prácticas reflexivas. Esto puede ayudar a los estudiantes a consolidar su comprensión y a integrar los nuevos conocimientos en su estructura cognitiva existente.
6. **Recursos de Aprendizaje Variados:** Proporciona recursos de aprendizaje variados¹. Diferentes estudiantes pueden preferir diferentes formas de aprender, por lo que proporcionar una variedad de recursos puede ayudar a todos los

estudiantes a aprender de manera efectiva.

7. Aprendizaje Colaborativo: Promueve el aprendizaje colaborativo. El trabajo en equipo puede ayudar a los estudiantes a aprender unos de otros y a construir una comprensión más profunda de los conceptos.

El rol del docente desde la Teoría de la Asimilación de Ausubel

La Teoría de la Asimilación Ausubel sugiere que el profesor puede facilitar el aprendizaje significativo en sus clases, mediante seis tareas fundamentales (Díaz-Barriga y Hernández, 2002):

1. Determinar la estructura conceptual y proposicional de la materia que se va a enseñar. En esta etapa se responde a la pregunta *¿Qué contenidos voy a enseñar?* En la presente investigación el autor indaga entre los docentes estos contenidos.
2. Identificar qué conceptos y proposiciones relevantes para el aprendizaje del contenido de la materia, debería poseer el alumno en su estructura cognitiva para poder aprender significativamente ese contenido. Se trata de identificar conceptos, ideas y proposiciones que sean específicamente relevantes para el aprendizaje del contenido que se va a enseñar. En esta etapa se responde a la pregunta *¿Cuáles son los conocimientos previos que debe poseer el alumno para comprender el contenido?* Esta identificación la realiza el autor en su condición de experto en el contenido de matemática de 1er año y conocedor de los requisitos de entrada estudiados en cursos anteriores.
3. Diagnosticar lo que el alumno ya sabe; es necesario intentar seriamente “determinar la estructura cognitiva del alumno” antes de la instrucción, ya sea a través de pruebas exploratoria, entrevistas u otros instrumentos. Se trata de recoger *evidencias de los conocimientos previos del alumno*. *¿Qué ya sabe el alumno?* En la propuesta de esta investigación se contempla aplicar pruebas exploratorias de conocimientos previos al inicio de cada tema nuevo.
4. Enseñar empleando recursos y principios que faciliten el paso de la estructura conceptual del contenido a la estructura cognitiva del alumno de manera significativa. En esta etapa el docente se plantea respuestas a este tipo de

preguntas *¿Cómo voy a enseñar el contenido? ¿De qué forma guiaré el aprendizaje para que sea significativo al alumno?* En este caso, se emplearán diversas estrategias como las señaladas anteriormente cuando se presentaron algunas estrategias didácticas para facilitar la comprensión significativa en matemática.

5. Permitir que el alumno tenga un contacto directo con el objeto de conocimiento, de esta manera se logra la interacción entre sujeto y objeto, lo que permite que el alumno lleve a cabo un proceso de reflexión al cual llamaremos asociación, de esta manera el alumno une ambos conocimientos y logra adquirir uno nuevo, o por el contrario no los asocia, pero los conserva por separado.
6. Enseñar al alumno a llevar a la práctica lo aprendido para que este conocimiento sea asimilado por completo y logre ser un aprendizaje perdurable. En esta etapa se promueve la transferencia de conocimientos, mediante la resolución de problemas que demanden aplicación de la teoría matemática estudiada para su reafirmación y comprensión significativa.

El rol del estudiante desde la Teoría de la Asimilación de Ausubel

Desde la perspectiva de la Teoría de la Asimilación de Ausubel, el estudiante juega un papel activo y crucial en su propio proceso de aprendizaje. Aquí se presentan algunos puntos clave sobre el rol del estudiante en esta teoría:

1. **Construcción del Conocimiento:** Según Ausubel et al., los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la asimilación e integración de la información nueva con la información existente en su estructura cognitiva. Esto implica que el aprendizaje debe ser relevante y tener un sentido para el estudiante.
2. **Aprendizaje Significativo:** Para Ausubel et al., el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran en estructuras cognitivas preexistentes. Los nuevos conocimientos deben interactuar con la estructura del conocimiento del alumno. En consecuencia, Ausubel et al. creen que el conocimiento está organizado jerárquicamente; esa nueva información es significativa en la medida en que se puede relacionar (adjuntar, anclar) con lo que

ya se conoce.

3. Participación efectiva y activa: Para Ausubel et al., los estudiantes deben participar activamente en sus propios procesos de aprendizaje. Esto implica que deben estar dispuestos a relacionar el nuevo material con sus conocimientos previos y utilizar esos conocimientos para comprender y resolver problemas.
4. Metacognición: Los estudiantes también deben ser conscientes de sus propios procesos de aprendizaje, es decir, deben ser capaces de reflexionar sobre cómo están aprendiendo, qué estrategias están utilizando y cómo pueden mejorar su aprendizaje.

Estructura de la Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación de Ausubel

Una Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación de David Ausubel para promover el aprendizaje significativo de matemática con estudiantes de primer año de bachillerato podría tener los siguientes componentes estructurales, de acuerdo con la compilación del autor al revisar la literatura existente (Chávez, 2018; Ausubel et al.; Contreras Oré, 2016; Díaz-Barriga y Hernández, 2002):

1. Introducción: Presentación de la guía, su propósito y una breve descripción de la teoría de Ausubel.
2. Fundamentos Teóricos: Explicación detallada de la teoría de Ausubel, incluyendo conceptos clave como aprendizaje significativo, asimilación cognitiva, organizadores previos y cómo estos se aplican al aprendizaje de matemática.
3. Diagnóstico Inicial: Evaluación del conocimiento previo del estudiante, que es fundamental para el aprendizaje significativo.
4. Organizadores Previos: Desarrollo de organizadores previos que sirvan como “puentes” entre el conocimiento previo del estudiante y el nuevo material de aprendizaje¹.
5. Estrategias de Enseñanza: Presentación de estrategias de enseñanza basadas en la teoría de Ausubel, que pueden incluir el uso de estrategias lúdicas, la enseñanza basada en problemas y la incorporación de herramientas tecnológicas.

6. Actividades de Aprendizaje: Diseño de actividades que promuevan el aprendizaje significativo, teniendo en cuenta los conceptos matemáticos a enseñar y las estrategias de enseñanza seleccionadas.
7. Evaluación: Propuesta de métodos para evaluar el aprendizaje significativo, que pueden incluir la evaluación formativa y sumativa.
8. Reflexión y Mejora Continua: Espacio para la reflexión sobre la efectividad de la guía y la identificación de áreas de mejora.

Concepto de Guía Metodológica en el contexto de la presente investigación

Finalmente, considerando que el producto final esperado en la propuesta que se presenta en esta investigación está referido al diseño de una Guía Metodológica basada en la Teoría de la Asimilación de Ausubel, el autor elabora una definición de la variable implicada en el objetivo específico “Configurar una *guía metodológica basada en la teoría de asimilación*, dirigida a los docentes, para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primero de bachillerato en la Unidad Educativa la Inmaculada”. En este sentido, con base en los aportes de Torres (2016) y el portal de Docentesaldía (2019), se tiene esta formulación conceptual: *Una guía metodológica basada en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel podría definirse como un recurso educativo dirigido a los docentes para orientarlos en la facilitación del proceso de enseñanza-aprendizaje, diseñado para conectar de manera sustancial y no arbitraria los nuevos conocimientos con los conocimientos previos del estudiante*. Partiendo de esta definición conceptual, el autor se interesa en medir los aspectos relacionados con la planificación, implementación y evaluación de la propuesta pedagógica que genere la guía metodológica esperada, como se indica en la correspondiente tabla de operacionalización en el Capítulo III.

Resumiendo, en este Capítulo II se han indicado 5 antecedentes de investigación y se han desarrollado las bases teóricas en función de sustentar los núcleos temáticos vinculados con cada una de las variables implicadas en la presente investigación proyectiva. Se abordaron conceptos clave como las estrategias de aprendizaje y las estrategias didácticas, que son herramientas fundamentales para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, contextualizadas en la promoción del aprendizaje significativo

de matemática de 1er año de bachillerato, de acuerdo con los postulados de la teoría de la asimilación de David Ausubel. Se reseña el rol del docente y estrategias de enseñanza más adecuadas para promover el aprendizaje significativo, recomendadas por Diaz-Barriga y Hernández (2002). Las estrategias de aprendizaje son técnicas que el estudiante utiliza de manera consciente, controlada e intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por otro lado, las estrategias didácticas son los procedimientos o recursos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos. Se definieron operacionalmente las tres variables implicadas en la investigación con lo cual se sustentan las dimensiones e indicadores para medir cada variable, como se muestra en las correspondientes tablas de operacionalización en el Capítulo III.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación.

El presente estudio está enmarcado en el tipo de investigación proyectiva y se ha desarrollado con un enfoque cuantitativo. Según Hurtado (2012), la investigación proyectiva se ha convertido en una herramienta fundamental para enfrentar los desafíos del siglo XXI, ya que permite diseñar soluciones innovadoras y sostenibles a problemas complejos en diversos ámbitos, como la educación, la salud, el medio ambiente y la tecnología. Para Hurtado, "La investigación proyectiva no busca solamente describir o explicar la realidad, sino también transformarla para mejorarla. En este sentido, se constituye como una herramienta fundamental para el cambio social" (p. 462).

3.2 Diseño de la investigación.

En el presente estudio se adoptó un diseño de investigación de campo. Esta metodología implica la recolección de datos directamente de los participantes en su entorno natural, lo que permite al investigador observar y analizar de manera directa la realidad social. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2010), este tipo de investigación se caracteriza por la recolección de datos en el lugar donde se presenta el fenómeno que se estudia, lo cual permite obtener información más profunda y confiable.

La investigación tiene un enfoque transversal o transeccional, lo que significa que los datos se recopilaron en un solo momento en el tiempo de una muestra de sujetos. Este diseño permite describir las características de una población en un momento determinado y analizar las relaciones entre las variables de estudio, tal como lo señalaron Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2010).

La amplitud de foco de la investigación es multieventual, lo que implica el abordaje de múltiples eventos o situaciones en un mismo estudio. Esta metodología permite obtener una comprensión más completa del fenómeno en estudio al analizarlo desde diferentes perspectivas, tal como lo afirman Yin (2016) y Merriam y Creswell (2014).

3.3 Unidades de Estudio.

Población

Basado en el glosario de términos estadísticos de la Universidad de Almería (2021), la población de una investigación es el conjunto completo de elementos o individuos que comparten características comunes y sobre los cuales se desea realizar un estudio estadístico. Con este enfoque, todos los elementos de la población son individuos con características comunes. De este modo, la población de este estudio está determinada por 45 estudiantes de primero de bachillerato y 9 docentes del área de matemática, de la U. E. la Inmaculada.

Muestra

De acuerdo con UNED y su glosario de términos (2023), la muestra es un subconjunto de la población que se selecciona para realizar un estudio estadístico. La muestra debe ser representativa de la población para que los resultados del estudio puedan generalizarse a toda la población. En particular, la población de la presente investigación es un conjunto finito de individuos con iguales características comunes y accesibles para el investigador; por lo tanto, en este estudio la muestra es intencionalmente la misma población enmarcada con 45 estudiantes de primero de bachillerato y 9 docentes del área de matemática de la U. E. la Inmaculada.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se recolectó información mediante la técnica de la encuesta, la cual permitió recoger datos aportados por los sujetos de la investigación. Según American Psychological Association (s.f), la encuesta es una técnica de investigación cuantitativa que se utiliza para recopilar datos estandarizados de una muestra de individuos sobre sus opiniones, actitudes o comportamientos. Se aplicó la encuesta a 45 estudiantes de primero de bachillerato y a 9 docentes del área de matemática de la U. E. La Inmaculada para conocer, respectivamente, sobre las estrategias de aprendizaje y de enseñanza que utiliza cada grupo. Para recabar los datos, se emplearon tres cuestionarios estructurados, compuestos por preguntas cerradas y escalas de valoración tipo Likert. Estos instrumentos

fueron diseñados utilizando la aplicación Google Forms y se incluyen como anexos en este trabajo.

3.5 Técnica de análisis de datos.

Según Bhandari (2023), la estadística descriptiva resume y organiza las características de un conjunto de datos, que puede ser una colección de respuestas u observaciones de una muestra o de toda una población. Se emplearon técnicas de estadísticas descriptiva para analizar los datos recopilados y esto permitió al investigador realizarlos de forma más rápida y eficaz empleando diversos métodos tabulares, gráficos o numéricos. En la presente investigación se analizaron los datos recogidos entre estudiantes de primero de bachillerato y los docentes del área de matemática respondiendo sobre las tres variables causales de los objetivos específicos a) estrategia de aprendizaje empleadas por los estudiantes b) estrategias didácticas empleadas por los docentes y c) elaboración de una guía metodológica. La interpretación se realizó mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas, con el objetivo de lograr una visión mas amplia y clara de los intereses y decisiones de los estudiantes y docentes, así como el porcentaje de aceptación de acuerdo con la escala de Likert.

3.6 Operacionalización de variables.

Para cada una de las tres variables implicadas en la presente investigación, se creó una tabla representativa de la operacionalización definida por el autor para medir el comportamiento empírico e impacto de la variable en las unidades de información. En cada tabla, se contemplan las definiciones nominales, las dimensiones y los indicadores que van a enrutar hacia las preguntas que se colocarán en los cuestionarios respectivos para que las unidades de estudio participen de estas encuestas.

Tabla 2.*Operacionalización de la Variable Estrategias de Aprendizaje*

Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Estrategias de aprendizaje	Se refiere a las actividades y recursos que emplean los estudiantes para la comprensión y fijación de los conceptos junto con la resolución de ejercicios y problemas de matemática de primer año de bachillerato.	Estrategias para el aprendizaje Conceptual	Utiliza recursos de inteligencia artificial.	1
			Utiliza videos instruccionales	2
			Elabora representaciones visuales	3
			Activa los conocimientos previos	4
			Emplea el aprendizaje mecánico en los aprendizajes conceptuales.	5
		Estrategias para el aprendizaje procedimental	Utiliza software matemático	6
			Realiza prácticas constantemente.	7
			Relaciona procedimientos previos en la resolución de nuevos ejercicios o problemas.	8
			Trabaja en grupos colaborativos	9
			Aplicación en la vida cotidiana.	10

Tabla 3.*Operacionalización de la Variable Estrategias Didácticas*

Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Estrategias didácticas	<i>Se refieren a los procedimientos, recursos, metodologías o acciones que un docente realiza para facilitar el logro de aprendizaje significativo de matemática de</i>	Estrategias para facilitar el aprendizaje Conceptual	Analiza los objetivos de aprendizaje	1
			Emplea analogías y el método inductivo	2
			Planifica actividades para explorar conocimientos previos	3
			Emplea organizadores gráficos	4
			Utiliza y motiva el uso de recursos de inteligencia artificial.	5
		Estrategias para facilitar el Aprendizaje	Utiliza herramientas tecnológicas aplicadas a la matemática	6
			Realiza prácticas guiadas	7

Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Ítems
	<i>1er año de BGU.</i>	procedimental	Planifica tareas colaborativas	8
			Aplica la técnica del aula invertida	9
			Aplica la técnica de aprendizaje basado en problemas	10

Tabla 4.

Operacionalización de la Variable GM desde la Teoría de la Asimilación

Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Configuración de una Guía Metodológica basada en la teoría de Asimilación	<i>Recurso didáctico basado en la teoría de la asimilación de David Ausubel para orientar la facilitación del logro de aprendizaje significativo con estudiantes de primer año de matemática de BGU.</i>	Planificación	Justificación de la propuesta.	1
			Objetivos de la propuesta.	2
			Contenidos de la propuesta.	3
		Implementación	Actividades para el logro de aprendizaje significativo	4
			Recursos digitales para el aprendizaje significativo	5
		Evaluación	Evaluación de los aprendizajes.	6
			Evaluación de la propuesta.	7

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En la presente investigación se aplicó la técnica de la encuesta con tres cuestionarios para la recolección de información de parte de la población seleccionada, formada por estudiantes y docentes de la U.E. La Inmaculada. Una vez recolectada la información, a través de la herramienta de Formularios de Google, se tabularon y graficaron los datos para realizar los análisis e interpretaciones de las preguntas de cada cuestionario.

4.1 Estudio de la Variable Estrategia de aprendizaje

4.1.1. Dimensión 1: Estrategias para el aprendizaje conceptual

Pregunta 1. Utiliza usted recursos de inteligencia artificial como Chat GPT, Copilot y POE para investigar y reforzar conocimientos.

Tabla 5.

Datos de la pregunta 1 - Variable Estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	7	19
Casi nunca	8	22
Regularmente	11	31
Casi siempre	5	14
Siempre	5	14
Total	36	100

Análisis e interpretación: Los resultados de la Tabla 5 muestran una adopción diversa de la IA en la educación matemática. Un 28% de los encuestados utiliza estas herramientas “casi siempre” o “siempre”, reconociendo su potencial para complementar y enriquecer el aprendizaje. Sin embargo, un 41% nunca o raramente las utiliza, lo que podría reflejar una reticencia o limitaciones en su integración. El 31% restante las emplea “regularmente”, buscando un equilibrio entre los beneficios de la IA y sus posibles limitaciones. Esta diversidad de uso refleja diferentes perspectivas sobre la IA en la educación matemática. Según Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022), la IA se presenta como una tecnología emergente que facilita la personalización del aprendizaje y prepara a la juventud para un cambiante mercado laboral marcado por nuevos

requerimientos sociales. Sin embargo, la cautela de algunos docentes se relaciona con la dependencia excesiva de la tecnología, la inexactitud de la información generada por IA o el desarrollo de habilidades críticas. Por lo tanto, existe la necesidad de estrategias pedagógicas que equilibren su uso con el desarrollo de competencias matemáticas y pensamiento crítico.

Pregunta 2. Utiliza videos instruccionales de conceptualización matemática, de plataformas como YouTube.

Tabla 6.

Datos de la pregunta 2 - Variable estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	1	3
Casi nunca	12	33
Regularmente	12	33
Casi siempre	5	14
Siempre	6	17
Total	36	100

Análisis e interpretación: Los datos de la tabla 6 revelan que un 31% de los estudiantes encuestados utiliza “casi siempre” o “siempre” videos instruccionales de conceptualización matemática, en plataformas como YouTube. Esto refleja un reconocimiento de su utilidad para complementar la enseñanza y explicar conceptos complejos. En contraste, un 36% no los utiliza, lo que puede sugerir preocupaciones sobre la calidad del contenido, la relevancia curricular o la efectividad del aprendizaje. Donoso et al. (2021) argumentan que la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos requiere un análisis cuidadoso de las actividades típicas de aula, incluyendo el uso de materiales multimedia. Esta distribución indica una cautela entre los educadores para integrar completamente estos recursos. Esto puede deberse a la dificultad de seleccionar material que se alinee con los objetivos de aprendizaje y los niveles de los estudiantes. Sin embargo, la proporción significativa de estudiantes que los utilizan “Casi siempre” o “Siempre” subraya el potencial percibido de los medios digitales para enriquecer el aprendizaje matemático, ofreciendo a los estudiantes accesibilidad a recursos didácticos en cualquier momento y lugar.

Pregunta 3. Elabora representaciones visuales, tales como mapas mentales, diagramas u otras representaciones de organización y relación entre conceptos.

Tabla 7.

Datos de la pregunta 3 - Variable estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	7	19
Casi nunca	9	25
Regularmente	9	25
Casi siempre	7	19
Siempre	4	11
Total	36	100

Análisis e interpretación: Los resultados de la tabla 7 indican que la utilización de representaciones visuales como estrategia pedagógica en el aprendizaje de matemática para estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) presenta una aplicación mixta. Un 30% de los estudiantes las emplea “casi siempre” o “siempre”, evidenciando la valoración de su eficacia para facilitar la comprensión de conceptos complejos mediante visualizaciones claras y estructuradas. A tal efecto, González et al. (2021) argumentaron que la visualización es de gran importancia en el estudio de la Matemática. Observando una representación gráfica de un objeto matemático pueden surgir en los estudiantes una variedad de preguntas vinculadas a los cambios de representaciones semióticas. Sin embargo, un 44% reporta un uso de “nunca” o “casi nunca”; este panorama sugiere una conciencia de los beneficios de las representaciones visuales en la enseñanza de matemática, pero también refleja retos en su adopción plena, como la necesidad de capacitación docente y la gestión del tiempo de clase.

Pregunta 4. Conecta los conocimientos previos con los nuevos conocimientos, fomentando una base teórica para adquirir nuevos conocimientos.

Tabla 8.

Datos de la pregunta 4 - Variable Estrategias de Aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	4	11
Casi nunca	5	14
Regularmente	7	19
Casi siempre	9	25
Siempre	11	31

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Total	36	100

Análisis e interpretación. La práctica de conectar conocimientos previos con nuevos conocimientos en la enseñanza de matemática para estudiantes de primer año de BGU se posiciona como una estrategia pedagógica fundamental. En efecto, los datos de la tabla 8 revelan que la mayoría de los estudiantes (56%) la implementa “casi siempre” o “siempre”, evidenciando un reconocimiento de su valor para facilitar la adquisición de nuevos aprendizajes. Sin embargo, el 25% que la utiliza “nunca” o “casi nunca” puede indicar la existencia de retos o desconocimientos sobre su implementación efectiva. La conexión entre conocimientos previos y nuevos se erige como un pilar fundamental en la enseñanza de la matemática en BGU Superar las barreras para su implementación y asegurar que todos los estudiantes estén equipados con las herramientas necesarias para llevarla a cabo es crucial para maximizar el potencial de cada aprendiz, de acuerdo con Miranda (2020).

Pregunta 5. Emplea el aprendizaje mecánico para retener información nueva sin relacionarla con ideas previas.

Tabla 9.

Datos de la pregunta 5 - Variable estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	2	6
Casi nunca	13	36
Regularmente	12	33
Casi siempre	3	8
Siempre	6	17
Total	36	100

Análisis e interpretación: Según los datos de la tabla 9, el empleo del aprendizaje mecánico para retener información nueva sin relacionarla con ideas previas en la enseñanza de matemática para estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) presenta una tendencia hacia el escepticismo sobre su eficacia. De acuerdo con los datos de la tabla 9, un 58% de los estudiantes utiliza “regularmente” o “casi siempre” o “siempre” el aprendizaje mecánico. Esta distribución refleja un campo dividido, ya que un 42% de los estudiantes no utiliza el aprendizaje mecánico. Esto podría

significar una tendencia hacia metodologías que promueven la comprensión conceptual y el pensamiento crítico. La presente propuesta se plantea dar una firme contribución para el logro de aprendizaje significativo. Superar las barreras para su implementación y asegurar que todos los estudiantes estén equipados con las herramientas necesarias para llevarla a cabo es crucial para maximizar el potencial de cada aprendiz (Miranda, 2020).

4.1.2. Dimensión 2: Estrategias para el aprendizaje procedimental

Pregunta 6. Utiliza herramientas tecnológicas aplicadas a la matemática tales como Photomath, Symbolab, graficadoras o calculadoras científicas.

Tabla 10.

Datos de la pregunta 6 - Variable estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	2	6
Casi nunca	5	14
Regularmente	9	25
Casi siempre	16	44
Siempre	4	11
Total	36	100

Análisis e interpretación: Según los datos de la tabla 10, el uso de herramientas tecnológicas como Photomath, Symbolab, graficadoras y calculadoras científicas para reforzar el aprendizaje práctico y aplicado y el desarrollo de habilidades para resolver problemas matemáticos muestra una adopción significativa entre los educadores. Un 55% de los estudiantes las utiliza “casi siempre” o “siempre”, lo que evidencia una fuerte tendencia hacia la integración de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje. Esta tendencia subraya la percepción de que las tecnologías pueden mejorar significativamente el aprendizaje al proporcionar a los estudiantes medios inmediatos y accesibles para explorar conceptos, visualizar problemas y verificar soluciones. La prevalencia del uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemática refleja una evolución hacia prácticas educativas que buscan aprovechar los avances tecnológicos para enriquecer el aprendizaje matemático (Engelbrecht y Borba, 2023).

Pregunta 7. Realiza prácticas constantemente, en forma autónoma, resolviendo problemas propuestos en el texto o guías de estudio.

Tabla 11.*Datos de la pregunta 7 - Variable estrategias de aprendizaje*

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	1	3
Casi nunca	13	36
Regularmente	14	39
Casi siempre	3	8
Siempre	5	14
Total	36	100

Análisis e interpretación: De acuerdo con los datos de la tabla 11, la realización de prácticas constantes y autónomas por parte de los estudiantes, resolviendo problemas propuestos en textos o guías de estudio, es una actividad central en el aprendizaje de la matemática. Los resultados muestran que un 61% de los estudiantes fomenta esta práctica “regularmente”, "casi siempre" o "siempre", lo que indica una valoración de su importancia. Este enfoque se basa en la teoría del aprendizaje cognitivo, que destaca la participación en la resolución de problemas para consolidar el conocimiento y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y analítico. Sin embargo, el 39% responde que "nunca" o "casi nunca" la utiliza, lo que puede ocasionar retos como la falta de motivación estudiantil, la dificultad de diseñar problemas desafiantes y accesibles, o la preocupación por la capacidad de los estudiantes para trabajar sin guía. La práctica constante y autónoma es un pilar del aprendizaje matemático, pero su implementación requiere un balance entre guía y autonomía, asegurando que los estudiantes tengan las herramientas y la confianza para enfrentar desafíos matemáticos por su cuenta.

Pregunta 8. Aplica conocimientos y procedimientos matemáticos previos en la resolución de nuevos ejercicios o problemas matemáticos.

Tabla 12.*Datos de la pregunta 8 - Variable estrategias de aprendizaje*

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	2	6
Casi nunca	4	11
Regularmente	13	36
Casi siempre	10	28
Siempre	7	19
Total	36	100

Análisis e interpretación: Según los datos de la tabla 12, la aplicación de conocimientos y procedimientos matemáticos previos en la resolución de nuevos ejercicios o problemas es una práctica esencial en la enseñanza y aprendizaje de matemática. Los resultados muestran que el 83% de los estudiantes la utiliza “regularmente”, "casi siempre" o "siempre", evidenciando su elevada importancia para el desarrollo de habilidades para resolver problemas. Esta estrategia, basada en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel et al. (2000), facilita la construcción de conexiones entre los conocimientos adquiridos y su aplicación en situaciones nuevas. Ausubel argumenta que el aprendizaje más efectivo ocurre cuando los estudiantes relacionan explícitamente los nuevos conocimientos con los que ya poseen, promoviendo una comprensión más profunda y duradera. El 17% que la utiliza "nunca" o "casi nunca" podría enfrentar desafíos como la dificultad de diseñar problemas que vinculen conocimientos previos con nuevos desafíos o la falta de confianza en los estudiantes para aplicar sus conocimientos de manera autónoma.

Pregunta 9. Participa activamente en equipos de trabajo colaborativo, por ejemplo, en talleres, proyectos

Tabla 13.

Datos de la pregunta 9 - Variable estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	1	3
Casi nunca	3	8
Regularmente	9	25
Casi siempre	9	25
Siempre	14	39
Total	36	100

Análisis e interpretación: Los datos de la siguiente tabla 13 revelan que la participación en equipos de trabajo colaborativo, como en talleres y proyectos, es una estrategia pedagógica clave para fortalecer el aprendizaje práctico y aplicado de la matemática. Los resultados muestran que un 89% de los estudiantes la utiliza “regularmente”, "casi siempre" o "siempre", evidenciando su importancia para la comprensión matemática, el desarrollo de habilidades para resolver problemas y la preparación para el mundo real. La presencia de un 11% que raramente o nunca utiliza el trabajo colaborativo podría representar desafíos de integración para el aprendizaje

socializado en estos estudiantes. Este enfoque se basa en la teoría socio constructivista de Vygotsky (Ruiz y Dávila, 2019), sobre el aprendizaje sociocultural, que destacan cómo el trabajo en equipo puede potenciar la construcción del conocimiento a través de la interacción y el diálogo entre estudiantes. Un aspecto que será tomado en cuenta por el autor se refiere a que la colaboración mejora la comprensión matemática, el desarrollo de habilidades para resolver problemas y prepara a los estudiantes para un mundo donde la capacidad de colaborar y comunicarse es esencial.

Pregunta 10. Aplica conceptos y procedimientos matemáticos en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Tabla 14.

Datos de la pregunta 10 - Variable estrategias de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	3	8
Casi nunca	9	25
Regularmente	14	39
Casi siempre	5	14
Siempre	5	14
Total	36	100

Análisis e interpretación: La aplicación de la matemática en la resolución de problemas de la vida cotidiana es una estrategia fundamental para un aprendizaje práctico y significativo. Esta práctica, alineada con la teoría del aprendizaje situado de Bosse y Dreyfus (2015), Las experiencias de aprendizaje auténtico son aquellas que son significativas y relevantes para la vida de los estudiantes y que los conectan con el mundo real. Los resultados de la tabla 14 muestran que un 67% de los estudiantes implementa esta estrategia “regularmente”, "casi siempre" o "siempre", evidenciando su importancia para la motivación y el compromiso con el aprendizaje. La participación en la resolución de problemas cotidianos ayuda a los estudiantes a ver la relevancia de la matemática en su vida diaria. Un 33% responde que “nunca” o “casi nunca” aplica la teoría en la resolución de problemas matemáticos, por lo cual, se necesitan estrategias pedagógicas adicionales que faciliten la conexión entre el conocimiento matemático y su aplicación en la vida diaria de los estudiantes, permitiéndoles ver la matemática como una herramienta útil para comprender y resolver problemas del mundo real.

4.2 Estudio de la Variable Estrategia Didáctica

Pregunta 1. Presentas los objetivos de aprendizaje y los analiza con los estudiantes

Tabla 15.

Datos de la pregunta 1 - Variable estrategias didácticas

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	1	11
Regularmente	1	11
Casi siempre	5	56
Siempre	2	22
Total	9	100

Análisis e interpretación: La pedagogía moderna aboga por una participación directa de los estudiantes en el análisis de los objetivos de aprendizaje. Esta práctica, que se caracteriza por la importancia y claridad en la presentación de dichos objetivos, se refleja en los datos de la tabla 15: un 78% de los docentes encuestados indica que se implementa "casi siempre" o "siempre". Sin embargo, el 22% restante sugiere que aún hay espacio para una mayor adopción de esta práctica. Implementarla, tal como menciona John Hattie en su obra "Visible Learning", permite que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos, dirigiendo sus esfuerzos hacia la consecución de esos objetivos. Este enfoque constructivista no solo mejora la comprensión y el rendimiento académico, sino que también fomenta una mayor satisfacción en el proceso de aprendizaje. Este dato subraya la necesidad de fortalecer el desarrollo profesional docente en este aspecto, para asegurar que todos los estudiantes de BGU se beneficien de un aprendizaje matemático teórico sólido, fundamentado en la reflexión y análisis conjuntos de los objetivos de aprendizaje.

Pregunta 2. Utiliza analogías y el método inductivo para relacionar conocimientos previos y ejemplificar con casos particulares.

Tabla 16.*Datos de la pregunta 2 - Variable estrategias didácticas*

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Regularmente	1	11
Casi siempre	8	89
Siempre	0	0
Total	9	100

Análisis e interpretación: Las analogías y el método inductivo constituyen una estrategia pedagógica fundamental en la enseñanza de la matemática. Los datos de la tabla 16 avalan su uso frecuente, con un 89% de los encuestados que la aplican y un 11% que la utiliza "regularmente". Esta estrategia cobra especial relevancia a la luz de la teoría del aprendizaje según Dohn (2021), el conocimiento se transforma en una realización concreta de una perspectiva práctica encarnada en sintonía con las características situacionales. En este sentido, las analogías y el método inductivo permiten que los conceptos matemáticos abstractos sean más accesibles para los estudiantes, al relacionarlos con situaciones o ideas familiares y vivenciales. Este enfoque no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar su aprendizaje de manera más versátil en contextos variados.

Pregunta 3. Planifica pruebas exploratorias de conocimientos previos y actividades de repaso de lo que ya saben los estudiantes.

Tabla 17.*Datos de la pregunta 3 - Variable estrategias didácticas*

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Regularmente	3	33
Casi siempre	5	56
Siempre	1	11
Total	9	100

Análisis e interpretación: La evaluación de los conocimientos previos y la realización de actividades de repaso son prácticas pedagógicas ampliamente reconocidas

y valoradas en la enseñanza de la matemática, esta práctica promueve una pedagogía reflexiva y adaptativa que considera las necesidades individuales de aprendizaje y contribuye a un ambiente educativo más inclusivo y efectivo. Los datos de la tabla 17 lo confirman: el 67% de los participantes las aplica "casi siempre" o "siempre". De acuerdo con Ruíz, L. (2019), esta estrategia, respaldada por las teorías constructivistas y el concepto de zona de desarrollo próximo de Vygotsky, pone de relieve la importancia de construir sobre las bases del conocimiento preexistente de los estudiantes para introducir nuevos conceptos. Evaluar los conocimientos previos no solo facilita una enseñanza personalizada y eficaz, sino que también fomenta la confianza de los estudiantes en sus propias capacidades, al reforzar y conectar sus conocimientos anteriores con los nuevos aprendizajes.

Pregunta 4. Utiliza organizadores gráficos, tales como mapas conceptuales, diagramas, para hacerse entender.

Tabla 18.

Datos de la pregunta 4 - Variable estrategias didácticas

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Regularmente	2	22
Casi siempre	5	56
Siempre	2	22
Total	9	100

Análisis e interpretación. Observando los datos de la tabla 18, la integración de organizadores gráficos en la enseñanza de la matemática es una estrategia ampliamente utilizada y valorada, con un 78% de los encuestados que la aplica "casi siempre" o "siempre". Esta preferencia se basa en la eficacia de las herramientas visuales para facilitar la comprensión de conceptos complejos. Los mapas conceptuales y diagramas son recursos esenciales para hacer que la información sea accesible y para estructurar el conocimiento de manera coherente, permitiendo a los estudiantes visualizar relaciones entre conceptos y promoviendo una comprensión más profunda. La teoría del aprendizaje significativo de Novak y Gowin respalda este enfoque, destacando cómo los organizadores gráficos ayudan a conectar nuevos conocimientos con los ya adquiridos. El uso de estas herramientas refleja un enfoque pedagógico inclusivo, atendiendo a

diversos estilos de aprendizaje y maximizando la retención y comprensión de la información. Además, fomentan habilidades de pensamiento crítico y análisis, haciendo de la educación matemática una experiencia más dinámica y participativa.

Pregunta 5. Utiliza y motiva el uso de recursos de inteligencia artificial, tales como Chat GPT, Copilot, POE, para resolver dudas y ampliar el contenido de las clases.

Tabla 19.

Datos de la pregunta 5 - Variable estrategias didácticas

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	1	11
Regularmente	3	33
Casi Siempre	5	56
Siempre	0	0
Total	9	100

Análisis e interpretación: Los datos de la tabla 19, revelan que la adopción de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la educación matemática está en auge, con un 56% de los encuestados utilizándolas "casi siempre" y un 33% "regularmente". Esta tendencia refleja la creciente integración de tecnologías avanzadas para mejorar el aprendizaje. Según González, H. (2024), estas herramientas, como Chat GPT, Copilot y POE, personalizan la experiencia educativa al adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo una plataforma para resolver dudas y ampliar el contenido de las clases de manera efectiva y eficiente. Este enfoque no solo mejora la comprensión matemática, sino que también equipa a los estudiantes con habilidades relevantes para la era digital. No obstante, es vital que los educadores guíen su uso para asegurar que la tecnología enriquezca la enseñanza sin reemplazar las interacciones pedagógicas esenciales.

Pregunta 6. Utiliza software matemático, tal como GeoGebra, para visualización de conceptos y resolver problemas.

Tabla 20.*Datos de la pregunta 6 - Variable estrategias didácticas*

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Regularmente	5	56
Casi siempre	3	33
Siempre	1	11
Total	9	100

Análisis e interpretación: La utilización de software matemático como GeoGebra en la educación matemática cobra cada vez más importancia como herramienta para promover un aprendizaje práctico y aplicado, centrado en el desarrollo de habilidades para resolver problemas. Los datos de la tabla 20 indican que un 56% de los educadores lo implementa "regularmente", lo que demuestra un compromiso significativo con esta herramienta tecnológica para facilitar la visualización y comprensión de conceptos matemáticos complejos. Al mismo tiempo, el 44% que lo usa "casi siempre" o "siempre" refleja una integración más profunda de estas tecnologías en el currículo, reconociendo su potencial para transformar el aprendizaje mediante la interacción significativa con el contenido matemático. Esta práctica pedagógica, apoyada por la teoría de Jonassen sobre el aprendizaje basado en la resolución de problemas, evidencia un enfoque educativo que valora la exploración, la experimentación y la comprensión profunda de los principios matemáticos. La regularidad en el uso de estas herramientas subraya la importancia de equilibrar la tecnología con otras estrategias de enseñanza para fomentar un aprendizaje matemático integral, interactivo y contextualizado, preparando a los estudiantes para aplicar sus conocimientos en situaciones reales y diversas.

Pregunta 7.—Realiza prácticas en el pizarrón para guiar los procedimientos en la resolución de problemas.

Tabla 21.*Datos de la pregunta 7 - Variable estrategias didácticas*

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Regularmente	1	11
Casi siempre	2	22
Siempre	6	67
Total	9	100

Análisis e interpretación: La práctica de realizar actividades en el pizarrón para guiar los procedimientos en la resolución de problemas es fundamental en la educación matemática. Los datos de la tabla 21 lo confirman: un 67% de los encuestados la realiza "siempre", destacando la importancia de la visualización y la guía directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Boaler (2016), en su libro "Mathematical Mindsets", argumenta que los estudiantes deben desarrollar una mentalidad de crecimiento para la matemática. Esto significa que deben creer que pueden aprender matemática y que su inteligencia no es fija. Además, fomenta habilidades de pensamiento crítico y analítico. Además, la práctica en el pizarrón ofrece la oportunidad de modelar el pensamiento matemático, mostrando a los estudiantes no solo cómo resolver un problema específico, sino cómo abordar sistemáticamente los problemas matemáticos en general.

Pregunta 8. Planifica tareas que los alumnos realizarán en equipos de trabajo colaborativo, tales como talleres y asignación de proyectos.

Tabla 22.

Datos de la pregunta 8 - Variable estrategias didácticas

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Regularmente	2	23
Casi siempre	3	33
Siempre	4	44
Total	9	100

Análisis e interpretación: La planificación de tareas para realizar en equipos de trabajo colaborativo, como talleres y proyectos, es una estrategia pedagógica fundamental en la educación matemática. Los datos de la tabla 22 indican que un 77% de los docentes la implementa "casi siempre" o "siempre", evidenciando su valor para el desarrollo de habilidades matemáticas y de resolución de problemas. Autores como Revelo y Collazos

(2018) destaca que el trabajo en equipo es una herramienta poderosa para el aprendizaje. Argumenta que el trabajo en equipo puede ayudar a los estudiantes a construir conocimiento, desarrollar habilidades de pensamiento crítico y mejorar sus habilidades de comunicación. Además, el trabajo en equipo puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades sociales y emocionales, como la empatía, la responsabilidad y la capacidad de resolución de conflictos. (p. 12). La ausencia de docentes que nunca utilizan esta metodología (0% en "nunca" y "casi nunca") refleja un consenso sobre su efectividad para promover un aprendizaje práctico y aplicado de la matemática. Este enfoque promueve un ambiente de aprendizaje inclusivo y participativo, donde los estudiantes se benefician mutuamente de sus experiencias y perspectivas diversas, potenciando así su capacidad para enfrentar y resolver problemas complejos de manera efectiva.

Pregunta 9. Antes de las clases, planifica que los estudiantes acceden a materiales de aprendizaje (como lecturas, videos, etc.) preparados o recomendados por usted.

Tabla 23.

Datos de la pregunta 8 - Variable estrategias didácticas

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Regularmente	4	44
Casi siempre	4	44
Siempre	1	12
Total	9	100

Análisis e interpretación: La estrategia de planificar que los estudiantes accedan a materiales de aprendizaje preparados o recomendados antes de las clases, conocida como aprendizaje invertido o "flipped classroom", es una práctica pedagógica relevante en la educación matemática. Observando los datos de la tabla 23, un 56% de los docentes la aplica "casi siempre" o "siempre", evidenciando su valor para un aprendizaje más efectivo. Autores como Abeysekera y Hewagamage (2022) también señalan que el modelo "flipped classroom" puede ser efectivo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en diversas áreas, como matemática, las ciencias naturales y la lengua. Al acceder a materiales de aprendizaje con antelación, los estudiantes llegan preparados a clase, lo que facilita un aprendizaje más profundo y el desarrollo de habilidades para resolver problemas. El 44% que realiza esta actividad "regularmente" indica que muchos

educadores valoran la flexibilidad y los beneficios del aprendizaje invertido, combinándolo con métodos tradicionales para adaptarse a diferentes contenidos y necesidades. Esta práctica no solo mejora la comprensión de los conceptos matemáticos al permitir a los estudiantes aprender a su propio ritmo, sino que también promueve habilidades críticas como la autogestión del aprendizaje y la responsabilidad personal.

Pregunta 10. Emplea la técnica del ABP para fomentar el aprendizaje activo y significativo de matemática, fomentando la colaboración e interacción grupal.

Tabla 24.

Datos de la pregunta 10 - Variable estrategias didácticas

Alternativas	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	1	11
Regularmente	3	33
Casi Siempre	5	56
Siempre	0	0
Total	9	100

Análisis e interpretación: Los datos de la tabla 24 lo confirman: un 56% de los docentes lo aplica "casi siempre", evidenciando su eficacia para fomentar un aprendizaje activo, significativo y colaborativo. Esta metodología, que pone a los estudiantes ante situaciones problemáticas para resolver de manera grupal, es reconocida por su impacto en el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas, según Paredes, C. (2016), los aprendizajes que los alumnos y alumnas más valoran así como, el desarrollo de habilidades interpersonales, se destaca que solo se escogieron las pistas más representativas, en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales. Un 33% de los docentes utiliza el ABP "regularmente", lo que indica una integración consciente de este enfoque con otras metodologías para adaptarse a las necesidades de los estudiantes. La inexistencia de un uso "siempre" (0%) sugiere que, si bien el ABP es altamente efectivo, su aplicación debe ser cuidadosamente planificada y contextualizada. El ABP se posiciona como una herramienta clave para una educación matemática moderna, centrada en el estudiante y orientada al desarrollo de habilidades esenciales para la educación moderna.

4.3 Estudio de la Variable Guía Metodológica desde la Teoría de la Asimilación

Pregunta 1. Entre las siguientes razones, ¿Cuáles considera como indispensables (I) o deseables (D) para justificar la propuesta pedagógica diseño de una Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de Matemática del 1ro de Bachillerato?

Tabla 25.

Razones para justificar la propuesta

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
1.Facilitar el aprendizaje significativo de	9	100	0	0
2.Promover el aprendizaje autorregulado y autónomo	7	78	2	22
3.Fomentar el aprendizaje activo de matemática	7	78	2	22
4.Mejorar el rendimiento académico de los	6	67	3	33
5.Motivar a los docentes a emplear la teoría de la asimilación	6	67	3	33

Análisis e interpretación: La propuesta de una Guía Metodológica para el aprendizaje significativo de la matemática en el primer año de bachillerato se distingue por su enfoque integral, orientado a la mejora holística del proceso de enseñanza-aprendizaje. Observando los datos de la tabla 25, la unanimidad (100%) en considerar la facilitación del aprendizaje significativo de la matemática como indispensable subraya un consenso fundamental: la conexión entre los nuevos conocimientos y los previos, pilar fundamental de Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo. Este enfoque no solo es esencial para la comprensión matemática, sino también para la aplicación práctica de conceptos en contextos diversos. La ponderación de estas razones como indispensables o deseables refleja un enfoque equilibrado que busca no solo el desarrollo cognitivo y académico de los estudiantes, sino también el empoderamiento de los docentes para implementar prácticas educativas innovadoras y efectivas. Este enfoque holístico es esencial para enfrentar los desafíos del siglo XXI, preparando a los estudiantes no solo en habilidades matemáticas, sino también en capacidades para el aprendizaje autónomo.

Pregunta 2. Entre los siguientes enunciados, ¿Cuáles considera como indispensables o deseables para formularse como OBJETIVOS de la propuesta para justificar la propuesta pedagógica de una Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de Matemática del 1ro de Bachillerato?

Tabla 26.

Objetivos de la propuesta

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
1.Utilizar una guía metodológica basada en la teoría de asimilación de David Ausubel para facilitar el aprendizaje significativo de matemática en estudiantes de	6	67	3	33
2.Aplicar estrategias pedagógicas para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de 1er año.	9	100	0	0
3.Utilizar recursos digitales para la activación de conocimientos previos.	7	78	2	22
4.Experimentar el uso de herramientas de la IA para facilitar el aprendizaje significativo.	6	67	3	33
5.Evaluar la efectividad de la guía metodológica diseñada para mejorar el aprendizaje significativo.	6	67	3	33

Análisis e interpretación: De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 26, la selección de objetivos para la Guía Metodológica orientada al aprendizaje significativo de matemática en bachillerato revela una visión multifacética y moderna de la educación matemática. La unanimidad en considerar la aplicación de estrategias pedagógicas específicas como un objetivo indispensable resalta la importancia de metodologías que profundicen la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos. Este enfoque busca ir más allá de la memorización, apuntando a un

aprendizaje que integre significativamente los conceptos en el marco cognitivo del estudiante, en línea con la teoría de la asimilación de Ausubel. La incorporación de recursos digitales y la experimentación con herramientas de inteligencia artificial (IA) como objetivos centrales ponen de manifiesto la inclinación hacia la integración de tecnologías emergentes en el proceso educativo. Esta tendencia, además de adaptarse a las corrientes educativas contemporáneas, busca potenciar el aprendizaje a través de medios innovadores que faciliten la activación de conocimientos previos y la exploración de nuevos contenidos de forma interactiva y personalizada. En conjunto, los objetivos consultados con no menos del 67% de los docentes, delimitan una propuesta pedagógica que aspira no solo a mejorar el rendimiento académico en matemática, sino también a fomentar un aprendizaje más profundo, autónomo y conectado con la vida real de los estudiantes.

Pregunta 3. ¿Cuáles de las siguientes temáticas de matemática que se estudian en el primer año de bachillerato son deseables o indispensables para desarrollarlas como contenidos de la guía metodológica?

Tabla 27.

Contenidos de la propuesta

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
Sistema de ecuaciones e Inecuaciones lineales	9	100	0	0
Sistema de ecuaciones e Inecuaciones con valor absoluto	5	56	4	44
Medidas de tendencia central y dispersión	7	78	2	22
Función y ecuación cuadrática	7	78	2	22
Ecuaciones de la recta	6	67	3	33
Funciones y ecuaciones racionales, irracionales y valor absoluto	6	67	3	33
Limites	6	67	3	33

Análisis e interpretación: De acuerdo con los datos de la tabla 27, la selección

de las temáticas matemáticas para el primer año de bachillerato, a ser desarrolladas en la Guía Metodológica, se basa en una clara priorización de la relevancia y aplicabilidad de los contenidos para un aprendizaje significativo. La unanimidad (100%) en considerar los sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales como indispensables subraya la importancia de estos conceptos como base para el entendimiento matemático avanzado. Estos temas facilitan el desarrollo de habilidades críticas de resolución de problemas, en línea con la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, que enfatiza la estructuración del conocimiento previo como base para la adquisición de nuevos aprendizajes (Torres, 2016). La inclusión de medidas de tendencia central y dispersión, así como la función y ecuación cuadrática, ambos con un 78% de consideración como indispensables, destaca el valor de estos temas en la comprensión de las propiedades fundamentales de los datos y las relaciones cuadráticas. Estos conceptos son esenciales para el análisis y modelado en diversos contextos prácticos, evidenciando un enfoque pedagógico que busca equilibrar el desarrollo de competencias analíticas con el entendimiento profundo de fenómenos matemáticos y su aplicación.

Pregunta 4. Entre las siguientes actividades, ¿Cuáles considera USTED que son deseables o indispensables para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos de primer año desde una guía metodológica?

Tabla 28.

Actividades para promover el aprendizaje activo y significativo

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
Utilizar inteligencia artificial para comprender la teoría y resolver problema.	7	78	2	22
Utilizar software matemático para visualizar conceptos y resolver problemas	9	100	0	0
Aplicar la técnica de aula invertida para facilitar la preparación previa.	7	78	2	22
Aplicar la técnica del aprendizaje basado en problemas	7	78	2	22

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
Organizar debates en clases sobre distintas formas de resolver problemas.	9	100	0	0
Organizar trabajos en equipos colaborativos	6	67	3	33

Análisis e interpretación: Los resultados de la tabla 28, revelan que no menos del 67% de los docentes considera como indispensables las actividades consultadas. Esto pone de relieve la importancia de integrar tanto tecnologías avanzadas como estrategias pedagógicas interactivas para facilitar el logro de aprendizaje significativo. La unanimidad (100%) en considerar el uso de software matemático para visualizar conceptos y resolver problemas, así como organizar debates en clase sobre distintas formas de resolver problemas, como indispensables, refleja un consenso sobre la necesidad de herramientas que permitan una comprensión profunda y una aplicación práctica de la matemática. Estas estrategias, apoyadas por autores como Jonassen (2000), quien enfatiza la importancia del constructivismo en el aprendizaje, permiten a los estudiantes construir su conocimiento a través de la exploración activa y la discusión crítica, fomentando así un entendimiento más sólido y aplicable de los conceptos matemáticos. El empleo de la inteligencia artificial y la aplicación de técnicas como la "aula invertida" y el aprendizaje basado en problemas, cada uno con un 78% de consideración como indispensables, subrayan la valoración de métodos innovadores y centrados en el estudiante para el desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de problemas. Estas técnicas no solo proporcionan a los estudiantes la oportunidad de interactuar con el material de aprendizaje de manera más autónoma y preparada, sino que también promueven un enfoque más profundo y reflexivo hacia la comprensión y aplicación de la matemática en situaciones reales.

Pregunta 5. Entre los siguientes recursos digitales, ¿Cuáles considera USTED que son deseables o indispensables para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos de primer año desde una guía metodológica?

Tabla 29.*Selección de recursos digitales*

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
Kahoot	2	22	7	78
Geogebra	9	100	0	0
Quizizz	1	11	8	89
Symbolab	5	56	4	44
Desmos	3	33	6	67
Videos De YouTube	7	78	2	22
Chat GPT (IA)	5	56	4	44
Copilot (IA)	3	33	7	78
DeltaMath	5	56	4	44
Canva	7	78	2	22

Análisis e interpretación: Los datos de la tabla 29, revelan que la selección de recursos digitales para el aprendizaje activo y significativo de matemática en el primer año de bachillerato es diversa, según la opinión de expertos; se revela una clara preferencia por herramientas que ofrecen una interacción directa con los conceptos matemáticos y facilitan una comprensión profunda. GeoGebra, con un consenso del 100% sobre su importancia como indispensable, se posiciona como el recurso digital más valorado. Su capacidad única para visualizar conceptos matemáticos complejos y ofrecer una experiencia de aprendizaje interactiva y exploratoria lo convierte en una herramienta fundamental para la enseñanza de la matemática, en línea con las recomendaciones de autores como Hohenwarter y Fuchs (2004). Los videos instructivos de YouTube y Canva, considerados indispensables por un 78%, subrayan el papel crucial de los medios visuales y creativos en la facilitación del aprendizaje autónomo. Estos recursos permiten presentar la información de manera accesible y atractiva, promoviendo un aprendizaje más efectivo y motivador para los estudiantes. La inteligencia artificial, a través de herramientas como Chat GPT y Symbolab, aunque con una consideración más dividida entre indispensable y deseable, muestra un reconocimiento de su potencial para personalizar el aprendizaje y proporcionar soluciones instantáneas a problemas complejos. La menor prioridad

asignada a Kahoot y Quizizz, principalmente considerados deseables, sugiere que, si bien estos recursos son valorados por su capacidad para hacer el aprendizaje divertido y participativo, pueden ser vistos como complementarios en el proceso de enseñanza matemática, en lugar de centrales. Este enfoque refleja una preferencia por herramientas que no solo enganchen a los estudiantes, sino que también profundicen su comprensión y habilidades en matemática.

Pregunta 6. Entre las siguientes actividades, ¿Cuáles considera usted que son deseables o indispensables para evaluar el logro de aprendizaje y rendimiento académico de matemáticos de primer año desde una guía metodológica?

Tabla 30.

Evaluar el logro de aprendizaje y rendimiento académico

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
Resolución de problemas y ejercicios con justificación	9	100	0	0
Análisis de datos, gráficas y resultados	9	100	0	0
Presentaciones orales o escritas, grupales o individuales	5	56	4	44
Elaboración de problemas cotidianos	8	89	1	11
Gamificación scape rooms matemáticos (acertijos y rompecabezas)	8	89	1	11
Portafolio digital de los trabajos realizados	2	22	7	78

Análisis e interpretación: Observando los datos de la tabla 30, se infiere que la resolución de problemas y ejercicios con justificación, así como el análisis de datos, gráficas y resultados, son considerados indispensables por la totalidad de los expertos. Este enfoque evaluativo privilegia la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos

matemáticos en situaciones reales y demostrar su comprensión a través de explicaciones detalladas. La elaboración de problemas cotidianos y la gamificación, como los escape rooms matemáticos, también son valoradas como herramientas de evaluación efectivas. Estas estrategias permiten evaluar no solo el conocimiento matemático sino también habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad para trabajar en equipo. Las actividades para evaluar el aprendizaje en matemática reflejan una preferencia por métodos que permiten a los estudiantes demostrar su comprensión y habilidades de manera activa y contextualizada. Estas estrategias, al enfocarse en la aplicación práctica y el razonamiento, no solo buscan medir el rendimiento académico sino también fomentar un aprendizaje profundo y duradero.

Pregunta 7. Entre las siguientes TÉCNICAS ¿Cuáles considera usted como Deseables (D) o Indispensable (I) para MEDIR LA EFECTIVIDAD de la propuesta de una guía metodológica para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos de primer año?

Tabla 31.

Técnicas para medir la efectividad de la propuesta

Enunciados	Frecuencias Indispensables	Porcentaje	Frecuencias Deseables	Porcentaje
Encuesta de satisfacción de los estudiantes	7	78	2	22
Observación del rendimiento académico	9	100	0	0
Autoevaluación del responsable de la propuesta	7	78	2	22
Encuesta de satisfacción de los docentes	7	78	2	22

Análisis e interpretación: De acuerdo con los datos de la tabla 31, la observación del rendimiento académico, considerada indispensable por unanimidad, se destaca como la técnica principal, evidenciando la importancia de resultados tangibles en la evaluación de la intervención pedagógica. La medición de la efectividad de una guía metodológica

para el aprendizaje de matemática en primer año se basa en un enfoque holístico que integra datos objetivos y percepciones subjetivas. En este sentido, las encuestas de satisfacción a estudiantes y docentes, también consideradas indispensables, ofrecen información valiosa sobre la recepción de la guía metodológica y su utilidad. Estas técnicas reconocen la importancia de la retroalimentación de los actores principales en el proceso educativo, tal como se sugiere en la literatura sobre la evaluación participativa. La autoevaluación del responsable de la propuesta, también indispensable, refleja una práctica de reflexión crítica sobre el trabajo propio, esencial para la mejora continua. Esta técnica subraya la importancia de la metacognición y la autorreflexión en el desarrollo profesional docente, aspectos destacados por Schön en su teoría sobre el profesional reflexivo. Al integrar la evaluación objetiva del aprendizaje con la valoración subjetiva de la experiencia, se asegura que cualquier ajuste o mejora esté bien fundamentado y orientado hacia el enriquecimiento del aprendizaje matemático.

Pregunta 8. ¿Considera usted factible poner en funcionamiento la propuesta de utilizar una guía metodológica para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos con estudiantes de primer año en la Unidad Educativa de la Inmaculada?

Tabla 32.

Factibilidad de la propuesta

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	8	89
De acuerdo	1	11
Indeciso	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	9	100

Análisis e interpretación: Los datos de la tabla 32, revelan una abrumadora respuesta positiva hacia la factibilidad de implementar una guía metodológica para el aprendizaje activo y significativo de matemática en estudiantes de primer año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, con un 89% expresando estar "Totalmente de acuerdo" y un 11% "De acuerdo". Esta consideración, refleja una confianza significativa en la viabilidad y el potencial impacto de esta propuesta. Este consenso sugiere que la comunidad docente del área de matemática percibe la guía metodológica no solo como

un recurso valioso sino como un instrumento práctico y realizable para mejorar la enseñanza de la asignatura. La aceptación generalizada puede estar fundamentada en el reconocimiento de la necesidad de métodos de enseñanza que fomenten una comprensión más profunda y aplicada de la matemática, en línea con las tendencias educativas contemporáneas. La positividad hacia la propuesta también puede reflejar una confianza en la capacidad de los docentes y estudiantes para adaptarse a metodologías innovadoras, así como en la disponibilidad de recursos y el apoyo institucional para su implementación. Para finalizar, se puede decir que la alta factibilidad percibida para la implementación de la guía metodológica indica un fuerte respaldo para enfoques pedagógicos que prioricen el aprendizaje activo y significativo en matemática. Este respaldo colectivo ofrece una base sólida para la planificación e implementación de la guía, sugiriendo un camino prometedor hacia la mejora del aprendizaje matemático en la Unidad Educativa de la Inmaculada, con un impacto potencialmente positivo en el rendimiento y la motivación estudiantil.

4.4. Hallazgos relevantes de la investigación

En el Capítulo 1, durante la formulación del problema de esta investigación, se plantearon las preguntas de investigación que han guiado este estudio. Una vez recogidos y analizados los datos para medir el comportamiento empírico de las variables implicadas, es el momento de presentar los hallazgos más relevantes que dan respuestas esclarecedoras a las preguntas referidas. Así se tiene:

En cuanto a la primera pregunta de investigación ¿Cuál es la situación actual de las estrategias empleadas por los estudiantes para lograr el aprendizaje significativo de matemática de 1er año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024?, los análisis de los datos conseguidos a través del cuestionario aplicado a los 36 estudiantes, permiten reportar los siguientes hallazgos relevantes: a) Los estudiantes emplean una diversidad de estrategias de aprendizaje, con diferentes niveles de adopción; por ejemplo, hacen uso moderado de los videos instruccionales, un 33% los usa y un 36% no los usa; se valora la conexión entre conocimientos previos con los nuevos, un 56% los relaciona y un 25% no lo hace; demuestran un uso equilibrado de herramientas

tecnológicas, un 55% las usas siempre o casi siempre, y un 45% las usa ocasionalmente; b) Se observa una tendencia hacia el aprendizaje significativo y la aplicación de la matemática en la vida cotidiana; en efecto, un 67% aplica conocimientos previos en la resolución de problemas, y un 33% no lo hace; y c) Hay áreas de oportunidad para mejorar la integración de la IA, videos instruccionales, representaciones visuales y trabajo colaborativo.

En cuanto a la segunda pregunta de investigación ¿Cuál es la situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primer año en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024?, los análisis de los datos conseguidos a través del cuestionario aplicado a los 9 docentes del área, para medir la variable de las estrategias didácticas, permiten reportar los siguientes hallazgos relevantes: a) los docentes usan en forma predominante estrategias tradicionales, tales como: presentación de objetivos de aprendizaje, realizar analogías y usar el método inductivo, aplicar pruebas exploratorias de conocimientos previos y actividades de repaso, utilizar organizadores gráficos, y realizar prácticas en el pizarrón para guiar a los alumnos en la resolución de problemas; b) hay una integración creciente de tecnologías digitales, tales como: recursos de inteligencia artificial (IA) y software matemático como GeoGebra; y c) Implementan en forma moderada algunas estrategias innovadoras, tales como: Aula invertida y Aprendizaje basado en problemas (ABP).

Finalmente, en cuanto a la tercera pregunta de investigación ¿Cómo se configurarían los componentes de una Guía Metodológica basada en la teoría de la asimilación, dirigida a los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de 1er año de bachillerato en la Unidad Educativa de la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023 - 2024?, los análisis de los datos conseguidos a través de un segundo cuestionario aplicado a los 9 docentes del área, para medir la variable de configuración de una guía metodológica desde la teoría de la asimilación de David Ausubel, permiten reportar los siguientes hallazgos: se descubrió que existe un amplio consenso sobre la necesidad de una Guía Metodológica para facilitar el aprendizaje significativo de la matemática en 1er año de bachillerato, en este sentido, los docentes están de acuerdo (11%) o totalmente de acuerdo (89%). A tal efecto, la Guía Metodológica debe basarse

en la teoría de la asimilación de David Ausubel y considerar los siguientes aspectos, entre otros, fundamentales: Objetivos de aprendizaje específicos para cada unidad temática; Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; Estrategias pedagógicas para el aprendizaje significativo; Actividades de aprendizaje para cada unidad, con diferentes niveles de complejidad; Recursos didácticos digitales y tradicionales; e Instrumentos de evaluación para el seguimiento del aprendizaje.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación y definición de la propuesta.

Basada en el constructivismo y en la teoría de la asimilación de David Ausubel, la Guía Metodológica propone un conjunto de estrategias y técnicas eficientes que, junto con el uso de herramientas tecnológicas, facilitarían la comprensión profunda de la matemática de 1er año y su aplicación en la vida real. Se implementará a través de una propuesta denominada "MATH GAMAS", que se caracteriza por:

Fomentar la colaboración entre estudiantes: Se promueve el trabajo en equipo a través de actividades que requieren la interacción y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

Evaluación del aprendizaje: Se implementan estrategias de evaluación formativa que permiten al docente monitorear el progreso de los estudiantes y brindar retroalimentación oportuna.

Desarrollo de la asignatura: La Guía ofrece una secuencia lógica y coherente de contenidos, actividades y recursos que permiten un aprendizaje gradual y significativo de la matemática.

5.2. Justificación de la Propuesta.

El fin último de todo proceso formativo es que los estudiantes aprendan, es decir que demuestren el logro de los objetivos de aprendizaje que se les hayan propuesto. En este sentido, la justificación de la guía metodológica basada en la teoría de la asimilación de David Ausubel para promover el aprendizaje significativo en matemática de primer año puede ser la siguiente:

1. *Mejorar la comprensión:* La teoría de Ausubel se centra en la comprensión significativa, lo que puede ayudar a los estudiantes a entender mejor los conceptos matemáticos en lugar de simplemente memorizarlos.
2. *Aumentar el rendimiento académico:* Al mejorar la comprensión, los estudiantes pueden ser capaces de resolver problemas y ejercicios de manera más efectiva, lo que puede llevar a un aumento en las calificaciones.

3. *Promover el aprendizaje a largo plazo:* El aprendizaje significativo, a diferencia del aprendizaje memorístico, tiende a ser más duradero ya que los nuevos conocimientos se conectan con los conocimientos previos del estudiante.
4. *Fomentar el interés en la matemática:* Al entender mejor los conceptos matemáticos, los estudiantes pueden encontrar la materia más interesante, lo que puede aumentar su motivación para aprender.
5. *Preparar para estudios avanzados:* Una sólida comprensión de matemática en los primeros años puede preparar a los estudiantes para cursos más avanzados en el futuro.

Estas razones justifican la necesidad e importancia de la guía metodológica que pueda ayudar a los estudiantes a lograr un aprendizaje significativo en matemática.

La propuesta MATH-GAMAS presenta a los docentes estrategias y herramientas efectivas para la implementación de metodologías activas integrando tecnologías emergentes y de principal uso por parte de los estudiantes en un contexto contemporáneo con la realidad guiando al estudiante a un interés por la matemática. Al enfocarse en el aprendizaje significativo, la guía se basa en la premisa de que el conocimiento es más duradero y aplicable cuando los estudiantes pueden conectar nuevos aprendizajes con sus experiencias y saberes previos, un principio fundamentado en la teoría de asimilación de Ausubel. El uso de recursos digitales y la implementación de técnicas como el aula invertida, el aprendizaje basado en problemas, y la gamificación, responden a la necesidad de una educación matemática que sea dinámica, interactiva y adaptada a las generaciones digitales. La guía reconoce la importancia de la evaluación formativa y la reflexión docente como medios para ajustar y mejorar continuamente las prácticas pedagógicas.

5.3.Descripción de los beneficiarios

Beneficiarios Directos: Los beneficiarios directos de esta propuesta son los docentes especializados en matemática que actualmente están enseñando en el primer año de bachillerato en la Unidad Educativa La Inmaculada. Estos profesionales se beneficiarán directamente de las estrategias y técnicas eficientes que se proponen, lo que les permitirá mejorar su enseñanza y facilitar la comprensión profunda de la matemática en sus estudiantes.

Beneficiarios Indirectos: Los beneficiarios indirectos abarcan un grupo más amplio dentro de la Unidad Educativa La Inmaculada. Esto incluye a los docentes de matemática que imparten clases a diferentes niveles educativos, quienes podrán adaptar y aplicar las estrategias propuestas en sus respectivos niveles. Además, los estudiantes se beneficiarán indirectamente al recibir una educación matemática más efectiva y aplicable a la vida real. Finalmente, las autoridades de la institución podrán observar y apreciar los beneficios tangibles de esta propuesta en la mejora del rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes.

5.4. Descripción de los responsables

Los responsables de la aplicación y estimulación adecuada en base a la guía metodológica son: en primer lugar, el autor de la propuesta; y el resto de los docentes del área de matemática, partidarios de reproducir las actividades de enseñanza de la disciplina activando el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato de la U. E. La Inmaculada de una manera entusiasta y enfática por parte de los docentes. También serán responsables las autoridades de la institución para autorizar la aplicación de la propuesta y ordenar su proceso de seguimiento y evaluación.

5.5. Objetivo de la propuesta

Objetivo General

Implementar “MATH GAMAS”, una guía metodológica basada en el constructivismo y la teoría de la asimilación de David Ausubel, que utiliza estrategias, técnicas y herramientas tecnológicas eficientes para facilitar la comprensión profunda de la matemática de 1er año y su aplicación en la vida real.

Objetivos Específicos:

- Fomentar la colaboración entre los estudiantes a través de actividades que promuevan la interacción y el intercambio de ideas.
- Implementar estrategias de evaluación formativa que permitan al docente

monitorear el progreso de los estudiantes con retroalimentación oportuna.

- Desarrollar una secuencia lógica y coherente de contenidos, actividades y recursos que permitan un aprendizaje gradual y significativo de la matemática.

5.6. Metodología

Con base en la literatura revisada en las bases teóricas, se presenta la planificación de una secuencia didáctica general basada en la teoría de la asimilación de David Ausubel para el estudio de diversos temas de matemática de primer año de bachillerato. Así, se recomienda a los docentes, tomar en cuenta los siguientes momentos didácticos y posibles acciones a implementar:

MOMENTO DE INICIO

Etapa 1: Activar los conocimientos previos de los alumnos:

1. Estrategias aplicables: a) Lluvia de ideas: Iniciar una lluvia de ideas sobre el tema a tratar y sus objetivos de aprendizaje para identificar lo que los estudiantes ya saben; b) Preguntas abiertas: Formular preguntas abiertas que animen a los estudiantes a reflexionar sobre sus conocimientos previos; c) Discusiones grupales: Facilitar discusiones grupales en las que los estudiantes puedan compartir sus ideas y experiencias sobre el tema; y d) Realizar evaluaciones o cuestionarios para identificar los conocimientos previos de los alumnos sobre los temas que se abordarán.
2. Observar su participación en clase y analizar sus trabajos para identificar sus fortalezas, debilidades y oportunidades de mejoras si fuere el caso.

Etapa 2: Seleccionar los organizadores previos adecuados:

3. Estrategias aplicables: a) Exposición: Presentar los organizadores previos de manera clara y concisa, utilizando ejemplos y diagramas; b) Analogías: Utilizar analogías para relacionar los organizadores previos con el conocimiento previo de los estudiantes; c) Mapas conceptuales: Crear mapas conceptuales que representen los organizadores previos y su relación con otros conceptos. Elegir

conceptos o principios generales que sean relevantes para los temas que se estudiarán y que sirvan como base para la asimilación de nueva información.

4. Asegurarse de que los organizadores previos estén conectados y guarden relación con los conocimientos previos de los alumnos.

MOMENTO DE DESARROLLO:

Etapa 3: El aprendizaje significativo:

5. Estrategias aplicables: a) Exposición: Relacionar la nueva información con los organizadores previos, utilizando ejemplos, analogías y comparaciones; b) Demostraciones: Utilizar diferentes estrategias de enseñanza para presentar la información, como explicaciones, demostraciones, ejercicios y actividades prácticas; c) Socializar el aprendizaje: Fomentar la participación efectiva y activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje, permitiéndoles hacer preguntas, discutir ideas y realizar sus propias aportaciones; d) Actividades prácticas: Involucrar a los estudiantes en actividades prácticas que les permitan aplicar la nueva información.

MOMENTO DE CIERRE

Etapa 4: Consolidar el aprendizaje a través de la práctica y la auto reflexión:

6. Estrategias aplicables: a) Transferencia de conocimientos: Proporcionar a los alumnos oportunidades para practicar lo aprendido, asignando tareas, ejercicios, problemas y proyectos individuales o grupales; b) Metacognición: Guiar a los alumnos en la reflexión sobre su propio aprendizaje, fomentando el autoconocimiento y la metacognición.

Etapa 5: Evaluación

7. Evaluar formativa y sumativa: evaluar el logro del aprendizaje de los alumnos de manera continua, utilizando diferentes instrumentos y técnicas. Proponer autoevaluaciones. Proporcionar realimentación oportuna.

8. Auto reflexión del docente: Adaptar la secuencia didáctica a las necesidades de los alumnos, considerar los estilos de aprendizaje, las experiencias y los ritmos de aprendizaje de los alumnos; ofrecer diferentes niveles de apoyo y desafío a los alumnos, según sus necesidades individuales. Utilizar estrategias de diferenciación instruccional para adaptar la enseñanza a la diversidad del aula.

5.7. Temporalización

Tabla 33

Temporalización

TEMA	ETAPAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	SEMANAS
Función y Ecuación cuadrática	Activación de conocimientos previos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lluvia de ideas 2. Mapas mentales 3. Discusiones grupales 		1 SEMANA
	Presentación del organizador previo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizador gráfico 2. Analogías 3. Preguntas motivadoras 		
	Aprendizaje significativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición dialogada 2. Actividades prácticas 3. Resolución de problemas 	Pizarrón o tablero blanco, Marcadores o tiza, Hojas de papel, Calculadora, Recursos visuales (gráficos, diagramas, imágenes), Software matemático (opcional)	
	Consolidación y generalización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resumen 2. Ejercicios de aplicación 3. Discusión reflexiva 	Pizarrón o tablero blanco, Marcadores o tiza, Hojas de papel, Calculadora, Recursos visuales (gráficos, diagramas, imágenes)	

TEMA	ETAPAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	SEMANAS
	Evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rúbricas de evaluación 2. Pruebas y exámenes 3. Autoevaluaciones y coevaluaciones 	Rúbricas de evaluación, Pruebas y exámenes, Autoevaluaciones y coevaluaciones	
Sistema de ecuaciones y métodos de resolución	Activación de conocimientos previos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tormenta de Ideas 2. Mapas mentales 3. Discusiones grupales 		2 SEMANAS
	Presentación del organizador previo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición 2. Analogías 3. Mapas conceptuales 		
	Aprendizaje significativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición dialogada 2. Actividades practicas 3. Resolución de problemas 	Pizarrón o tablero blanco, Marcadores o tiza, Hojas de papel, Calculadora, Recursos visuales (gráficos, diagramas, imágenes), Software matemático (opcional)	
	Consolidación y generalización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resumen 2. Ejercicios de aplicación 3. Discusión reflexiva 	Pizarrón o tablero blanco, Marcadores o tiza, Hojas de papel, Calculadora, Recursos visuales (gráficos, diagramas, imágenes)	
	Evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rúbrica de evaluación 2. Pruebas y exámenes 3. Autoevaluaciones y coevaluaciones 	Rúbricas de evaluación, Pruebas y exámenes, Autoevaluaciones y coevaluaciones	
Limites	Activación de	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juego de 		2 SEMANAS

TEMA	ETAPAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	SEMANAS
	conocimientos previos	asociación 2. Mapas mentales 3. Debate en clase		
	Presentación del organizador previo	1. Juego de roles 2. Creación de historietas 3. Debate en clase		
	Aprendizaje significativo	1. Exposición dialogada 2. Proyecto de investigación 3. Resolución de problemas		
	Consolidación y generalización	1. Creación de un glosario 2. Creación de un blog 3. Juego de preguntas y respuestas		
	Evaluación	1. Rubrica de evaluación 2. Pruebas y exámenes 3. Autoevaluaciones y coevaluaciones	Rúbricas de evaluación, Pruebas y exámenes, Autoevaluaciones y coevaluaciones	

5.8. Funcionamiento de la propuesta

Se detalla a continuación la aplicación del enfoque metodológico que se propone en esta investigación, demostrando como contribuye según el autor a mejorar la situación problemática, desde una guía metodológica dirigida a los docentes. Se describe en la guía, paso a paso, el acompañamiento didáctico del docente desde la perspectiva de la teoría de la asimilación de David Ausubel para potenciar el estudio y el logro de aprendizaje significativo de tres temas: a) función y ecuación cuadrática; b) sistemas de ecuaciones y métodos de resolución; y, c) límites. En este apartado, se describe el primer tema y los restantes se demuestran en la siguiente ubicación como recurso en la web:

URL CANVA:

https://www.canva.com/design/DAGFfy3R5_I/5I0s33z0ZYjIruNQOrTTbA/edit?utm_content=DAGFfy3R5_I&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Tema 1 de Función y Ecuación Cuadrática

Etapa 1: Activación de conocimientos previos

Objetivo: Identificar y activar los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con las funciones y las ecuaciones cuadráticas.

Actividades:

1. **Lluvia de ideas:** Iniciar una sesión de preguntas y respuestas para que los estudiantes compartan sus conocimientos sobre las funciones y las ecuaciones.

Algunas preguntas que se pueden plantear son:

- ¿Qué es una relación?
 - ¿Qué es una función?
 - ¿Para qué se utilizan las funciones?
 - ¿Conoce la diferencia entre relación y función?
 - ¿Qué es una ecuación?
 - ¿Qué tipos de ecuaciones conocen?
 - ¿Cómo se resuelven las ecuaciones?
2. **Mapas mentales:** Pedir a los estudiantes que elaboren mapas mentales sobre las funciones y las ecuaciones, incluyendo conceptos, ideas y relaciones.
 3. **Discusiones grupales:** Dividir a los estudiantes en grupos y asignarles un tema específico para discutir y compartir sus conocimientos. Algunos temas que se pueden asignar son:
 - Características de las funciones lineales.
 - Representación gráfica de las funciones.
 - Aplicaciones de las funciones en la vida cotidiana.

- Tipos de ecuaciones lineales.
- Métodos para resolver ecuaciones lineales.

Etapa 2: Presentación del organizador previo

Objetivo: Presentar un organizador previo que sirva como marco de referencia para el estudio de las funciones y ecuaciones cuadráticas.

Actividades:

1. **Organizador gráfico:** Elaborar un organizador gráfico que resuma los conceptos clave de las funciones y ecuaciones cuadráticas, incluyendo la definición, elementos, notación, representación gráfica y ejemplos.
2. **Analogías:** Utilizar analogías para relacionar las funciones y ecuaciones cuadráticas con conceptos conocidos por los estudiantes. Por ejemplo, se puede comparar la parábola, representación gráfica de la función cuadrática, con la trayectoria de una pelota lanzada hacia arriba.
3. **Preguntas motivadoras:** Formular preguntas que generen interés y curiosidad en los estudiantes sobre el tema. Algunas preguntas que se pueden plantear son:
 - ¿Cómo podemos encontrar la parábola que representa una función cuadrática?
 - ¿Qué información nos proporciona la ecuación de una función cuadrática?
 - ¿Cómo podemos resolver ecuaciones cuadráticas?

Etapa 3: Aprendizaje significativo

Objetivo: Guiar a los estudiantes en la construcción de un nuevo conocimiento significativo a través de la asimilación del contenido sobre las funciones y ecuaciones cuadráticas.

Recursos: Pizarrón o tablero blanco, Marcadores o tiza, Hojas de papel, Calculadora, Recursos visuales (gráficos, diagramas, imágenes), Software matemático (opcional)

Actividades:

1. **Exposición dialogada:** Presentar el contenido sobre las funciones y ecuaciones cuadráticas de manera clara y organizada, utilizando un lenguaje accesible para

los estudiantes. Se deben abordar los siguientes aspectos:

- Definición de función cuadrática.
 - Elementos de la función cuadrática (coeficiente cuadrático, coeficiente lineal, término independiente).
 - Notación de la función cuadrática.
 - Representación gráfica de la función cuadrática (parábola).
 - Propiedades de la parábola (vértice, eje de simetría, intersección con los ejes coordenados).
 - Ecuación cuadrática estándar.
 - Métodos para resolver ecuaciones cuadráticas (factorización, fórmula cuadrática, completar cuadrados).
 - Aplicaciones de las funciones y ecuaciones cuadráticas en la vida cotidiana.
2. **Actividades prácticas:** Realizar actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar el conocimiento adquirido sobre las funciones y ecuaciones cuadráticas. Algunas actividades que se pueden realizar son:
- Graficar funciones cuadráticas a partir de su ecuación.
 - Determinar las propiedades de la parábola que representa una función cuadrática.
 - Resolver ecuaciones cuadráticas utilizando diferentes métodos.
 - Modelar situaciones reales mediante funciones cuadráticas.
3. **Resolución de problemas:** Plantear problemas matemáticos que requieran la aplicación del nuevo conocimiento y las habilidades desarrolladas. Los problemas deben ser variados y de diferente nivel de complejidad.

Etapa 4: Consolidación y generalización

Objetivo: Fortalecer el aprendizaje de los estudiantes sobre las funciones y ecuaciones cuadráticas y promover su generalización a nuevas situaciones.

Recursos: Pizarrón o tablero blanco, Marcadores o tiza, Hojas de papel, Calculadora, Recursos visuales (gráficos, diagramas, imágenes)

Actividades:

- **Resumen:** Realizar un resumen del tema, destacando los conceptos clave y las relaciones entre ellos. Se puede utilizar un organizador gráfico o un esquema para facilitar la comprensión de los estudiantes. El docente puede utilizar un organizador gráfico, como un mapa mental o un diagrama de flujo, para resumir los conceptos clave de las funciones y ecuaciones cuadráticas. Los estudiantes pueden elaborar sus propios resúmenes en forma de texto, esquemas o dibujos.
- **Ejercicios de aplicación:** Proponer ejercicios de aplicación que permitan a los estudiantes consolidar el conocimiento adquirido y su aplicación en diferentes contextos. Los ejercicios deben ser variados y de diferente nivel de complejidad. El docente puede diseñar ejercicios de aplicación que aborden diferentes niveles de complejidad y que requieran la aplicación de los conceptos aprendidos. Se pueden utilizar problemas reales o contextualizados para motivar a los estudiantes.
- **Discusión reflexiva:** Promover una discusión reflexiva sobre el tema, animando a los estudiantes a compartir sus aprendizajes y experiencias. El docente puede plantear preguntas abiertas que fomenten la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes. Se puede utilizar la técnica del debate o del foro para organizar la discusión. Se pueden plantear preguntas como:
 - ¿Qué dificultades encontraron al estudiar las funciones y ecuaciones cuadráticas?
 - ¿Qué estrategias les ayudaron a superar estas dificultades?
 - ¿En qué situaciones de la vida real se pueden aplicar las funciones y ecuaciones cuadráticas?

Etapa 5: Evaluación

Objetivo: Evaluar el aprendizaje de los estudiantes y el logro de los objetivos propuestos.

Recursos: Rúbricas de evaluación, Pruebas y exámenes, Autoevaluaciones y coevaluaciones

Actividades:

1. **Rúbricas de evaluación:** Diseñar rúbricas de evaluación que consideren diferentes aspectos del aprendizaje, como la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento.
2. **Pruebas y exámenes:** Realizar pruebas y exámenes que permitan evaluar el dominio del nuevo conocimiento y las habilidades desarrolladas. Las pruebas y exámenes deben ser variados y de diferente nivel de complejidad.
3. **Autoevaluaciones y coevaluaciones:** Implementar estrategias de autoevaluación y coevaluación que permitan a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Se pueden utilizar instrumentos como diarios reflexivos o listas de cotejo.

Ejemplos de instrumentos de evaluación para la Etapa 5:

Rúbrica de evaluación para la comprensión conceptual

Tabla 34.

Rúbrica de evaluación para la comprensión conceptual

Criterio	Nivel Alto	Nivel medio	Nivel bajo
Definición de función cuadrática	Define correctamente la función cuadrática, incluyendo sus elementos y características	Define la función cuadrática con algunas imprecisiones.	No define correctamente la función cuadrática.
Representación gráfica de la función cuadrática	Identifica correctamente la parábola que representa una función cuadrática y determina sus propiedades	Identifica la parábola que representa una función cuadrática con algunas imprecisiones.	No identifica correctamente la parábola que representa una función cuadrática.
Ecuación cuadrática	Expresa correctamente la ecuación cuadrática estándar a partir de una parábola	Expresa la ecuación cuadrática estándar con algunas imprecisiones.	No expresa correctamente la ecuación cuadrática estándar.
Métodos para resolver ecuaciones cuadráticas	Aplica correctamente los métodos para resolver ecuaciones cuadráticas (factorización, fórmula cuadrática, completar cuadrados).	Aplica los métodos para resolver ecuaciones cuadráticas con algunas imprecisiones.	No aplica correctamente los métodos para resolver ecuaciones cuadráticas

Prueba o examen: Funciones y ecuaciones cuadráticas

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y responda de manera clara y completa. Utilice lápiz o bolígrafo negro o azul. Muestre todos sus cálculos y razonamientos.

Parte 1: Comprensión conceptual (20 puntos)

1. (5 puntos) Defina qué es una función cuadrática e indique sus elementos.
2. (5 puntos) Explique cómo se representa gráficamente una función cuadrática y describa las propiedades de la parábola.
3. (5 puntos) Escriba la ecuación cuadrática estándar a partir de una parábola dada.
4. (5 puntos) Mencione los métodos que existen para resolver ecuaciones cuadráticas y explique brevemente en qué consiste cada uno.

Parte 2: Resolución de problemas (30 puntos)

1. (10 puntos) Grafique la función cuadrática $f(x) = x^2 - 4x + 3$, identificando el vértice, el eje de simetría y los puntos de intersección con los ejes coordenados.
2. (10 puntos) Resuelva la siguiente ecuación cuadrática utilizando el método de factorización: $x^2 - 7x + 12 = 0$
3. (10 puntos) Halle el valor de x que satisface la siguiente ecuación cuadrática utilizando la fórmula cuadrática: $2x^2 + 5x - 3 = 0$

Parte 3: Aplicaciones (20 puntos)

1. (10 puntos) Una pelota lanzada verticalmente hacia arriba sigue una trayectoria que puede modelarse mediante una función cuadrática. Si la altura máxima alcanzada por la pelota es de 50 metros y regresa al suelo 4 segundos después de haber sido lanzada, determine la ecuación de la función que representa la altura de la pelota en función del tiempo.
2. (10 puntos) Un fabricante de cajas de cartón quiere construir cajas con un

volumen de 250 cm^3 . Si la base de la caja mide 10 cm , determine las dimensiones del alto y el ancho de la caja que minimizan la cantidad de cartón utilizado (suponga que el cartón tiene un espesor despreciable).

Parte 4: Reflexión (10 puntos)

1. (10 puntos) Explique qué dificultades encontró al estudiar las funciones y ecuaciones cuadráticas. ¿Qué estrategias le ayudaron a superar estas dificultades? ¿En qué situaciones de la vida real se pueden aplicar las funciones y ecuaciones cuadráticas?

TEMA 2 – sistemas de ecuaciones y métodos de resolución

Figura 1.

Portada del Tema 2 en la Guía Metodológica



Figura 2.

Vista del Tema 2 en la Guía Metodológica



ETAPA 1
ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

OBJETIVO: Identificar y activar los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con los contenidos de ecuaciones y sus métodos de resolución.

ACTIVIDADES:

- 1. TAREA DE PREGUNTA:**
 - ¿Qué es un sistema de ecuaciones?
 - ¿Para qué se utilizan los sistemas de ecuaciones?
 - ¿Qué métodos existen para resolver sistemas de ecuaciones?
 - ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones por el método de sustitución?
 - ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones por el método de igualación?
- 2. APARTE PREGUNTA:**
 - Resolución de un sistema de ecuaciones.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
- 3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:**
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.

10

ETAPA 2
PRESENTACIÓN DEL ORGANIZADOR PREVIO

OBJETIVO: Intercambiar y presentar organizadores previos que sean claros, fáciles de entender y que estén relacionados y guarden relación con los conocimientos previos de los alumnos.

ESTRATEGIAS APLICABLES:

- 1. PARTICIPACIÓN:**
 - El docente dirige una clase participativa para crear un sistema de ecuaciones utilizando gráficos.
- 2. ANALISIS:**
 - El docente el sistema de ecuaciones en un contexto real y los alumnos lo resuelven por el método de sustitución.
- 3. APARTE PARTICIPACIÓN:**
 - El docente presenta un sistema de ecuaciones en un contexto real y los alumnos lo resuelven por el método de sustitución.

11

ETAPA 3
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

OBJETIVO: Guiar a los estudiantes en la construcción de un nuevo conocimiento significativo a través de la construcción del contenido sobre los sistemas de ecuaciones y sus métodos de resolución.

RECORDAR: Ecuaciones y sistemas lineales, Matrices y sus tipos de inversa, Cálculo de la inversa de una matriz, Diagramas de flujo, Diagramas de árbol, Diagramas de árbol de decisión.

ACTIVIDADES:

- 1. TAREA DE PREGUNTA:**
 - Definición de sistema de ecuaciones.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones.
- 2. APARTE PARTICIPACIÓN:**
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
- 3. PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS:**
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.
 - Resolución de un sistema de ecuaciones en un contexto real.

12

TEMA 3 – límites

Figura 3.

Portada del Tema 3 en la Guía Metodológica

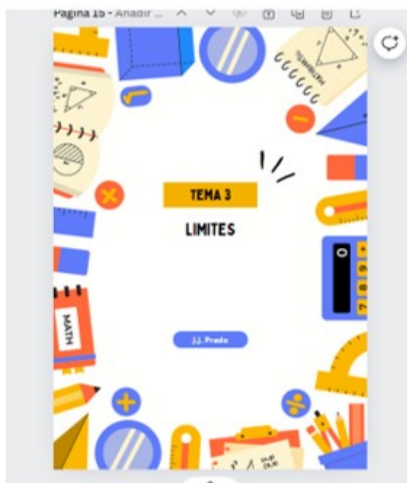


Figura 4.

Vista del tema 3 en la Guía Metodológica



5.9. Factibilidad de la propuesta

Las evidencias de la factibilidad de la propuesta se apoyan con los recursos tanto de tecnología como de infraestructura, reflejados en espacios adecuados que ofrece la unidad educativa, así como una biblioteca con material didáctico eficaz y útil en investigaciones y durante el desarrollo de clase. Tomando los datos recabados en la Tabla 32, los docentes del área de matemática se muestran en un 89% de acuerdo total, mientras que un 11 % se mantiene de acuerdo con la expectativa de una guía metodología, argumentando dentro de la misma encuesta en la Tabla 26 que dicha guía debe tener como objetivo indispensable aplicar estrategias pedagógicas para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de 1er año BGU. Por lo tanto, el autor se plantea el compromiso de continuar investigando las necesidades de los docentes para un uso efectivo de la guía metodológica en los diferentes niveles educativos de la asignatura de matemática, poniendo en práctica con los estudiantes del nivel educativo el cual dirige la asignatura el autor de la propuesta, previa autorización por parte de las autoridades del plantel.

5.10. Estructura de evaluación de la propuesta

Para la evaluación de la funcionalidad y potencial efectividad de la guía metodológica “MATH GAMAS” para la activación del aprendizaje significativo, se empleará una rubrica, solicitando la valoración en los distintos ámbitos que incurre la

propuesta.

La evaluación de la propuesta permite un análisis riguroso de su viabilidad e impacto, identifica posibles desafíos y asegura un uso eficiente de los recursos para maximizar su éxito. Es relevante la inclusión de métodos innovadores de evaluación, donde el estudiante puede ser evaluado de manera que genere aprendizajes significativos. Esta propuesta se alinea con los principios de Ausubel, promoviendo un aprendizaje que va más allá de la simple memorización, y que busca la comprensión y la integración de nuevos conocimientos en el marco cognitivo del estudiante.

Los docentes encuestados con sus respuestas sugieren mas actividades individuales planificadas para evaluar la adquisición y retención del aprendizaje, adjuntan un interés en común del desarrollo de la propuesta en mas temas enfocados a matemática en los diferentes niveles educativos ajustando así una construcción progresiva del aprendizaje significativo de la asignatura.

Tabla 35.

Evaluación de la Propuesta por los docentes

Indicador	ALTO	MEDIO	BAJO
Comprensión del material			
Aplicación de conocimientos			
Participación			
Desarrollo de habilidades críticas de pensamiento			
Utilidad de la GD			
Presentación			
Mejóro el rendimiento académico de los estudiantes			
Aumentó la motivación de los estudiantes			
Preguntas abiertas			
¿Qué dificultades encontró en el proceso de desarrollo de la propuesta para cada tema?			

¿Qué aspectos de la propuesta deben ser atendidos y mejorados de inmediato?
¿Qué aspectos de la teoría de la asimilación de David Ausubel le llamaron más la atención?
¿Qué aspectos de la teoría de la asimilación de David Ausubel no le llamaron la atención?

CONCLUSIONES

1. En cuanto al primer objetivo específico “Diagnosticar la situación actual de las estrategias empleadas por los estudiantes para lograr el aprendizaje significativo de matemática de primer año BGU en la U.E. la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024”, los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes permiten diagnosticar la siguiente situación: los estudiantes emplean una diversidad de estrategias de aprendizaje, tradicionales y novedosas, con diferentes niveles de adopción. Se observa una tendencia hacia el logro de aprendizaje significativo y la aplicación de la matemática en la vida cotidiana, por ejemplo, un 89% participa en trabajos colaborativos, un 83% aplica conocimientos previos en la resolución de problemas, y un 95% utiliza regularmente, casi siempre o siempre, tecnologías digitales diversas. Se concluye que existen áreas de oportunidad para mejorar la integración de estrategias novedosas y tecnologías digitales a la educación, considerando el uso de herramientas de la IA, videos instruccionales, representaciones visuales, activación de conocimientos previos y trabajo colaborativo para facilitar el aprendizaje significativo de temas matemáticos trabajados en primer año BGU.
2. En cuanto al segundo objetivo específico “Identificar la situación actual de las estrategias didácticas empleadas por los docentes para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primero de bachillerato en la U. E. la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024”, los resultados obtenidos con la aplicación de un cuestionario a los docentes, una vez analizados, permiten identificar que los docentes utilizan estrategias tradicionales en forma predominante, tales como: Presentación de objetivos de aprendizaje, Analogías y método inductivo, aplicación de Pruebas exploratorias y actividades de repaso, Organizadores gráficos, Prácticas guiadas en el pizarrón. Además, se observa una tendencia por la integración progresiva de tecnologías digitales, entre ellas recursos de IA y software matemático como GeoGebra. Otra tendencia observada es la de implementación moderada de estrategias innovadoras, tales como el aula invertida y aprendizaje basado en problemas (ABP). Se puede concluir que hay

oportunidades para lograr una apertura de los docentes hacia el uso de una guía metodológica que promueva y refuerce la comprensión significativa de conceptos y procedimientos de resolución de problemas.

3. En cuanto al tercer objetivo específico “Configurar una guía metodológica basada en la teoría de asimilación, dirigida a los docentes, para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primero de bachillerato en la Unidad Educativa la Inmaculada, Quito, año lectivo 2023-2024.”, los docentes dejan en evidencia que valoran la necesidad de una elaborar una Guía Metodológica para facilitar el aprendizaje significativo de la matemática en 1er año de bachillerato. A tal efecto, La Guía Metodológica debe basarse en la teoría de la asimilación de David Ausubel y considerar los siguientes aspectos, entre otros, fundamentales: Objetivos de aprendizaje específicos para cada unidad temática; Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; Estrategias pedagógicas para el aprendizaje significativo; Actividades de aprendizaje para cada unidad, con diferentes niveles de complejidad; Recursos didácticos digitales y tradicionales; e Instrumentos de evaluación para el seguimiento del aprendizaje. Se concluye que los docentes le dan una alta valoración a disponer de una guía metodológica basada en la teoría de la asimilación, adaptable a las diferentes necesidades de los estudiantes y pertinente al contexto educativo de la Unidad Educativa de la Inmaculada.

RECOMENDACIONES

En correspondencia con las conclusiones anteriores, se recomienda:

- Organizar encuentros con las autoridades y docentes de matemática para contextualizar la propuesta y presentar sus objetivos.
- Capacitar a los docentes de matemática en el uso efectivo de las tecnologías educativas y en los principios didácticos de la teoría de la asimilación de David Ausubel.
- Dar a conocer a los docentes un marco teórico que sustente la propuesta en la teoría de la asimilación de David Ausubel.
- Diseñar estrategias para fomentar la participación directa y dinámica de todos los estudiantes en el aprendizaje.
- Brindar ejemplos concretos de aplicación de la Guía en el aula.
- Realizar una prueba piloto de la Guía Metodológica con un grupo de estudiantes.
- Promover la implementación de estrategias innovadoras que fomenten el aprendizaje activo y significativo, tales como el aula invertida, aprendizaje basado en problemas, gamificación.

REFERENCIAS

- Abeysekera, L., & Hewagamage, S. (2022). A systematic review of flipped classroom research: *International Journal of Educational Technology*, 135-154.
- American Psychological Association. (s.f.). Surveys. In American Psychological Association. Retrieved from <https://www.apa.org/pubs/reports>
- Arboleda, J. (2005). *Estrategias para la comprensión significativa: didácticas cognoscitivas y socioafectivas*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanessian, H. (2000). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Ayuso-del Puerto, D. y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). *La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado*. Documento en línea, recuperado el 18 de febrero, 2024 de la URL <https://www.redalyc.org/journal/3314/331470794017/331470794017.pdf>
- Bechallenge (2022). ¿Qué es el aprendizaje significativo? Importancia y beneficios. Documento en línea, recuperado el 19/11/23 de la URL: <https://blog.bechallenge.io/que-es-el-aprendizaje-significativo/>
- Bhandari, P. (2023). Descriptive Statistics | Definitions, types, Examples. Scribbr. <https://www.scribbr.com/statistics/descriptive-statistics/>
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and a growth mindset*. Jossey-Bass.
- Bolívar, M. (2009). ¿Cómo fomentar el aprendizaje significativo en el aula? Documento en línea, recuperado el 19/11/23 del sitio <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5097.pdf>
- Bolívar, M. (2009). *¿Cómo fomentar el aprendizaje significativo en el aula?* Documento en línea consultado el 06 de enero, 2024, del sitio web <https://educrea.cl/como-fomentar-el-aprendizaje-significativo-en-el-aula/>

- Bossé, S. F., & Dreyfus, H. L. (2015). Learning in the real world: Situated learning and the role of authentic tasks. *Educational Psychologist, 50*(2), 148-160.
- Carvajal, M. (2021). La metacognición: el secreto para un aprendizaje significativo. Documento en línea consultado el 06 de enero, 2024, del sitio Web: <https://eligeeducar.cl/acerca-del-aprendizaje/la-metacognicion-el-secreto-para-un-aprendizaje-significativo/>
- Castillero, O. (2019). Aprendizaje por descubrimiento: qué es y cómo se desarrolla. Portal Psicología y Mente. <https://psicologiymente.com/desarrollo/aprendizaje-por-descubrimiento>
- Cázares, M. de J. y Páez, D. A. (2023). "Práctica docente y metacognición en bachillerato para favorecer el aprendizaje de las matemáticas". *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 25, e01, 1-15.* <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e01.4227>
- Cobo, E. (2008). *Una propuesta para el aprendizaje significativo de los estudiantes de la escuela San José La Salle, de la ciudad de Guayaquil*. Tesis de Maestría en Gerencia Educativa. Disponible en el repositorio de la Universidad Andina Simón Bolívar Área de Educación, Guayaquil. Ecuador.
- Cowen, A. (2022). *Teach About Newton's Laws of Motion*. Documento en línea, consultado del 31 de octubre, 2023, del sitio web <https://www.sciencebuddies.org/blog/newton-laws-science-lessons>
- Creswell, J. W. (2020). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- De Campuseducacion, E. P. (2024, 30 abril). *Modelo, Método, Metodología. . . ¿Qué terminología emplear?* BLOG Noticias Oposiciones y Bolsas Trabajo Interinos. Campuseducacion.com. <https://www.campuseducacion.com/blog/recursos/articulos-campuseducacion/modelo-metodo-metodologia-terminologia-emplear/>
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.

- Donoso, E., Valdés, R., Cisternas, P. y Cáceres, P. (2021). *Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Un análisis de correspondencias múltiples*. Documento en línea, recuperado el 17 de febrero, 2024, de la URL: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-21712020000200403
- EducaGob (2023). *Portal educativo del gobierno español*. Documento en línea consultado el 06/01/24 del sitio web <https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/matematicas/desarrollo.html>
- Engelbrecht, J., & Borba, M. C. (2023). Recent developments in using digital technology in mathematics education. *ZDM – Mathematics Education*. Recuperado el 19 de febrero del 2024 de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-023-01530-2>
- Glosario de Términos Estadísticos de la Universidad de Almería (2021). Población. Retrieved from: <https://www.ual.es/inalambrica/estadisticas>
- Gómez, G. (2021). *"Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020"* Tesis de Postgrado en la Universidad Cesar Vallejo, Piura. Perú. FUENTE: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69281>
- González, F. (2023). *Aprendizaje memorístico: técnicas y beneficios para potenciar la memoria*. Documento en línea, recuperado el 10 de noviembre, 2023 del sitio web: <https://estilosdeaprendizaje.org/aprendizaje-memoristico/>
- González, H. M. (2024). ChatGPT y Copilot como herramientas para promover el pensamiento crítico acerca de la relación entre Desarrollo Humano y Educación. *Latam*, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2069>
- González, N., Garcés, W. y Grimaldi, L. (2021). La visualización en la enseñanza de la matemática. Su empleo mediante el uso del GeoGebra. Documento en línea, consultado el 18/02/2024 de la URL <file:///C:/Users/Alirio%20D%C3%A1vila/Downloads/Dialnet->

- Hernández-Silva, P. (2021). La investigación proyectiva como herramienta para el cambio social. *Revista de Investigación en Educación*, 24(2), 117-132.
- Hurtado de Barrera, J. A. (2000). Metodología de la investigación científica. Caracas: Editorial Sypal.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. Universidad Nacional Autónoma de México
- Merriam, S. B., & Creswell, J. W. (2021). *Qualitative research methodology*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miranda, Y. (2020). *Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática*. Documento en línea, consultado el 18 de febrero, 2024, de la URL <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7390787>
- Mora, D. C. (2003). *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Documento en línea, recuperado el 06 de enero, 2024, del sitio web http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Moreira-Chóez, J. S., Beltron-Cedeño, R. A., & Beltrón-Cedeño, V. C. C. (2021). Aprendizaje significativo una alternativa para transformar la educación. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 915-924.
- Muelas, A.(2014). La influencia de la memoria y las estrategias de aprendizaje en relación a la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria. *INFAD REVISTA DE PSICOLOGÍA*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349851790040>
- Nuevos agregados:
- Oré, F. A. C. (2016). *El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias*. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870014/html/>
- Ortega, H. (2022). *Principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Básica Primaria. Consecuencias y Posibles Tratamientos*. Tesis de

grado en la Licenciatura de Matemáticas. Disponible en el repositorio de tesis de la Universidad Nacional de Educación Abierta y a Distancia, Bogotá. Colombia.

Ortiz, E. (2017). *Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017*. Tesis de postgrado en maestro en educación. Disponible en el repositorio de tesis de la Universidad Cesar Vallejo, Lima. Perú.

Paredes-Curín, C. R. (2016). *Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete*. <https://www.redalyc.org/journal/1941/194143011006/html/>

Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C. A., & Jiménez-Toledo, J. A. (2018). *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura*. <https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>

Rioja, E. y Silva, J (2019). *PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE ESTRATEGIAS ETODOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE BASADO EN LA TEORIA DE AUSUBEL PARA MEJORAR EL NIVEL DE APRENDIZAJE, EN EL CURSO DE MATEMATICA BÁSICA DE LOS ESTUDIANTES DEL I CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN DE LA FACHSE UNPRG – 2015*. Tesis de Postgrado en Maestro en Ciencias de la Educación mención Docencia y Gestión. Disponible en el repositorio de tesis de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Labamyeque. Perú.

Ruiz, L (2019). *Aprendizaje receptivo: características y usos en la educación*. Portal Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/psicologia/aprendizaje-receptivo>

Salazar, E. (2003). *Aprendizaje significativo y Organización de la enseñanza Un modelo basado en la teoría de Ausubel*. Documento en línea, recuperado 03/12/23 del sitio https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23545w/U5_Aprendizaje%20significativo.pdf

- Stake, R. E. (2025). *Qualitative case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Tekman. (2021). *Cómo mejorar la comprensión lectora y aumentar el rendimiento en matemáticas*. Documento en línea consultado el 06/01/24 de la URL <https://www.tekmaneducation.com/estrategias-comprension-lectora-rendimiento-matematicas/>
- Torres, A. (2016). *La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel*. Documento en línea consultado el 06 de enero, 2024, del sitio web <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Yin, R. K. (2024). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Yovera, J. (2018). *Estrategia Metodológica Basada En Las Teorías De Georgie Pólya Y David Paul Ausubel Para Mejorar El Rendimiento Académico En Matemática De Los Estudiantes Del Quinto Grado Del Nivel Primaria De La I.E N°1423, Distrito De La Arena, Provincia Y Región Piura, 2014*. Tesis de Postgrado en Maestría en Ciencia de la Educación Mención En Investigación y Docencia. Disponible en el reposito de tesis de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Labamyeque. Perú.

ANEXOS

01 – Cuestionario sobre estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes

VARIABLE: Estrategia de Aprendizaje

Dimensión: Aprendizaje conceptual	Nunca	Casi nunca	Regular	Casi Siempre	Siempre
¿Con que frecuencia realiza usted las siguientes actividades para comprender y fortalecer el aprendizaje teórico de matemática, haciendo énfasis en los conceptos y propiedades matemáticas de primero año BGU?					
1.- Utiliza usted recursos de inteligencia artificial como Chat GPT, Copilot y POE para investigar y reforzar conocimientos.					
2.- Utiliza videos instruccionales de conceptualización matemática, en plataformas como YouTube.					
3.- Elabora representaciones visuales, tales como mapas mentales, diagramas u otras representaciones de organización y relación entre conceptos.					
4.- Conecta los conocimientos previos con los nuevos conocimientos, fomentando una base teórica para adquirir nuevos conocimientos.					
5.- Emplea el aprendizaje mecánico					

para retener información nueva sin relacionarla con ideas previas.					
¿Con que frecuencia realiza usted las siguientes actividades para comprender y fortalecer el aprendizaje práctico y aplicado de matemática, haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades para resolver problemas?					
Dimensión: aprendizaje procedimental para la resolución de problemas y ejercicios.	Nunca	Casi nunca	Regular	Casi Siempre	Siempre
6.- Utiliza herramientas tecnológicas aplicadas a la matemática tales como Photomath, Symbolab, graficadoras o calculadoras científicas.					
7.- Realiza prácticas constantemente, en forma autónoma, resolviendo problemas propuestos en el texto o guías de estudio.					
8.- Aplica conocimientos y procedimientos matemáticos previos en la resolución de nuevos ejercicios o problemas matemáticos.					
9.- Participa activamente en equipos de trabajo colaborativo, por ejemplo, en talleres, proyectos.					
10.- Aplica conceptos y procedimientos matemáticos en la resolución de problemas de la vida					

cotidiana.					
------------	--	--	--	--	--

02 - Cuestionario sobre las estrategias didácticas empleadas por los docentes

Dirigidas a facilitar la comprensión conceptual y el aprendizaje procedimental para la resolución de problemas.

VARIABLE: estrategias didácticas

Facilitar la comprensión conceptual.	Nunca	Casi nunca	Regular	Casi Siempre	Siempre
¿Con que frecuencia realiza usted las siguientes actividades para facilitar el aprendizaje significativo de matemática de primero año BGU durante los momentos didácticos de una clase, inicio, desarrollo y cierre?					
1.- Presentas los objetivos de aprendizaje y los analiza con los estudiantes					
2.- Utiliza analogías y el método inductivo para relacionar conocimientos previos y ejemplificar con casos particulares.					
3.- Planifica pruebas exploratorias de conocimientos previos y actividades de repaso de lo que ya saben los estudiantes.					
4.- Utiliza organizadores gráficos, tales como mapas conceptuales, diagramas, para hacerse entender.					
5.- Utiliza y motiva el uso de recursos de inteligencia artificial, tales como Chat GPT, Copilot, POE, para resolver dudas y ampliar el contenido de las clases.					
Facilitar el aprendizaje	Nunca	Casi	Regular	Casi	Siempre

procedimental.		nunca		Siempre	
¿Con que frecuencia realiza usted las siguientes actividades para promover el aprendizaje práctico y aplicado de matemática, haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades para resolver problemas?					
6.- Utiliza software matemático, tal como GeoGebra, para visualización de conceptos y resolver problemas.					
7.- Realiza prácticas en el pizarrón para guiar los procedimientos en la resolución de problemas.					
8.- Planifica tareas que los alumnos realizarán en equipos de trabajo colaborativo, tales como talleres y asignación de proyectos.					
9.- Antes de las clases, planifica que los estudiantes acceden a materiales de aprendizaje (como lecturas, videos, etc.) preparados o recomendados por usted.					
10.- Emplea la técnica del ABP para fomentar el aprendizaje activo y significativo de matemática, fomentando la colaboración e interacción grupal.					

03 - Cuestionario dirigido a los docentes para configurar la guía metodológica

1. JUSTIFICACIÓN. Entre las siguientes razones, ¿Cuáles considera como indispensables (I) o deseables (D) para justificar la propuesta pedagógica diseño de una guía **Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de Matemática del 1ro de Bachillerato?**

Facilitar el aprendizaje significativo D () I ()

Promover el aprendizaje autorregulado y autónomo D () I ()

Fomentar el aprendizaje activo de matemática D () I ()

Fomentar el uso de recursos tecnológicos D () I ()

2. OBJETIVOS. Entre los siguientes enunciados, ¿Cuáles considera como indispensables o deseables para formularse como OBJETIVOS de la propuesta para justificar la propuesta pedagógica de una **Guía Metodológica Para Activar el Aprendizaje Significativo de Matemática del 1ro de Bachillerato?**

Fomentar la apreciación y el interés por la matemática, reconociendo su importancia y aplicaciones en la vida cotidiana y en otras disciplinas. D () I ()

Comprender y aplicar los conceptos fundamentales de matemática en situaciones problemáticas del mundo real. D () I ()

Utilizar tecnologías de información y comunicación (TIC) de manera crítica y creativa para explorar, investigar y presentar soluciones matemáticas. D () I ()

Fomentar la capacidad de comunicar ideas matemáticas de manera clara y coherente, tanto de forma oral como escrita, utilizando terminología y notación matemática adecuada. D () I ()

3. CONTENIDOS. ¿Cuáles de las siguientes temáticas que se estudian en el primer año de matemática de bachillerato son **deseables o indispensables** para desarrollarlas como contenidos de la guía metodológica?

Sistema de ecuaciones e Inecuaciones lineales D () I ()

Sistema de ecuaciones e Inecuaciones con valor absoluto D () I ()

Medidas de tendencia central y dispersion	D () I ()
Función y ecuación cuadrática	D () I ()
Tipos de ecuaciones de la recta	D () I ()
Limites	D () I ()

4. ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Entre las siguientes actividades, ¿Cuáles considera USTED que son **deseables o indispensables** para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos de primer año desde una guía metodológica?

Interpretar y analizar con IA d conceptos matemáticos.	D () I ()
Resolución de procesos y operaciones con recursos tecnológicos.	D () I ()
Usar la tecnica de aula invertida para facilitar la preparación previa.	D () I ()
Simulaciones interactivas en línea para explorar conceptos y procedimientos matemáticos.	D () I ()
Reflexion sobre los aprendizajes matemáticos, sus aplicaciones y el futuro de la maetira en la vida profesional.	D () I ()
Trabajos cooperativos para la resolucion de problemas del mundo real, adaptados al nivel educativo y temade clase.	D () I ()
Debate matemático con diferentes enfoques y perspectivas, con evidencia matematica.	D () I ()

5. RECURSOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. . Entre los siguientes recursos digitales, ¿Cuáles considera USTED que son **deseables o indispensables** para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos de primer año desde una guía metodológica? Te dejo que hagas la consulta al COPILOT, o te vayas al capítulo 2 y le des una mirada a los recursos tecnológicos para promover el aprendizje significativo que allá se fundamentaron

Ejemplo

Kahoot	D () I ()
GeoGebra	D () I ()
Photomath,	D () I ()
Symbolab	D () I ()

Desmos	D () I ()
Edpuzzle	D () I ()
Videos instruccionales de YouTube	D () I ()
Chat GPT	D () I ()
Copilot	D () I ()
POE	D () I ()
DeltaMath	D () I ()
Flip	D () I ()
Genial.ly	D () I ()
Canva	D () I ()

6. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES. Entre las siguientes actividades, ¿Cuáles considera USTED que son **deseables o indispensables** para evaluar el logro de aprendizaje y rendimiento académico de matemáticos de primer año desde una guía metodológica?

Resolucion de problemas y ejercicios con justificación	D) I)
Analisis de datos, graficas y resultados	D) I)
Presentaciones orales o escritas, grupales o individuales	D) I)
Elaboración de problemas cotidianos	D) I)
Gamificación, scape rooms matemáticos (acertijos y rompecabezas)	D) I)
Portafolio digital de los trabajos realizados	D) I)

7. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA. Entre las siguientes TÉCNICAS ¿Cuáles considera usted como Deseables (D) o Indispensable (I) para MEDIR LA EFECTIVIDAD de la propuesta de una guía metodológica para promover el aprendizaje activo y significativo de temas matemáticos de primer año?.

Encuesta de satisfacción de los estudiantes	D () I ()
Observación del rendimiento académico	D () I ()
Autoevaluación del responsable de la propuesta	D () I ()
Encuesta de satisfacción de los docentes	D () I ()