UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN - UNAE

Carrera de

Educación Básica - Presencial

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Análisis de los logros de aprendizaje en la asignatura de Matemática en los estudiantes del Quinto Grado de EGB de una Institución privada

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autora:

Ana Belén Gómez Gómez

Autor:

Nixson Alexander Pinde Yuquilema

Azogues - Ecuador

Septiembre, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN - UNAE

Trabajo de Titulación

Modalidad

Elija un elemento.

Autora:
Ana Belén Gómez Gómez
Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autor:
Nixson Alexander Pinde Yuquilema
Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Docente Tutor	Crespo Mantilla, Prisila Alexandra
CÓDIGO ORCID	prisila.mantilla@unae.edu.ec https://orcid.org/0000-0002-6976-4725

TODA LA INFORMACIÓN EXPRESA EN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ES DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR Y TUTOR Y SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA SU CORRESPONDIENTE PUBLICACIÓN

AGRADECIMIENTOS Y/O DEDICATORIAS

A Dios, por la vida, la salud y la fortaleza que nos ha permitido culminar esta etapa tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestros padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y los valores que nos han transmitido; a los familiares, por alentarnos siempre a seguir adelante.

A nuestra docente tutora, Prisila Alexandra Crespo Mantilla, por su orientación, paciencia y valiosas sugerencias en el desarrollo de este trabajo.

A los docentes y compañeros de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), quienes han contribuido con sus conocimientos y experiencias a nuestro crecimiento académico y personal.

A la institución educativa y a los estudiantes de quinto grado de EGB que participaron en esta investigación, por abrirnos las puertas de su aula y brindarnos su confianza.

A todos quienes, de una u otra manera, han sido parte de este proceso, les expresamos nuestros más sincero agradecimiento.

Ana Belén Gómez Gómez
Nixson Alexander Pinde Yuquilema

RESUMEN

El presente estudio cualitativo analiza los logros de aprendizaje en Matemática de 33 estudiantes de quinto grado de Educación General Básica en una institución privada, articulándolos con los indicadores oficiales de logro (comprensión conceptual, razonamiento lógico, aplicación de procedimientos y actitud hacia el aprendizaje). Para ello se emplearon observación no participante, entrevistas semiestructuradas a la única docente responsable del área y análisis documental de registros de evaluación. El análisis de los resultados muestra que, si bien la mayoría de los alumnos domina las operaciones básicas, presenta dificultades para resolver problemas complejos y aplicar estrategias de razonamiento lógico, especialmente en contextos reales. Además, se identificó la prevalencia de metodologías tradicionales que favorecen la memorización, pero limitan el desarrollo de la autonomía y el pensamiento crítico. Estos hallazgos evidencian la necesidad de diseñar secuencias didácticas fundamentadas en los indicadores de logro, incorporando evaluación formativa y actividades contextualizadas que promuevan la comprensión profunda y la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. Se concluye que, al alinear la planificación y la retroalimentación con los indicadores oficiales y diversificar las prácticas de enseñanza, se potenciarán los logros de aprendizaje en Matemática en el nivel de Educación General Básica.

Palabras claves: Logros de aprendizaje, Matemática, estrategias pedagógicas, evaluación formativa.

ABSTRACT

This qualitative study analyzes the mathematics learning achievements of 33 fifth-grade students in a public institution, linking them to official achievement indicators (conceptual understanding, logical reasoning, application of procedures, and attitude toward learning). This study used non-participant observation, semi-structured interviews with the sole teacher responsible for the subject, and documentary analysis of assessment records. The analysis of the results shows that, although most students master basic operations, they struggle to solve complex problems and apply logical reasoning strategies, especially in real-life contexts. Furthermore, the prevalence of traditional methodologies that favor memorization but limit the development of autonomy and critical thinking was identified. These findings highlight the need to design teaching sequences based on achievement indicators, incorporating formative assessment and contextualized activities that promote deep understanding and reflection on the learning process itself. It is concluded that by aligning planning and feedback with official indicators and diversifying teaching practices, learning achievements in mathematics at the basic general education level will be enhanced.

Keywords: Learning outcomes, mathematics, teaching strategies, formative assessment.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

ÍNDICE

Índice de Tablas....10
Índice de Figuras....10
Índice de Anexos....10
Introducción....10
Planteamiento Del Problema....12
Pregunta de investigación....14
Justificación....14
Objetivo general....15
Objetivos específicos....16
Capítulo 1: Marco teórico....17
Estado del Arte....17
Investigaciones Internacionales....17
Investigaciones Nacionales....21
Investigaciones Locales....23
Marco Conceptual....24
Fundamentos Curriculares y Pedagógicos del Aprendizaje Matemático....24
Componentes del Currículo Nacional de Matemática....24
Teorías del Aprendizaje Matemático....25
Estándares e Indicadores de Logro....27
Aprendizaje de las Matemática....28
Teoría del Desarrollo Cognitivo....32
Teoría del Aprendizaje Significativo....34
Teoría Sociocultural....36

Evaluación del Aprendizaje y Comprensión Matemática 39
Instrumentos y Enfoques de Evaluación 40
Taxonomía de Bloom y su Aplicación en las Matemática 41
Indicadores de Comprensión Matemática y Transferencia a Contextos Reales....44
Solución de Problemas y Pensamiento Matemático Aplicado....45
Modelos de Resolución de Problemas (ABP, PISA, TIMSS)....45
Pensamiento Algebraico Temprano y Razonamiento Espacial 46
Dimensiones en el Análisis de los Logros de Aprendizaje 48
Dimensión Cognitiva 48
Dimensión Contextual....49
Dimensión Académica 50
Capítulo 2: Marco Metodológico....51
Paradigma de investigación....52
Enfoque de Investigación 52
Tipo de Estudio 53
Diseño de investigación....55
Operacionalización....55
Indicadores de logros de aprendizaje en Matemática 56
Participantes y Unidades de Análisis....57
Técnicas e Instrumentos Para la Recolección de Información....58
Observación Participante 59
Entrevistas semiestructuradas 60
Revisión documental....61
Análisis de la información....61
Procedimientos....64

1. Fase de planificación 64
2. Diagnóstico inicial 64
3. Trabajo de campo 65
4. Organización y análisis de la información 65
5. Triangulación y validación 66
Consideraciones Éticas 66
Capítulo 3: Análisis Resultados 67
Desempeño de los Estudiantes en Matemática 67
Dimensión Cognitiva 68
Estrategias Pedagógicas y su Impacto 68
Dimensión Contextual 70
Percepción de la Docente Sobre el Aprendizaje 70
Triangulación de Resultados 71
Dimensión Académica 71
Dificultades y Áreas de Mejora 73
Discusión de Resultados 74
Conclusiones 76
Recomendaciones 78
Referencias 81
ANEXOS 86

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice de Tablas

Tabla 1 *Forma de evaluación* 39
Tabla 2 Taxonomía de Bloom 43
Tabla 3 Operacionalización de variables 55
Tabla 4 Indicadores de logros de aprendizaje en Matemática 56
Tabla 5 Enseñanza y aprendizaje de las Matemática 57
Tabla 6 Nivel de desempeño observado 67
Tabla 7 Estrategias pedagógicas empleadas 69
Tabla 8 Triangulación de los resultados 71
Tabla 9 Matriz de logros alcanzados en Matemática en estudiantes de quinto grado de EGB .. 72

Índice de Figuras

Figura 1 Teoría del desarrollo Cognitivo 34
Figura 2 Teoría del aprendizaje significativo 36
Figura 3 Teoría sociocultural 38

Índice de Anexos

Anexo 1 Guía de Observación 86
Anexo 2 Cuestionario para la entrevista 87
Anexo 3 *Análisis de las evaluaciones diagnósticas* 88
Anexo 4 Nivel de logros alcanzados 89
Anexo 5 Guía de análisis de la evaluación formativa 94
Anexo 6 Consentimiento Informado para padres 95
Anexo 7 Formato de Asentimiento Informado (Estudiantes) 96
Anexo 8 Evidencia fotográfica 97

Introducción

El estudio cualitativo realizado se dirige al análisis de los aprendizajes desarrollados en el área de Matemática por 33 alumnos y alumnas de 5º de EGB en una escuela privada con la finalidad de determinar el grado en que su rendimiento se adecúa a los indicadores oficiales establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador (2019), al enseñar la asignatura de Matemática se debe asegurar que los estudiantes obtengan un nivel de desempeño acorde al nivel escolar, que le permita aplicar sus conocimientos en diferentes entornos y contextos. Sin embargo, estudios recientes, como el de Tipan et al. (2023) y Cabrera (2023) identificaron que un número razonable de jóvenes presentan dificultades en el aprendizaje de la Matemática, particularmente en las áreas como el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

Los resultados de la evaluación inicial diagnóstica y formativa permiten conocer el nivel de logro casi alcanzados por los y las alumnos/as a partir del currículo nacional y de los estándares del grado. Por otro lado, el aula en los contextos de observación evidencia limitaciones en la resolución de problemas, en razonamiento lógico, en la autonomía en el alumnado del quinto grado, puesto que estas prácticas se encuentran reducidas a clases magistrales con mínima participación de los mismos y escasa práctica en resolver problemas. Si bien se intenta introducir estrategias más dinámicas para la enseñanza de la Matemática, el alcance de las mismas es escaso por falta de recursos. Esta condición contribuye a que no haya una interacción significativa con los conteni-dos matemáticos y que, en consecuencia, se produzcan efectos negativos sobre los logros de aprendizaje.

La investigación está organizada en tres capítulos que giran en torno al análisis de los logros de aprendizaje en Matemática. El capítulo 1 expone los antecedentes nacionales e

internacionales en la enseñanza de la asignatura en educación básica, a modo de dar contexto al problema de estudio. Luego se exponen las teorías del aprendizaje que sustentan el estudio - la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963) y la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1952), ya que son las teorías que hacen de marco conceptual para dar cuenta de cómo construyen conocimientos matemáticos los estudiantes. Adicionalmente, se pasa a presentar el papel que tienen las evaluaciones como un instrumento fundamental para medir el nivel de logro de los estudiantes en la materia.

A continuación, en el capítulo II se expone la metodología de investigación; en donde se muestra el enfoque y la técnica de análisis de datos. El capítulo III presenta los resultados de la aplicación de los instrumentos científicos, en donde, además de los logros cognitivos, procedimentales y actitudinales alcanzados por los estudiantes, se presentan igualmente algunas áreas a consolidar (Sun et al., 2021). Finalmente, el capítulo IV expone el análisis y la discusión de los resultados, contrastando el mismo con los referentes teóricos y estudios previos que llevan a establecer las conclusiones de este trabajo, así como a establecer las recomendaciones pedagógicas para mejorar el aprendizaje en la Matemática.

Planteamiento Del Problema

Han aparecido evidencias de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica, dificultades que se extienden tanto a los alumnos y alumnas, como al profesorado y al sistema educativo. Existen investigaciones previas que demuestran que los alumnos no alcanzan los niveles esperados en la materia, problema sobre todo con respecto al razonamiento lógico, al cálculo matemático, a la resolución de problemas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019). Estas dificultades en su mayoría están relacionadas a varios factores, como la metodología de enseñanza empleada, el uso y disponibilidad de los recursos

didácticos, la contextualización curricular y el empleo de evaluaciones diagnósticas y formativas (Tipa et al., 2023)

En una institución privada de Cuenca que ofrece Educación General Básica y Bachillerato, se identifica mediante análisis documental y observación en prácticas preprofesionales de la UNAE que los estudiantes de quinto grado presentan bajo desempeño en Matemática. Las principales dificultades son, la comprensión deficiente de los conceptos básicos del conocimiento de una serie de capacidades cognitivas por parte de los alumnos, fracasos en la aplicación de procedimientos durante la resolución de ejercicios y la falta de estrategias para el aprendizaje en forma autónoma. Estos factores afectan su rendimiento académico y su desenvolvimiento posterior (Ricce et al., 2022).

La evaluación de los logros de aprendizaje permite identificar el nivel de conocimientos y habilidades alcanzados por los estudiantes. Según el Ministerio de Educación (2019), estos logros se valoran mediante indicadores cognitivos, procedimentales y actitudinales. Esta investigación analiza específicamente los indicadores de logro en Matemática para quinto grado, sin enfocarse en estrategias pedagógicas. El objetivo consiste en fijar el nivel de desempeño de los alumnos y determinar áreas de refuerzo y avance. Esta información aportará a una mejor toma de decisiones pedagógicas.

Se pone de manifiesto que la profesora se decanta mayoritariamente por un tipo de enseñanza tradicional, que está referenciada en la exposición de contenidos y en la práctica repetitiva de ejercicios, con escasa utilización de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas (ABP) o de herramientas tecnológicas. Este modo de actuar restringe el

tipo de participación activa que pueden tener los estudiantes y obliga a que la construcción de un tipo de comprensión más elaborada de los contenidos quede en un segundo plano.

El aula presenta un clima ordenado y respetuoso, aunque con estudiantes mayormente pasivos y con desigualdades en el apoyo familiar. La docente utiliza algunas estrategias activas aunque no son propias de un proceso pedagógico activo. A la docente le predomina la evaluación memorística. Las respuestas del grupo son diversas con mucha participación en algunos casos y muy limitada en otros. La investigación tiene el objetivo de diagnosticar el nivel de los logros y proponer estrategias con intención de promover el pensamiento crítico y el aprendizaje situacional, todo ello coherente con los estándares educativos.

Pregunta de investigación

La investigación que se realiza tiene como finalidad entender la manera en la que el análisis de los logros de aprendizaje en el área de Matemáticas puede contribuir a mejorar el rendimiento académico del alumnado de 5º de Educación General Básica (EGB). En este sentido, se propone la siguiente pregunta: ¿De qué manera el análisis de los logros de aprendizaje en Matemática influye en la mejora de los resultados académicos de los alumnos y alumnas de quinto grado de EGB? Esta pregunta orientadora del estudio ayuda a la detección de debilidades y de fortalezas del proceso de enseñanza-aprendizaje para centrar la propuesta didáctica en estrategias más adecuadas y efectivas.

Justificación

El análisis de las metas del aprendizaje en la materia de Matemática se torna insoslayable para conocer hasta qué punto se desarrollan las habilidades Matemática en el alumnado y su relación con el resultado escolar. De acuerdo al Ministerio de Educación en

Ecuador (2019), la docente en Matemática tiene que promover y garantizar el desarrollo del pensamiento lógico, de habilidades para resolver problemas, así como la aplicación de los conceptos en situaciones diversas.

Sin embargo, investigaciones recientes indican que los estudiantes de educación básica tienen permanentes dificultades en esta disciplina, lo que genera un efecto negativo en el documento escolar y su preparación para afrontar los retos académicos de niveles superiores (Barrantes, 2019). Por otro lado, el INEVAL (Ser Estudiante 2024) establece que el promedio de los estudiantes de 5.º a 7.º grado es inferior a los 700 puntos en Matemáticas, lo que significa que están por debajo del nivel "satisfactorio" promoviendo, a su vez, brechas en habilidades de razonamiento lógico y aplicación de conocimientos, lo que incrementa la necesidad de intervenciones pedagógicas que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas productivos.

En suma, el presente estudio es pertinente porque contribuirá con un diagnóstico preciso del nivel de desempeño matemático en los estudiantes de 5.º grado de una institución privada, partiendo del análisis de los indicadores de logro. Este diagnóstico será clave para orientar futuras intervenciones educativas que favorezcan un aprendizaje más significativo, pertinente y de calidad.

Objetivo general

Analizar los logros de aprendizaje en la asignatura de Matemática para favorecer la mejora del desempeño de los estudiantes del Quinto Grado de EGB

Objetivos específicos

- Determinar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en cada uno de los componentes curriculares de Matemática.
- Describir los patrones de desempeño de los alumnos en relación con los indicadores de logro y su aplicación en situaciones cotidianas.
- Caracterizar la distribución de los niveles de logro atendiendo a factores contextuales que influyen en el aprendizaje.

Capítulo 1: Marco teórico

Se estructura en dos apartados fundamentales: el estado del arte y el marco conceptual. En el estado del arte se recopilan y analizan investigaciones previas, tanto nacionales como internacionales, que abordan los logros de aprendizaje en Matemática, permitiendo identificar tendencias, vacíos y aportes relevantes al estudio. Por su parte, el marco conceptual desarrolla las teorías y conceptos clave que sustentan la investigación, como el aprendizaje significativo, el desarrollo cognitivo y la zona de desarrollo próximo, así como las dimensiones y niveles del aprendizaje señalados por el Ministerio de Educación (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019), proporcionando el sustento teórico necesario para interpretar los hallazgos.

Estado del Arte

El análisis de lo que los logros en Matemática significan en distintos contextos educativos ha sido objeto de extensas indagaciones, pero la mayoría de tales investigaciones han sido planteadas como investigaciones con un enfoque cuantitativo dado que, de otro modo, los resultados obtenidos se manifiestan de una forma imposible de reconstruir en términos de cualitativos. En esta línea, se han podido considerar diversas indagaciones que, aunque con un enfoque cuantitativo, aportan apreciaciones relevantes para la investigación en la que se encuentra inmersa, particularmente como se refieren a la evaluación de los aprendizajes, los factores que inciden en el rendimiento escolar y las estrategias didácticas que se ven orientadas a favorecer la enseñanza de la Matemática.

Investigaciones Internacionales

La investigación de Bazán-Ramírez et al. (2021) versa sobre el impacto de las oportunidades de aprendizaje (OTL) en el nivel de rendimiento en matemáticas de los y las estudiantes mexicanos en la prueba PISA 2012, a través del uso de cuatro modelos jerárquicos

multinivel. La investigación utilizó la incorporación de ocho índices de OTL y cuatro variables de control, entre las cuales destaca el estatus social, económico y cultural (ESCS). Los resultados sugieren que las variables de OTL explican cerca de 33 puntos del rendimiento en matemáticas, mientras que las de control explican algo más de media desviación estándar. Por otra parte, también se sugiere que la calidad de la enseñanza impacta de forma positiva el rendimiento, mientras que la instrucción de forma orientada al estudiante y la interacción entre ESCS y manejo del aula impactan de forma negativa. Este estudio tiene relación con el contexto ecuatoriano, dado que subraya la importancia de las oportunidades de aprendizaje y del contexto social en el rendimiento académico, aspectos que también deben ser tenidos en cuenta para analizar los logros de los estudiantes ecuatorianos.

Del mismo modo, Hernández (2024), investiga el impacto de la evaluación formativa en el rendimiento y la motivación en Matemática de estudiantes de segundo grado en la Institución Educativa Técnica Luis Carlos Galán Sarmiento, a partir de un enfoque cualitativo y de una secuencial de enseñanza a partir de principios de evaluación formativa. Estas secuencias incluyen retroalimentación continua y adaptada a las necesidades de cada alumno. Se mide el efecto de dichas estrategias en el desempeño académico y el interés hacia la asignatura. Los resultados muestran un incremento significativo en el rendimiento matemático. Asimismo, mejora la actitud de los estudiantes al contar con evaluaciones más dinámicas y personalizadas.

De igual forma, Merma (2024), en su tesis titulada “Fortalecimiento de la evaluación formativa y la retroalimentación reflexiva mediante el trabajo colegiado”, tuvo como objetivo mejorar el proceso de aprendizaje en estudiantes de nivel primario de una institución educativa privada del distrito de San Martín de Porres, a través de la implementación de prácticas

colegiadas centradas en la evaluación formativa y la retroalimentación pedagógica. La metodología que se puso en práctica está basada en una propuesta de intervención educativa que se dedicaba a hacer talleres y Grupos de interaprendizaje GIAS a partir de la cual se pretendía fortalecer el liderazgo pedagógico del equipo de dirección y potenciar las competencias profesionales del profesorado. Los resultados permitieron afirmar que el trabajo colegiado en la medida que favorecía la reflexión pedagógica y el uso adecuado de la evaluación formativa, impacta de manera determinante en la mejora de la práctica docente y por lo tanto de la calidad de los aprendizajes del alumnado, promoviendo la autonomía y asentando a la comunidad educativa como tal.

Zabaleta y Quispe (2024), de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, investigaron la relación entre los problemas conductuales y los logros de aprendizaje en Matemática en estudiantes de quinto grado. El objetivo de esta investigación fue conocer cómo los problemas en la conducta inciden en el rendimiento académico en esta materia. Se realizó un estudio correlacional, no experimental y de corte transversal, contando con una muestra de 28 alumnos a los que se les realizó el Test de Screening de Problemas Emocionales y de Conducta Infantil (SPECI), combinado con el análisis de los registros académicos existentes.

Los resultados informaron que hay una correlación significativa entre los problemas de la conducta y el rendimiento en Matemática. Se concluyó en que los problemas emocionales y de la conducta inciden negativamente en el aprendizaje matemático. Esto es relevante para la investigación actual, que analizará determinadas variables pedagógicas y metodológicas en relación con el rendimiento en Matemática.

Esta conclusión señala la necesidad de integrar la dimensión fisiológica y emocional como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que influyen directamente en la práctica de la resolución de problemas matemáticos y en el reforzamiento lógico. En relación a esto, el presente estudio complementa estos resultados al analizar cómo las estrategias pedagógicas pueden contribuir a mejorar el rendimiento académico en Matemática, y tomar en consideración tanto el contexto escolar como las práctica docentes.

Por otro lado, Guevara (2021) analiza el currículo académico de la materia de Matemática en el nivel académico de educación básica, este estudio enfatiza la relación que hay entre las competencias y las capacidades en el aprendizaje de esta asignatura, esto se logró mediante el análisis de la estructura curricular y los textos escolares; se observó que el pensum académico muestra una sobrecarga de contenido, esto dificulta la asimilación de los conocimientos por parte de los estudiantes.

Asimismo, el estudio evidencia que la enseñanza de la Matemática debe adoptar un enfoque integral que incluya dimensiones culturales, sociales y pragmáticas, además de la cognitiva, evaluada tradicionalmente con pruebas estandarizadas como PISA y TIMSS. Igualmente, pone de manifiesto la necesidad de articular la didáctica con el currículo para promover el pensamiento lógico y crítico de los alumnos. Sus conclusiones hacen énfasis en la premura de rodear de nuevas estrategias la didáctica, de tal manera que se lleve a cabo una enseñanza adecuada y se logre un aprendizaje significativo, adecuado a las características de cada uno de los estudiantes.

Investigaciones Nacionales

Cortez (2024) en la Universidad Andina Simón Bolívar (Ecuador) llevó a cabo un tipo de investigación cuantitativa respecto al rendimiento en Matemática de los estudiantes de quinto grado y halló que el 55% de ellos presenta dificultades en la resolución de las operaciones básicas, que sería por la aplicación de metodologías tradicionalistas, por la falta de recursos en el aula y por la enseñanza memorística de las operaciones aritméticas. Se pone de manifiesto la relevancia de poner en práctica estrategias didácticas innovadoras, junto al uso de recursos digitales. La investigación ratifica que para el desarrollo de competencias matemáticas es fundamental un aprendizaje significativo y contextualizado en el mismo. Al ser una investigación de enfoque cuantitativo, su aportación es significativa ya que pone de manifiesto los factores pedagógicos que inciden en el rendimiento académico en Matemática.

Del mismo modo, Lagua (2023) realizó un tipo de investigación de tipo descriptivo cuyo propósito fue dar cuenta de los tipos de currículo en el aprendizaje de Matemática de los estudiantes de quinto grado de la Unidad Educativa La Granja CEBLAG con un enfoque cuali-cuantitativo. Se aplicaron encuestas a 46 estudiantes y 2 docentes, encontrando que los docentes no identifican de manera correcta los tipos de currículo que influyen en el aprendizaje, concluyendo que el currículo formal es flexible y centrado en el estudiante mientras que el currículo real presenta deficiencias en la conexión de los conocimientos previos y con las estrategias de enseñanza. A pesar de esto, el ambiente del aula favorece el fortalecimiento de valores.

De igual manera, Gavilanes (2023), en la Unidad Educativa “Nicolás Martínez” de Ambato, analizó la relación entre la atención y el desempeño en Matemática en estudiantes de quinto grado. Con un enfoque mixto, aplicó el test de Toulouse Piéron a 51 estudiantes y

comparó los resultados con sus calificaciones. Halló una correlación directa: a mayor atención, mejor rendimiento académico. Concluyó que fortalecer la concentración en el aula favorece el aprendizaje matemático. Este estudio aporta a la tesis al respaldar el uso de metodologías activas para mejorar la atención y el rendimiento.

Por otro lado, Clemente (2022) estudió el impacto que tienen las estrategias metodológicas en el aprendizaje significativo de las Matemática, especialmente en la resolución de operaciones combinadas por los estudiantes de quinto grado de la escuela básica “César Rohon Sandoval”. Se tuvo un enfoque de tipo cuantitativo, con una investigación de diseño descriptivo-exploratorio, considerando como técnicas la observación, la entrevista y la evaluación, orientado a diagnosticar las estrategias del aula y su repercusión en el nivel de conocimiento de los alumnos.

Las metodologías activas son significativas para comprender los conceptos matemáticos, al mismo tiempo contribuyen al desarrollo de habilidades críticas, reflexivas y lógicas de los alumnos. Igualmente, subrayamos que la utilización de estrategias didácticas innovadoras aporta a la enseñanza de la Matemática a desarrollar el aprendizaje interdisciplinario y mejora el rendimiento académico. El estudio al que hacemos referencia es sumamente significativo una vez determinado que las prácticas pedagógicas pueden optimizar la enseñanza de la Matemática para generar aprendizajes más significativos y dinámicos. De igual forma, este estudio proporciona un soporte teórico y empírico que apoya la pertinencia de las metodologías activas como sustento para el análisis cualitativo del rendimiento académico y de los factores que inciden en el aprendizaje de la Matemática.

Investigaciones Locales

Conforme a Pérez y Maygualema (2022) , en el trabajo que desarrollaron en el título: "Estrategias docentes para la evaluación formativa en Matemáticas, en la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, año lectivo 2021–2022", su trabajo fue analizar las estrategias que se aplican de evaluación formativa de los docentes en Matemáticas para comprobar la influencia de las mismas en el aprendizaje significativo de los alumnos. El método fue de enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, alcance descriptivo-propositivo, en el campo y de naturaleza transversal. Se recurrió a la técnica de encuesta, mediante un cuestionario a siete docentes del área de Matemática. Se concluyó que, aunque forman parte de las estrategias de evaluación formativa, basadas en la práctica docente del feedback o retroalimentación de sus alumnos, no han llegado a obtener mejoras explícitas en cuanto a los logros de los objetivos de aprendizaje de los mismos, lo que ha traducido en un bajo rendimiento en el aprendizaje. Eso sí, también se ha observado que las prácticas de evaluación que se siguen teniendo lugar en su aula siguen en la línea de la enseñanza tradicional del área de Matemática, que lleva a un clima rutinario de clase y muy alejado de la ampliación de los aprendizajes significativos. Tal como se ha podido ver también se aprecian elementos sobre la importancia de poder tener metodologías dinámica que fortalezcan esta experiencia educativa y que mejoren el rendimiento. El presente trabajo también complementa tales hallazgos en la medida que estudia cómo las estrategias pedagógicas innovadoras pueden llevar a poder tener una mejora en la enseñanza de las Matemáticas en la educación básica, de manera que se produzca un aprendizaje activo y efectivo.

Por lo que se hace evidente que el aprendizaje en el área de Matemáticas del área de matemáticas de este conjunto de estudios resulta un fenómeno difícil del sistema educativo

ecuatoriano y ante todo ayudará a fortalecer la formación docente. También se han evidenciado brechas en los aprendizajes, que ponen de manifiesto la importancia de estudiar desde una interpretación cualitativa la forma en que las estrategias pedagógicas pueden servir para mejorar la formación en habilidades Matemáticas del alumnado de quinto de EGB; ya que aún se tiene un importante camino por recorrer en esta dirección.

Marco Conceptual

El marco teórico de la presente investigación se convierte en la base fundamental que hace posible el análisis que se desarrollará en los logros de aprendizaje en Matemática en alumnos de 5to grado mediante la referencia a el currículo nacional, a los procesos de evaluación y al rendimiento académico. Se destaca la importancia de medir dichos logros para identificar niveles de comprensión y brechas educativas. La estructura teórica se organiza en cuatro bloques: componentes curriculares y estándares de logro; enfoques de evaluación y comprensión matemática y; estudios empíricos sobre el desempeño y la equidad educativa. Esta base teórica guía el análisis de los indicadores de logro y respalda los objetivos del estudio.

Fundamentos Curriculares y Pedagógicos del Aprendizaje Matemático

Componentes del Currículo Nacional de Matemática

El currículo de Matemática en la Educación General Básica de todos los estudiantes de Ecuador se organiza en bloques, lo cual favorece que los alumnos vayan desarrollando las competencias matemáticas de manera gradual. El Ministerio de Educación (2019) establece que estos bloques son: números y operaciones; álgebra y funciones; geometría y medida; estadística y probabilidad. Dichos componentes van desde la práctica elemental de las

operaciones numéricas hasta el análisis de los datos, el reconocimiento de patrones y la resolución de problemas en una amplia variedad de contextos.

Cada bloque curricular se organiza los contenidos en torno a destrezas con criterios de desempeño, que son las que determinan, en el caso de los estudiantes, qué capacidades deben adquirir y demostrar de manera gradual cuando al concluir el grado escolar. Esas destrezas no sólo indican qué enseñar, sino que lo indican también de qué forma y para qué. Por último, las destrezas quedan constituidas directamente con los criterios de evaluación que guían la planificación del docente, asentando así un seguimiento coherente y sistemático del progresivo aprendizaje.

El Currículo Nacional de Educación General Básica (Ministerio de Educación, 2016) establece que los criterios de evaluación deben ser observables, medibles y situados en contextos reales en los que se realice de forma diagnóstica y formativa de la calificación final y que favorezcan la reflexión y la mejora. Al mismo tiempo, los indicadores esenciales de evaluación son el referente específico para apreciar el nivel de logro alcanzado y, por tanto, permiten objetividad y claridad en los procesos de evaluación. Esta organización curricular no sólo establece una secuencia lógica y progresiva de los aprendizajes, sino que permite llevar a cabo una formación matemática integral, centrado en el pensamiento lógico, el razonamiento abstracto y la aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, tal y como exige una educación de calidad de acuerdo con las competencias.

Teorías del Aprendizaje Matemático

El aprendizaje de las Matemática está respaldado por diversas teorías pedagógicas que explican cómo se construyen los conocimientos y cómo debe orientarse la enseñanza para que

sea significativa. Jean Piaget, a través de su Teoría del Desarrollo Cognitivo, manifiesta que el aprendizaje matemático se va construyendo en función de las etapas del desarrollo mental del niño/a (Ardilla et al., 2023). En el periodo de las operaciones concretas, que abarca aproximadamente desde los 7 hasta los 11 años y va en consonancia con el nivel en el que se encuentran los estudiantes de quinto grado de primaria, los niños y las niñas comienzan a poder clasificar, ordenar y efectuar operaciones numéricas cuando éstas se encuentran descontextualizadas pero que den lugar a situaciones concretas. En esta fase del desarrollo, el uso de materiales manipulativos y de experiencias prácticas es crucial, ya que estimula el desarrollo del pensamiento lógico-matemático característico de esta etapa de desarrollo.

Por otra parte, David Ausubel, a partir de la Teoría del Aprendizaje Significativo, manifiesta que los nuevos conocimientos se asimilan mejor cuando son susceptibles de poder relacionarse con los saberes previos (Vargas y Agramonte, 2024). En Matemática, esto significa que los/as alumnos/as no se limitan a la memorización de fórmulas, sino que deben comprender el porqué de las mismas y ser capaces de aplicarlas en contextos reales. Para ello, el uso de organizadores previos, esquemas, ejemplos propios de la experiencia cotidiana y resolución de problemas contextualizados son prácticas imprescindibles.

Lev Vygotsky, desde su Teoría Sociocultural, pone de relieve el entorno social y la interacción como condiciones del aprendizaje. Su concepción de Zona de Desarrollo Próximo implica que el o la alumna puede alcanzar niveles más avanzados de comprensión si cuenta con el apoyo de una persona adulta o de un/a compañero/a con mayores facilidades (Vygotsky, 1997). Desde esta perspectiva, el trabajo colaborativo, el andamiaje pedagógico y el uso del lenguaje como mediador cognitivo son esenciales en la enseñanza de las Matemática y

permiten que los y las alumnas consigan construir conocimiento de forma compartida y con mayor profundidad.

En la misma perspectiva, la normativa ecuatoriana establece las orientaciones de la evaluación de los aprendizajes que se encuentran reflejadas en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el Currículo Nacional de Educación Básica y los Estándares de Aprendizajes. La LOEI, en su artículo 27, alude en el sentido de la educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como en el artículo 46 respecto de la evaluación formativa e integral. Por su parte, el Currículo Nacional se hace eco de las orientaciones respecto a principios de mejora continua y establece competencias concretas para cada grado. Los Estándares de Aprendizaje concretan los niveles de resultados esperados e indican las orientaciones para medir el rendimiento obtenido. En conjunto, las normativas garantizan una evaluación totalmente coherente con el currículo, que favorezca la equidad y mejora de la calidad educativa y favorezca ajustar permanentemente las prácticas pedagógicas.

Estándares e Indicadores de Aprendizaje

En el sistema educativo del Ecuador, el aprendizaje se encuentra orientado por estándares de aprendizaje, que determinan los conocimientos y las habilidades que el alumnado deberá adquirir en las diferentes áreas de aprendizaje y los niveles educativos. En matemáticas, los estándares fijan metas de aprendizaje que fijan el rumbo en la planificación docente y el propio desarrollo de procesos de evaluación. Los estándares se distribuyen por bloques curriculares e identifican el progreso en dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Los indicadores de logro, junto a los estándares de aprendizaje, permiten comprobar el grado de consecución de lo que se pretende en el currículo. Los indicadores de logro se aplican en evaluaciones diagnósticas y formativas y se convierten en elementos curriculares para comprobar el nivel de logro del alumnado. La información recogida de estos instrumentos sirve para orientar el proceso de enseñanza y la toma de decisiones pedagógicas basadas en los resultados.

Internacionalmente, las pruebas Programme for International Student Assessment (PISA) y Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), evalúan la capacidad del alumnado para hacer uso de los conocimientos matemáticos en situaciones de la vida real implicando habilidades como el razonamiento lógico o la resolución de problemas. Las evaluaciones permiten realizar una comparación global y ofrecen marcos aplicables a contextos locales. Su implementación en la evaluación nacional mantiene un enfoque más completo sobre el aprendizaje y ayuda a identificar diferencias y mejorar la enseñanza.

Aprendizaje de las Matemática

Es un proceso continuo y dinámico que permite a los estudiantes adquirir destrezas, incluyendo el desarrollo de las habilidades prácticas para la solución de problemas y el razonamiento lógico (Guevara, 2021). Este proceso no se refiere únicamente a la mera memorización de fórmulas o pasos, sino que debe darse a partir de la profunda comprensión de los conceptos y su aplicación hacia situaciones educacionales y cotidianas.

De acuerdo con la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (citado por Barrantes, 2019), el aprendizaje matemático se produce a partir de la construcción evolutiva de los esquemas cognoscitivos, los cuales son estructuras mentales que ayudan a los estudiantes a organizar e

interpretar el conjunto de la información que reciben. Según Ausubel, los estudiantes aprenden al relacionar nuevos conocimientos con experiencias previas, lo que facilita la comprensión y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático (Toala et al., 2022).

Este proceso se visibiliza a través de indicadores de logro como la capacidad para explicar conceptos con lenguaje propio, aplicar estrategias en contextos reales, representar ideas de forma diversa, justificar su razonamiento, transferir aprendizajes a nuevas situaciones y corregir errores de manera autónoma. Estos indicadores reflejan la asimilación y acomodación del conocimiento y están alineados con los criterios de evaluación establecidos en el currículo.

Del mismo modo, Vygotsky enfatiza la función fundamental que la interacción social posee en el aprendizaje. Siguiendo el planteamiento de su teoría, la construcción del conocimiento tiene lugar mediante la colaboración y el diálogo con los demás, y especialmente con las personas que poseen un nivel de experiencia superior a la nuestra. Igualmente, plantea el concepto de zona de desarrollo próximo, que vendría a ser el recorrido que puede ser alcanzado entre lo que un estudiante aplica por sí mismo y lo que es capaz de llevar a cabo con la ayuda y la guía de un adulto o de un compañero que tiene más experiencia.

En el ámbito de las Matemática, esto significa que el docente es un mediador, lo cual facilita el aprendizaje por medio de preguntas desafiantes, ejemplos prácticos y retroalimentación constructiva (Salazar y Arévalo, 2022). Para evidenciar los indicadores de logro, es fundamental aplicar evaluaciones formativas y contextualizadas que incluyan actividades guiadas, resolución de problemas en colaboración, observación directa y diálogo reflexivo.

Según Rodríguez-Osorio y Ávila-Toscano (2024), estas perspectivas son importantes siempre y cuando se fomenten en un ambiente de aprendizaje que promueva la exploración y la experimentación. Para estos autores, la enseñanza de la Matemática no ha de resumirse únicamente a la mera transposición de contenidos sino que, por el contrario, tiene que invitar y estimular a los alumnos a tomar un protagonismo activo en su proceso de aprendizaje y por ello deben ofrecerse las oportunidades para que pueda investigar, formular hipótesis y resolver problemas de forma autónoma, y eso implica la reflexión sobre los errores y el aprendizaje de los mismos. Así, se contribuye a desarrollar también una mayor comprensión conceptual y se favorecen habilidades como la creatividad, la perseverancia y el pensamiento crítico.

Un aspecto fundamental en este proceso de aprendizaje es el aprendizaje significativo, un concepto desarrollado por Ausubel (citado por Cabrera, 2023) , que hace referencia a la capacidad que tienen los estudiantes de relacionar los conocimientos nuevos con los que ya tienen. En el ámbito de las Matemáticas, esto implica que los estudiantes no tienen sólo que saber memorizar las fórmulas o algoritmos, sino que deben comprender lo que significan y saber aplicarlos en situaciones reales (Clemente, 2022). . Por ejemplo, cuando un alumno aprende sobre las fracciones, no sólo debe ser capaz de realizar operaciones con ellas, sino que también debe aprender de qué manera se utilizan en situaciones cotidianas (por ejemplo, saber dividir una pizza o calcular descuentos en una tienda).También el aprendizaje de la Matemática no tiene que ser sólo contextualizado sino que además tiene que tener sentido en el día a día de los estudiantes.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2019) establece que tendría que darse importancia a que el profesor ideara actividades que establezcan relaciones entre los conceptos matemáticos y las situaciones y problemas cotidianos, ya que las actividades

contextualizadas no sólo producen un incremento en la motivación de los estudiantes sino que también ofrecen las oportunidades para trabajar los indicadores de logro que se recogen en el currículo. Así pues, al resolver situaciones de la vida real tipo planificar un presupuesto, medir cantidades de ingredientes, calcular distancias y tiempos, los alumnos y alumnas aplican de manera significativa destrezas matemáticas, lo que da lugar a evidenciar su comprensión, su razonamiento lógico y su capacidad de transferir el conocimiento en otras situaciones, se produce un aprendizaje significativo.

El aprendizaje de la Matemática al ser un proceso complicado que incorpora la construcción activa de los conocimientos, la interacción social, la aplicación práctica de los conceptos, el cual, junto con autores como Piaget, Vygotsky, Ausubel, nos proporciona toda una carrera teórica para poder entender cómo los alumnos y alumnas adquieren y desarrollan las habilidades Matemática. Es un proceso que debe considerar e integrar los indicadores de logro que se recogen en el currículo nacional y que agrupan dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal. En la dimensión cognitiva, el alumno/a ha de entender los conceptos matemáticos y aplicarse el razonamiento lógico para la resolución de problemas.

En la dimensión procedimental debe ser capaz de ejecutar correctamente las operaciones matemáticas, utilizar estrategias propias y representar mediante esquemas o gráficos los problemas propuestos. En la dimensión actitudinal se tiene en cuenta la participación, la perseverancia ante los problemas matemáticos y la actitud libre respecto al aprendizaje. Los indicadores de logro sirven para decidir si los aprendizajes son significativos, relevantes y aplicables a las situaciones que nos encontramos en la vida real y guiar las planificaciones del profesorado en procesos de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teorías del Aprendizaje Aplicadas a las Matemática

Las teorías de aprendizaje que proponen autores como Piaget y Vygotsky son, además de ser un camino a seguir en la enseñanza de la Matemática, fuentes de referencia para dar cuenta del nivel alcanzado por los estudiantes. Según el enfoque piagetiano, los indicadores de logro están presentes en la medida que el estudiante demuestra comprensión, razonamiento y transferencia de conocimientos en diferentes situaciones contextuales (Vargas y Agramonte, 2024). En el caso de Vygotsky (1997) se posibilita la valoración del progreso mediante la observación de la forma en el estudiante va avanzando desde la dependencia hacia la independencia, en la zona de desarrollo próximo. Estas visiones respaldan el análisis de los indicadores de logro, pues permiten determinar en qué momento y el nivel que el estudiante ha apropiado lo aprendido.

Teoría del Desarrollo Cognitivo

El aprendizaje matemático viene a estar mediado en términos de una serie de etapas cognitivas que hacen que los niños construyan su conocimiento de forma progresiva, según lo explica Jean Piaget. Los niños llegan a esta etapa de las operaciones concretas de 7 a 11 años, donde empiezan a comprender los conceptos numéricos, a establecer relaciones entre las cantidades y son capaces de resolver problemas de cálculo con lógica y orden. En este periodo también contribuyen a la capacidad de clasificar, ordenar y realizar operaciones más simples, mientras su pensamiento lógico-concreto avanza.

La implicación que tiene esta teoría en el ámbito escolar es la puesta en marcha de estrategias didácticas que respeten las características cognitivas de los alumnos, además del adecuado uso de materiales manipulativos. Así mismo, es importante tener en cuenta la necesidad de presentar situaciones problemáticas en un contexto donde el alumnado pueda

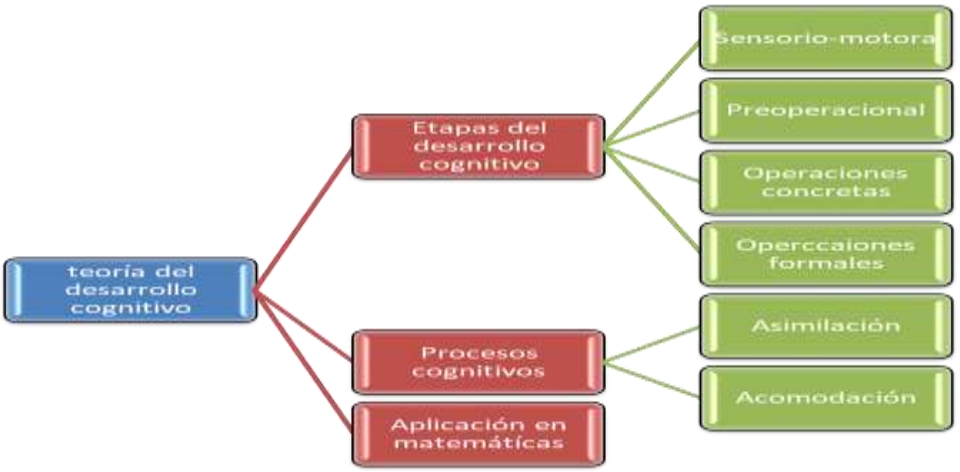
hacer valer sus conocimientos en contextos reales, contribuyendo así a un aprendizaje significativo.

De acuerdo a Vargas y Agramonte (2024), la enseñanza de las Matemática basada en la teoría del desarrollo cognitivo debe considerar la importancia del aprendizaje activo y la exploración guiada, con lo cual permite que los estudiantes descubran patrones, formulen hipótesis y validen sus respuestas por medio de la experimentación. En este sentido, la intervención del docente como mediador del aprendizaje es fundamental para guiar a los estudiantes en la construcción de su conocimiento matemático y, así favorecer la transición hacia el pensamiento abstracto, característico de la siguiente etapa del desarrollo cognitivo, las operaciones formales (a partir de los 11 años).

Asimismo, estudios recientes han demostrado que el uso de los recursos y las herramientas tecnológicas digitales en el aula potencia el desarrollo de las habilidades Matemática en esta etapa, ya que facilita la representación visual de los conceptos y permite la interacción con modelos dinámicos que refuerzan la comprensión numérica y geométrica (Rodríguez-Osorio & Ávila-Toscano, 2024). En resumen, la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget proporciona un marco vital para estructurar la enseñanza de las Matemática en la educación básica, esto asegura un progreso adecuado en el aprendizaje y promueve estrategias didácticas que favorecen la autonomía y el razonamiento lógico en los estudiantes.

Figura 1

Teoría del desarrollo Cognitivo



Teoría del Aprendizaje Significativo

Según David Ausubel (1963), el aprendizaje significativo tiene lugar una vez que los nuevos conocimientos tienen una relación importante y no arbitraria con las estructuras cognitivas existentes de los individuos o aprendices. En oposición al aprendizaje mecánico o memorístico, en donde los conceptos se asimilan de forma aislada sin una comprensión real; el aprendizaje significativo permite que la información adquirida se integre de manera coherente en el esquema mental del niño, con lo cual facilita su recuperación y aplicación en diversos contextos.

Para que este tipo de aprendizaje tenga lugar, Ausubel indicó que se deben cumplir tres condiciones elementales: primero, disposición por parte del estudiante para aprender, lo que implica la motivación e interés en los contenidos; segundo, una estructura lógica y organizada del material, para asegurar que sea comprensible y relevante para el nivel cognitivo

del estudiante; y tercero, la relación entre el conocimiento nuevo y los previos, esto permite la construcción de significativa del aprendizaje partir de las experiencias anteriores.

Por otro lado, la teoría de Ausubel recalca la necesidad de vincular los conceptos matemáticos con situaciones reales y experiencias previas de los estudiantes. Por su parte, el uso de los organizadores gráficos, los esquemas, los mapas conceptuales y las analogías es una estrategia fundamental dentro del enfoque de la enseñanza de las Matemáticas, ya que facilita la relación de los conocimientos previos con los nuevos aprendizajes buscando, de esta manera, una mejor estructuración del conocimiento matemático (Maraza & Zevallos, 2022).

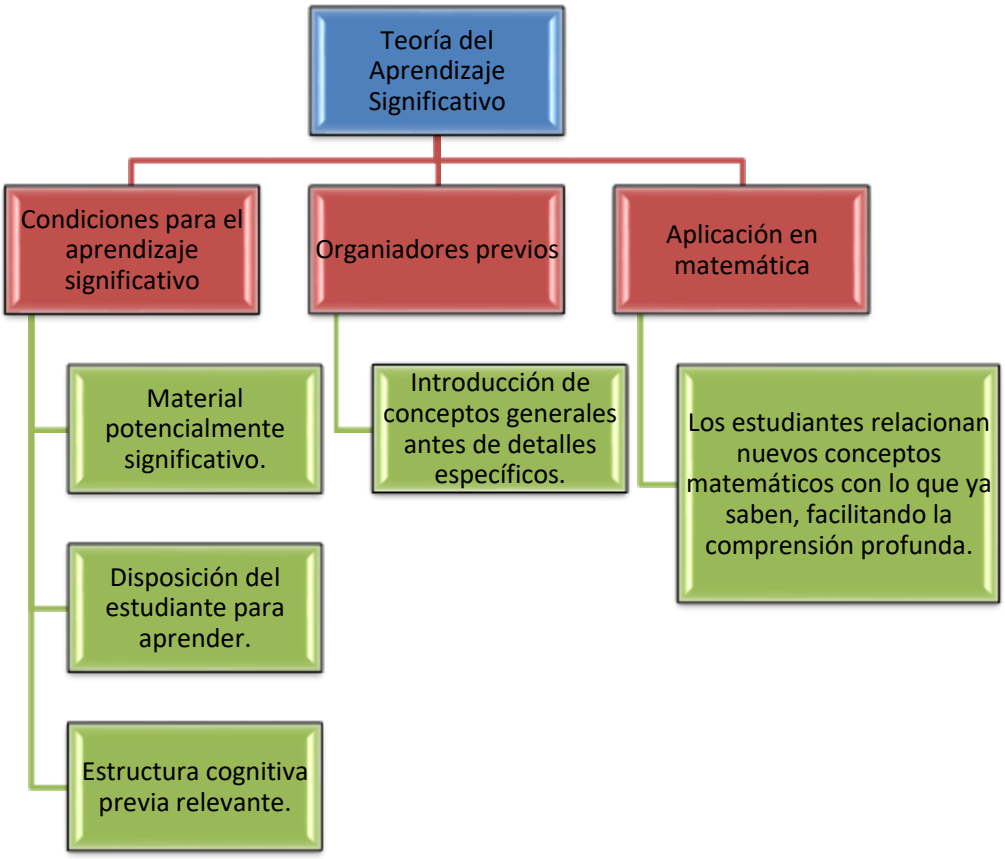
Aunque trabajos recientes trabajan la idea de que las metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y las tecnologías didácticas favorecen el aprendizaje en Matemática, poco se expone sobre los procesos de evaluación que permiten recopilar y analizar los indicadores de logro. La evaluación diagnóstica, formativa, sumativa, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación son métodos de evaluación que juegan un papel importante para identificar el nivel de comprensión y avance de los alumnos, ya que se puede obtener información de ellos para orientar la enseñanza y dar cuenta de cómo se logran los aprendizajes, contribuyendo a una valoración integral y continua del desarrollo de la Matemática (Rodríguez-Osorio y Ávila-Toscano, 2024).

Finalmente, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel es de ayuda para enriquecer la enseñanza de las Matemáticas en el nivel de la educación básica, ya que propugna las estrategias que favorecen la construcción de los aprendizajes y la aplicación de los mismos en distintos contextos, de modo que puede ofrecer a los alumnos un aprendizaje

más significativo, que les permita desarrollar una forma de pensar de manera más adecuada para poder resolver situaciones de sus vidas diarias.

Figura 2

Teoría del aprendizaje significativo



Teoría Sociocultural

Lev Vygotsky (1978) articula su teoría sociocultural del aprendizaje, en la que hace hincapié en el papel que la interacción social desempeña en el desarrollo cognitivo del alumnado. Uno de los ejes sobre los que orbita dicha propuesta es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), concebida como el palmo que separa lo que el estudiante es capaz de llevar a

cabo en solitario y lo que puede alcanzar gracias a la mediación de un adulto, de otro compañero más aventajado o del trabajo colaborativo entre pares. En este terreno, el aprendizaje mediado por otros favorece la interiorización de nuevos saberes y favorece la evolución de ciertas habilidades cognitivas más complejas.

Para el aprendizaje de las matemáticas, la aplicación de la teoría sociocultural exige de una enseñanza en la cual la interacción entre el alumnado sea necesaria, como puede ser, por ejemplo el aprendizaje cooperativo, que potencia la mejora más conceptual, al mismo tiempo que se desarrollan habilidades como las de la comunicación, la argumentación o el pensamiento crítico.

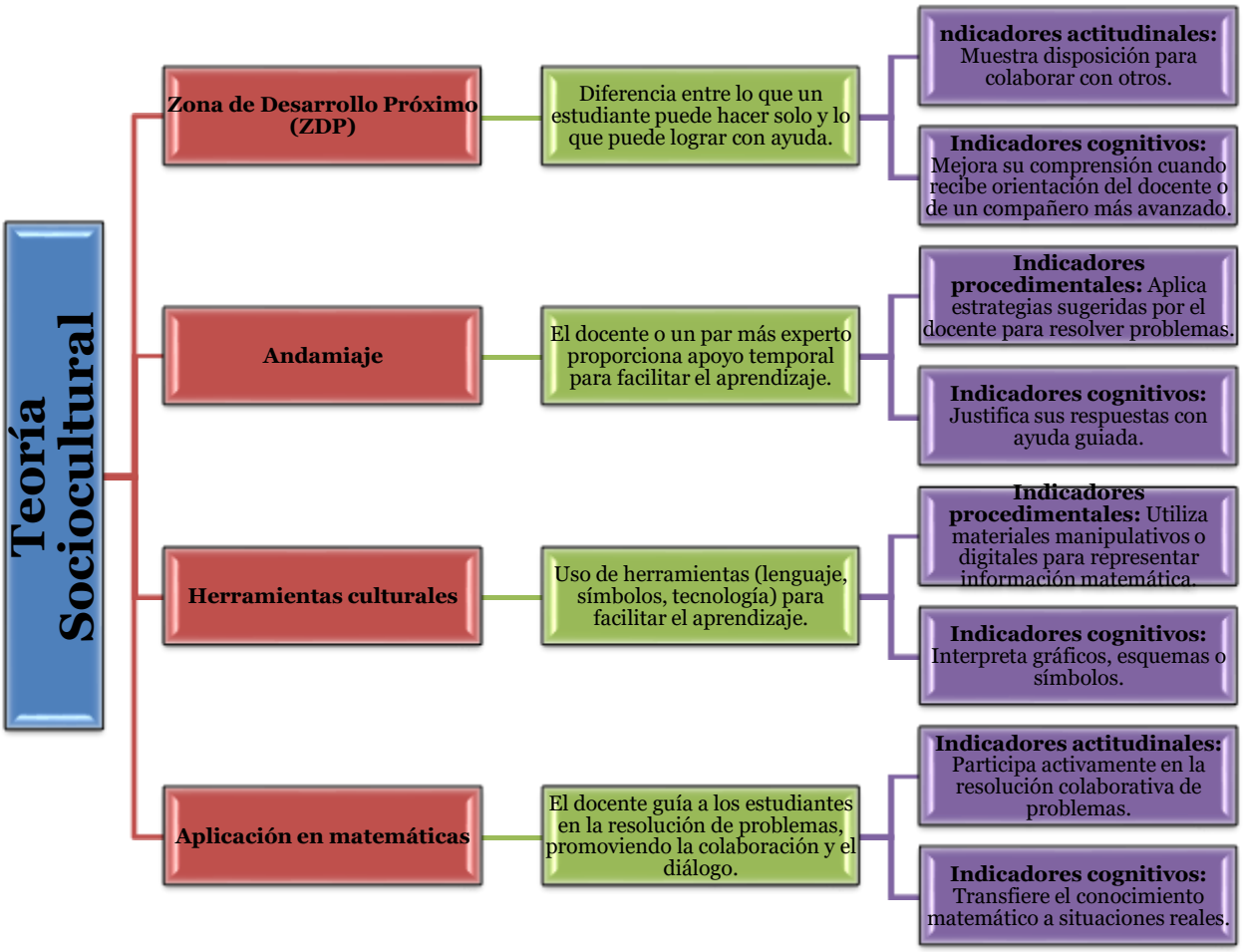
Otro elemento básico de la teoría de Vygotsky es el andamiaje, este proceso que da apoyo al alumnado de manera temporal para que pueda realizar tareas que están inicialmente fuera de su alcance. El apoyo se pone de manifiesto mediante preguntas guiadas que se vinculan con la temática de estudio y que incitan al alumnado a la reflexión sobre los conceptos, a activar el conocimiento previo y a llegar gradualmente al dominio autónomo de la tarea. A medida que el alumnado va obteniendo autonomía, el andamiaje se va reduciendo de forma gradual, con la intención de facilitar el aprendizaje significativo (Vargas y Agramonte, 2024).

Por lo tanto, el autor señala la relevancia del lenguaje y la comunicación, el cual se convierte en un recurso esencial para el aprendizaje. En relación con las Matemáticas, el aprovechamiento del lenguaje matemático en las discusiones grupales, la formulación de las conjeturas, la argumentación en relación con los procedimientos y las soluciones, permite a los alumnos estructurar mejor su propio pensamiento y reforzar su comprensión de los conceptos.

Autores anteriores han demostrado que el uso y la aplicación de las tecnologías interactivas y entornos de aprendizaje virtual pueden impulsar el uso de la teoría sociocultural en Matemáticas, utilizando para ello plataformas colaborativas en línea, la resolución colaborativa de problemas, el uso de simulaciones dinámicas que impulsan la construcción colectiva del conocimiento y el empleo de estrategias para la resolución de problemas en diferentes contextos (Rodríguez-Osorio & Ávila-Toscano, 2024).

Figura 3

Teoría sociocultural



Evaluación del Aprendizaje y Comprensión Matemática

La evaluación es una técnica que se corresponde con la enseñanza-aprendizaje de la que se obtiene información sistemática sobre los logros de los alumnos, dificultades de los mismos además de decisiones pedagógicas fundamentadas. Para el área de Matemática, la evaluación no puede limitarse a una comprobación de los contenidos a partir de la memoria, sino que tiene que revisarse a partir de la comprensión de los conceptos, la aplicación de estrategias para la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. Siendo así, hay que integrar en el proceso de evaluación diferentes enfoques e instrumentos que respondan a las necesidades reales del contexto educativo.

Tabla 1

Forma de evaluación

Tipos y formas de evaluación	Propósito principal	Evidencias que genera	Relación con indicadores de logro
Diagnóstica	Establecer conocimientos y habilidades previas antes de iniciar la unidad	Pruebas breves, mapas conceptuales, entrevistas orales	Permite situar al estudiante en su ZDP y ajustar metas de logro iniciales
Formativa	Monitorear el progreso durante la enseñanza y retroalimentar a tiempo	Cuadernos de trabajo, rúbricas de resolución de problemas, portafolios digitales	Informa el avance en los indicadores cognitivos y procedimentales, orientando el andamiaje
Sumativa	Verificar el nivel de dominio al concluir un bloque o período	Exámenes aplicados a situaciones reales, proyectos integradores	Documenta el grado final de logro alcanzado en cada dimensión
Autoevaluación	Favorecer la metacognición y la autorregulación del aprendizaje	Diarios reflexivos, escalas de “semáforo” de entendimiento	Refuerza los indicadores actitudinales (autonomía, perseverancia)

Coevaluación / Heteroevaluación	Promover el aprendizaje colaborativo mediante valoración entre pares y por el docente	Rúbricas compartidas, retroalimentación entre compañeros	Consolida la comprensión social del error y potencia la participación activa

Nota. Adaptado de la investigación de Salazar y Arévalo (2022)

Este sistema de evaluación va retroalimentando constantemente el proceso educativo, haciendo evidente el logro individual de cada estudiante, lo que le va a permitir al docente tomar decisiones pedagógicas fundamentadas: profundizar el andamiaje, sumar nuevas propuestas (material manipulativo, TIC) o, incluso, diseñar propuestas de transferencia a contextos naturales. De esta manera, la evaluación no es un fin en sí mismo, sino que se convierte en la herramienta por excelencia para documentar y optimizar los indicadores de logro, que son los que evidencian una comprensión matemática significativa y funcional.

Instrumentos y Enfoques de Evaluación

Desde la perspectiva de autores como Salazar y Arévalo (2022) , el modelo educativo ecuatoriano propone dar relevancia a la evaluación diagnóstica y formativa para regir el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación inicial diagnóstico, que se efectúa a primer nivel, pone al descubierto cuáles son los conocimientos previos del alumnado así como detectar las posibles carencias independientemente de lo que se tenga conciencia de uno mismo. Eso da pie a la planificación de actividades, con la intención de poner en valor el aprendizaje adaptado o más próximo al nivel dado del grupo.

La evaluación formativa de la implementación de la unidad didáctica toma prioridad, una evaluación que, como ya hemos dejado claro con Vargas y Agramonte (2024), se muestra como esencial para la dirección y retroalimentación del proceso educativo. Ambas son

esenciales para construir ambientes de aprendizaje flexibles, donde sea el profesor el que ajuste los recursos y las actividades a las necesidades de sus alumnos.

Esta evaluación diagnóstica y formativa se complementan con la evaluación por competencias que focaliza su mirada no solo en lo que el estudiante sabe hacer sino que pone su mirada en lo que es capaz de hacer con lo que sabe. En Matemática, ello implica valorar la capacidad del estudiante para aplicar y movilizar conceptos, resolver problemas, argumentar resultados, aplicar y transferir lo aprendido a situaciones previstas en la vida real. Este modelo conducirá a una evaluación más integral y acorde con los planes educativos nacionales y, por otra parte, favorece a la formación de estudiantes autónomos, críticos y reflexivos.

La evaluación final se aplicó al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de verificar el nivel de dominio alcanzado por los estudiantes en relación con los indicadores de logro establecidos en el currículo de Matemática. Esta evaluación permitió medir el grado de comprensión conceptual, la aplicación de procedimientos y el razonamiento lógico en situaciones contextualizadas. Los instrumentos empleados fueron pruebas escritas con ejercicios de resolución de problemas, así como las actividades integradoras que requirieron la aplicación de los conocimientos adquiridos en contextos reales. Los resultados de esta evaluación brindaron evidencia objetiva sobre el desempeño académico final de los estudiantes y sirvieron de base para la identificación de las áreas consolidadas y aquellas que requieren un refuerzo pedagógico.

Taxonomía de Bloom y su Aplicación en la Matemática

Benjamín Bloom (1956) formuló un modelo educativo que ordena los objetivos de aprendizaje en seis niveles en el orden consecutivo siguiente: recordar, comprender, aplicar,

analizar, evaluar y crear. Dicha clasificación permite ordenar la progresión de lo que los alumnos deben aprender, ya que va de las habilidades de memorización más elementales a las capacidades superiores del pensamiento crítico y de la resolución de problemas. Según Toala et al. (2022) , la Taxonomía de Bloom ofrece un diseño y una planificación de los objetivos del aprendizaje directos y concretos, además de dejar que se evalúe con mejor éxito el grado de logro de los alumnos con respecto a la asignatura de Matemática.

Los componentes de cada nivel de la taxonomía representan distintas formas de interactuar con el conocimiento matemático:

1. **Recordar:** se orienta hacia la habilidad de los estudiantes para poder recuperar la información previa conocida. En Matemática, esto implica memorizar las tablas de multiplicar, las fórmulas algebraicas, las propiedades geométricas o las reglas básicas de operación.
2. **Comprender:** en este nivel se requiere que los estudiantes expliquen las ideas o los conceptos en sus propias palabras, es decir, los estudiantes deben interpretar gráficos estadísticos, describir el procedimiento para resolver una ecuación o explicar la lógica detrás de un teorema matemático.
3. **Aplicar:** se trata de la capacidad de los estudiantes para el uso de la información adquirida en nuevas situaciones. Por ejemplo, en Matemática sería resolver los problemas contextualizados empleando las operaciones aprendidas o aplicar un teorema geométrico en la resolución de los ejercicios prácticos.
4. **Analizar:** en este nivel, los jóvenes descomponen la información en partes más pequeñas para así poder examinar las relaciones y patrones. En matemática, esto incluye

comparar distintos métodos de resolución, identificar errores en los cálculos o analizar las estructuras numéricas en problemas complejos.

5. **Evaluar:** esta fase implica juzgar y justificar las decisiones con base en criterios específicos. Por ejemplo, los estudiantes pueden argumentar cuál es la mejor estrategia para resolver un problema, evaluar la precisión de un cálculo o justificar la elección de un método algebraico sobre otro.

6. **Crear:** representa el grado más alto de la taxonomía, en el cual los estudiantes generan nuevas ideas o productos a partir del conocimiento adquirido. En la asignatura de Matemática, esto puede incluir diseñar problemas originales, desarrollar nuevas estrategias de solución o proponer modelos matemáticos para representar fenómenos del mundo real.

Tabla 2

Taxonomía de Bloom

Nivel de la Taxonomía	Descripción	Ejemplo en Matemática
Recordar	Identificar y recordar información clave.	Memorizar tablas de multiplicar o fórmulas Matemática básicas.
Comprender	Explicar ideas o conceptos en sus propias palabras.	Interpretar gráficos o describir el procedimiento para resolver una ecuación.
Aplicar	Utilizar información en nuevas situaciones.	Resolver problemas matemáticos usando operaciones aprendidas.
Analizar	Descomponer información en partes y examinar relaciones.	Comparar distintos métodos para resolver un problema matemático.

Evaluar	Justificar decisiones o valorar procesos.	Argumentar cuál es la mejor estrategia para resolver un problema de geometría.
Crear	Generar nuevas ideas o productos a partir del conocimiento previo.	Diseñar un problema matemático original basado en una situación real.

Nota. Información adaptada de la investigación realizada por Toala et al. (2022)

Indicadores de Comprensión Matemática y Transferencia a Contextos Reales

La comprensión matemática no se reduce a realizar procedimientos correctamente; implica poseer la habilidad de comprender las relaciones que existen entre los conceptos y de aplicarlos de forma flexible en situaciones distintas. El estudiante que comprende un concepto matemático no sólo puede repetir un algoritmo sino que sabe cuándo y por qué utilizarlo, eligiendo el momento adecuado para hacer ciertas adaptaciones en contextos nuevos. Los indicadores de la comprensión matemática nos permiten valorar en qué medida el estudiante ha hecho suyo un contenido solamente determinado. Dichos indicadores se pueden observar en la capacidad del estudiante para explicar con sus propias palabras, justificar cómo llega a los procedimientos, utilizar distintos métodos para resolver un problema o encontrar soluciones creativas. Asimismo, una comprensión más profunda se pone de relieve a partir de la transferencia del conocimiento matemático hacia la vida cotidiana.

La resolución de problemas contextualizados es uno de los numerosos caminos que tenemos para verificar dicha transferencia. Al aplicar sus conocimientos para calcular el cambio en una compra, planificar un presupuesto familiar, estimar tiempos de viaje o interpretar gráficos de datos reales, los estudiantes demuestran que han comprendido los conceptos y son capaces de utilizarlos de forma funcional; la evaluación de la comprensión matemática desde esta perspectiva tiene una fuerte carga formativa y motivacional, dado que permite a la

estudiante reconocer la aplicabilidad y la utilidad de las Matemáticas en su entorno. Valorar la comprensión matemática a partir de este objetivo significa formular, idear situaciones de aprendizaje genuino, de forma que vayamos fomentando el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la habilidad de resolver problemas. De este modo, encauzamos el sentido del proceso hacia una educación matemática más auténtica, más situada, de forma que dar respuesta a la educación matemática tenga un lugar y una necesidad en el camino de la educación integral del alumno.

Solución de Problemas y Pensamiento Matemático Aplicado

El pensamiento matemático aplicado se nota cuando los estudiantes pueden utilizar conceptos y procedimientos matemáticos para examinar, interpretar y resolver situaciones que surgen en contextos de la vida real. Una de las competencias más relevantes en este proceso y considerada fundamental es la resolución de problemas, entendida como la capacidad de identificar una situación problemática, de distinguir qué estrategias son adecuadas y de llevar a cabo procedimientos para encontrar una solución lógica y justificable (Vargas y Agramonte, 2024). Esta competencia es fundamental para proporcionar un aprendizaje significativo, transferible, para que el estudiante pueda usar las Matemática como una herramienta útil en su vida cotidiana.

Modelos de Resolución de Problemas (ABP, PISA, TIMSS)

La resolución de problemas en el campo educativo puede ser abordada desde diferentes enfoques. Uno de ellos es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que parte de situaciones auténticas o simuladas a partir de las cuales se fomenta la investigación, el análisis y la construcción activa de conocimiento. En su seno, el problema se convierte no solo en el medio de evaluación, sino también y sobre todo, en el punto de partida del aprendizaje. En

términos de Cabrera (2023), el ABP desarrolla capacidades de pensamiento crítico, comunicación y colaboración; al tiempo que otorga la autonomía y la responsabilidad al alumnado en cuanto a su aprendizaje.

A nivel internacional, los programas PISA y TIMSS también integran la resolución de problemas como eje principal de evaluación del rendimiento en matemáticas. El PISA que organiza la OCDE, indaga la capacidad del alumnado de 15 años para aplicar sus conocimientos de matemáticas en situaciones de la vida real, poniendo el acento en el razonamiento, la interpretación de los datos y la toma de decisiones basada en evidencias (Crato, 2021). Mientras que el TIMSS, impulsado por la IEA aborda los conocimientos curriculares adquiridos en el contexto escolar, pero también indaga cómo los utilizan en situaciones prácticas, valorando la comprensión conceptual, los procedimientos y la comunicación matemática (Fishbein et al., (2019).

Ambos enfoques proponen niveles de rendimiento que permiten clasificar a los estudiantes en función de la competencia o el desempeño en tareas crecientes en complejidad, constituyendo una buena fuente de formulación de indicadores de logro en el aula. Considerar estos enfoques en el análisis de los logros de aprendizaje contribuye a una mejora en la calidad de la evaluación así como orientar la enseñanza en la solución de problemas contextualizados, más allá de la repetición mecánica de contenidos.

Pensamiento Algebraico Temprano y Razonamiento Espacial

El pensamiento algebraico temprano y el razonamiento espacial son habilidades muy importantes que tienen su origen y desarrollo desde los primeros años de la educación básica y están relacionados con la vida cotidiana. El pensamiento algebraico se refiere a la habilidad

para identificar patrones, para generalizar relaciones y para poder representar situaciones Matemática usando símbolos. Toala et al. (2022) afirman que este tipo de pensamiento no es exclusivo del uso de ecuaciones sino que se pone en marcha cuando el alumno comienza a razonar con regularidades y estructuras lógicas que están presentes en números, figuras y situaciones diversas. En cuanto al razonamiento espacial, comprende la propia habilidad de poder visualizar, manipular y entender las relaciones que hay entre objetos en el espacio. Esta competencia resulta ser fundamental para tareas vinculadas a la geometría, la localización, la orientación o la interpretación de representaciones gráficas. Siguiendo a Carrillo-González (2023) , el desarrollo del razonamiento espacial favorece tanto la comprensión de nociones geométricas, como el uso adecuado del lenguaje matemático, así como también sobre el rendimiento global en Matemática.

Las dos competencias están muy vinculadas a actividades de la vida cotidiana. El pensamiento algebraico, por ejemplo, lo usamos al organizar horarios, planificar gastos, al predecir precios; el razonamiento espacial, cuando interpretamos mapas, leemos planos o estimamos distancias/dimensiones. Integrar estas competencias en el aula mediante tareas prácticas y contextualizadas para que el aprendizaje matemático sea más significativo y funcional.

La evaluación de los aprendizajes, desde un enfoque formativo y utilizando indicadores de logro, resulta ser clave para identificar y acompañar el desarrollo del pensamiento algebraico incipiente y del razonamiento espacial en la educación básica. Las cuales son necesarias para la comprensión matemática, se evidencian al reconocer patrones, generalizar relaciones, representar situaciones mediante símbolos o visualizar/manipular objetos en el espacio. Desde la mirada sociocultural, el docente hace de mediador aportando andamiaje y herramientas

culturales al servicio de facilitar el aprendizaje en una Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de los aprendizajes del alumnado. Entonces, una evaluación contextualizada e instrumentalizada mediante rúbricas, con tareas prácticas o portafolios, permite evidenciar el avance en los indicadores cognitivos, procedimentales y actitudinales siendo el aprendizaje de las matemáticas un proceso significativo, funcional y transferible a la vida cotidiana.

Dimensiones en el Análisis de los Logros de Aprendizaje

Las dimensiones en el ámbito educativo son esenciales para analizar los logros de aprendizaje, ya que permiten la identificación, clasificación y valoración de determinados aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sandoval et al. (2022) comentan que éstas contribuyen a la elaboración de los indicadores de logro, que determinan el nivel de apropiación de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales de los alumnos. Las dimensiones que se explican a continuación son las que se han considerado en esta investigación:

Dimensión Cognitiva

Se orienta hacia el fomento del pensamiento matemático, la comprensión conceptual y la resolución de problemas.

- **Comprensión conceptual:** hace referencia a la capacidad que tienen los alumnos para entender y aplicar los conceptos matemáticos en diferentes situaciones. Cedeño y Piedra (2024) especifican que la comprensión conceptual va más allá de la simple memorización de fórmulas matemáticas y que los alumnos deben establecer relaciones entre las diversas formas y aplicarlas en situaciones reales.

- **Razonamiento y resolución de problemas:** se considera una habilidad básica que permite desarrollar el pensamiento crítico. Medina (2020) menciona que la resolución de problemas consta de cuatro etapas: comprensión del problema, plantear una solución, implementar la estrategia y revisar los resultados. De este modo, los alumnos tienen un procedimiento claro para abordar mediante el método estructurado los problemas matemáticos.
- **Desempeño en las evaluaciones:** hace referencia a la capacidad que tienen los alumnos para demostrar sus conocimientos y habilidades en Matemáticas mediante evaluaciones diagnósticas y formativas. Andrade et al. (2021) hacen hincapié en la importancia de las evaluaciones diagnósticas, pues permiten determinar fortalezas y debilidades y poder ajustar la enseñanza en función de las necesidades de los alumnos.

Dimensión Contextual

En esta dimensión se contempla el contexto en que la actividad escolar del proceso de aprendizaje de la Matemática se desarrolla, cómo intervienen la motivación y el rendimiento académico en las Matemáticas de cada estudiante.

- **Metodología de enseñanza:** esta dimensión engloba todos los métodos y estrategias empleadas por el docente para facilitar el aprendizaje. Según Sandoval et al. (2022) sugieren que la implementación de estrategias como el ABP y su implementación en contextos reales favorecen la comprensión de los conceptos matemáticos y fomentan la curiosidad por aprender.
- **Recursos educativos:** el uso adecuado de materiales didácticos y las herramientas tecnológicas didácticas son cruciales para el aprendizaje de las Matemática.

Carrillo-González (2023) señala que las representaciones visuales y multimedia mejoran la comprensión de los conceptos abstractos y hacen que el aprendizaje sea dinámico y accesible para los estudiantes.

- **Ambiente escolar:** Un entorno áulico positivo influye en la motivación y confianza de los estudiantes. Cabrera (2023) destaca que un aula basada en el respeto, la colaboración y la participación fomenta el compromiso académico y el interés por las Matemática.

Dimensión Académica

Esta dimensión se encuentra relacionada con la evaluación del rendimiento de los estudiantes en Matemática y su alineación con los estándares educativos.

- **Progreso académico:** es el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes y la mejora en su desempeño académico. Ardilla et al. (2023) mencionan que el progreso depende de las habilidades cognitivas, así como también de la motivación, las estrategias pedagógicas y las evaluaciones aplicadas por el docente.
- **Comparación con normas o estándares:** la comparación del rendimiento escolar con los estándares educativos permite garantizar que los logros de aprendizaje estén alineados con las expectativas nacionales. Conforme al Ministerio de Educación de Educación los estándares de aprendizaje están claramente conformados por las metas relacionadas con los conocimientos y con las competencias que deben alcanzar los y las estudiantes en los niveles del sistema educativo, pero el estudio de las dimensiones cognitiva, contextual y académica en el aprendizaje de Matemática en quinto año de EGB

permite evidenciar una multiplicidad de factores que incidirán en el rendimiento de los estudiantes y las estudiantes.

- **La propuesta teórico-práctica de la argumentación:** la comprensión conceptual y el razonamiento crítico son elementos claves para la puesta en práctica del conocimiento, en lo que también puede influir la metodología junto con los recursos y el contexto de aprendizaje, de lo cual también puede depender la motivación y el aprendizaje asociado a la disciplina escolar correspondiente. La evaluación sobre el progreso en relación a los estándares de aprendizaje es, asimismo, fundamental para asegurar una buena enseñanza. Ahora bien, el análisis de las evaluaciones diagnósticas y las evaluaciones formativas muestra que algunos estudiantes no alcanzan los niveles esperados por el currículo de aprendizaje, para lo cual parece necesario el fortalecimiento de las estrategias.

Capítulo 2: Marco Metodológico

El estudio analizó los logros de aprendizaje en Matemática que constituyen los logros de aprendizaje de un grupo de alumnos que asisten a quinto grado en una escuela privada. Se trata de un análisis de las dimensiones cognitiva, la procedimental y la actitudinal que conforman el hecho de enseñanza-aprendizaje, identificando fortalezas y debilidades del proceso educativo. Por medio de una investigación cualitativa, se lograron observar las prácticas pedagógicas, las estrategias docentes y el comportamiento del alumnado. Se trató de indagar y explicar el modo en el que se desarrolla el aprendizaje matemático en el aula y qué lo afecta. Los resultados intentan dar insumos para la mejora de la práctica pedagógica.

Paradigma de investigación

El presente estudio se sitúa dentro del paradigma interpretativo-comprensivo, cuyo objetivo es tratar de aprehender las significaciones que los actores de la educación han otorgado a sus prácticas, experiencias y realidades en un contexto determinado. Tal y como señalan Taylor y Bogdan (1987), se centra en la comprensión de los fenómenos educativos y sociales a través de la lógica de sus participantes, pues supone desde el principio la subjetividad y la contextualización de los mismos.

Se opta por este paradigma interpretativo porque el estudio no tiene como objetivo la elaboración de relaciones causales ni la generalización de los resultados, sino profundizar en cómo puede llegar a estructurarse el aprendizaje de las Matemáticas en un grupo determinado de alumnos y de qué forma las estrategias de los docentes pueden influir en dicho proceso. La perspectiva cualitativa en este caso enlaza el enfoque teórico con el diseño metodológico, propiciando priorizar la interpretación de las acciones, percepciones y experiencias de la docente y de los alumnos. De esta forma se puede elaborar un análisis contextualizado y coherente respecto a los logros de aprendizaje observados.

Enfoque de Investigación

La investigación desarrollada es de carácter cualitativo, ya que el objetivo principal fue entender, interpretar y describir de forma profunda el proceso de aprendizaje de Matemática que viven los estudiantes de quinto grado en su contexto real. Como dicen Hernández y Mendoza (2020) , el enfoque cualitativo permite explorar fenómenos complejos desde la perspectiva de sus sujetos, con primacía en la interpretación de significados, actitudes, interacciones y la vida social.

Esta lógica de indagación es la más pertinente para este estudio en tanto que permitió obtener información rica y contextualizada sobre los modos en que los estudiantes llegan a construir su conocimiento de Matemática, sus vínculos con el contenido y qué tipo de estrategias didácticas utiliza la docente. Los paradigmas cuantitativos dan prioridad a la medición y generalización en sus indagaciones; respecto de lo cual el enfoque cualitativo asumiría por su parte que la realidad educativa es dinámica, subjetiva y mediada por múltiples factores entrelazados, como el ambiente escolar, los recursos, las metodologías y las características individuales de los estudiantes y la docente.

Por otro lado, el enfoque cualitativo permite interpretar los datos obtenidos a partir de las observaciones no participantes, grabaciones de la entrevista semiestructurada y análisis de un documento, lo que permite hacer una triangulación metodológica para garantizar la validez y riqueza del análisis. Es decir, realiza un acercamiento más pertinente al fenómeno educativo que mínimamente estudia y puede ayudar a generar conclusiones que puedan ser relevantes para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática.

Tipo de Estudio

El diseño descriptivo-interpretativo, al decir de Ñaupas et al. (2023) , facilita observar, por un lado, los fenómenos educativos desde una doble perspectiva: describir qué sucede y comprender por qué. Y en este estudio fue aplicado para caracterizar el desempeño de los estudiantes y para analizar cómo las prácticas pedagógicas inciden en los logros, permitiendo observar estrategias docentes y percepciones de los estudiantes, además de las condiciones en contexto mediante triangulación de las fuentes.

Desde el enfoque descriptivo, el estudio se propuso caracterizar el desempeño académico de los estudiantes en Matemática, a partir de la identificación de sus fortalezas, de sus dificultades y del nivel de dominio de los conceptos fundamentales de la asignatura. Para ello, se recolectaron datos mediante observaciones, registros de evaluación que permitieron ofrecer una mirada general con respecto al aprendizaje de los estudiantes en el aula.

El tipo de investigación hace referencia al fin general de la investigación, es decir, a qué nos dirigimos y con qué finalidad del mismo dirige, puede ser exploratoria, descriptiva, correlacional, explicativa, etc. En la presente investigación se utilizó el tipo descriptivo-interpretativo, cuyo objetivo no es sólo caracterizar el nivel de aprendizaje de Matemática sino entender cómo los estudiantes internalizan los conceptos y resuelven las dificultades que surgen en el proceso. De esta forma se puede llegar a identificar las barreras que impiden la adquisición del conocimiento matemático y analizar cómo los estudiantes perciben y aplican ciertas estrategias del proceso, toda la información recogida fue un insumo fundamental para plantear soluciones pedagógicas.

Por otra parte el diseño de investigación es el esquema metodológico donde se organiza cómo se va a realizar la investigación, es el conjunto de procedimientos, técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos (Arias, 2021). En esta investigación se adoptó el diseño descriptivo-interpretativa y a través de él se pudo observar el rendimiento del estudiantado y la forma en que eran practicadas las acciones pedagógicas, en el contexto real del aula. A través de esta práctica se pueden llegar reconocer ciertos patrones en el ejercicio de habilidades Matemática y entender qué factores inciden sobre el aprendizaje, siendo el inicio para plantear estrategias didácticas innovadoras y contextualizadas que provocaran un aprendizaje significativo y una enseñanza más eficiente.

Diseño de investigación

El diseño utilizado en la investigación fue de tipo descriptivo-interpretativo, con orientación hacia la observación, el registro y la descripción de las prácticas pedagógicas, de las acciones de los estudiantes y del contexto de aula auténtico, de manera de poder entender el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Operacionalización

Se trata, convertidos los conceptos teóricos en variables observables y medibles, de poner orden en el proceso de recolección y análisis de la información. En un proceso de investigación cualitativa, esto hace posible aportar claridad en qué se va a utilizar para recoger los datos y vincularlos con los propósitos del estudio.

Para Arias (2021) , la operacionalización es de suma importancia porque contribuye a mantener la coherencia entre ambos marcos: teórico y metodológico, lo que permite observar empíricamente los elementos claves del objeto de estudio. En el caso de esta investigación, la operacionalización se basó en tres grandes dimensiones: cognitiva, procedimental y actitudinal, establecidas por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) para evaluar los logros de aprendizaje.

La tabla a continuación resume las principales categorías que guiaron el análisis:

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas de recolección	Instrumentos
Variable independiente:	Métodos empleados por el docente para	Enseñanza tradicional, ABP,	Observación, entrevista semiestructurada	Guía de observación,

Estrategias pedagógicas	facilitar el aprendizaje significativo y contextualizado (Cabrera, 2023).	uso de material concreto		cuestionario de entrevista
Variable dependiente: Logros de aprendizaje	Nivel alcanzado por los estudiantes en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes en Matemática (Cortez, 2024).	Cognitiva, procedimental, actitudinal	Observación no participante, análisis documental	Guía de observación, matriz de evaluación
Variable interviniente: Condiciones contextuales	Factores del entorno escolar que influyen en el desempeño de los estudiantes (Maraza y Zevallos, 2022).	Recursos didácticos, clima de aula, participación estudiantil	Observación, revisión documental	Guía de observación, análisis de planificaciones

Indicadores de logros de aprendizaje en Matemática

Esta tabla se centra en los indicadores que permiten identificar el nivel de desempeño de los estudiantes en función de las dimensiones educativas (cognitiva, procedimental y actitudinal), basados en los lineamientos del Ministerio de Educación del Ecuador (2016).

Tabla 4

Indicadores de logros de aprendizaje en Matemática

Dimensión	Indicador	Descripción
Cognitiva	• Comprende conceptos matemáticos básicos • Aplica el razonamiento lógico en problemas sencillos	• El estudiante reconoce y explica nociones como suma, resta, multiplicación y división. • Utiliza la lógica para resolver problemas matemáticos cotidianos.
Procedimental	• Realiza operaciones numéricas correctamente	• Aplica algoritmos y procedimientos adecuados en

	• Emplea estrategias personales para resolver problemas	ejercicios aritméticos. • Utiliza métodos como dibujos, descomposición, o ensayo y error.
Actitudinal	• Participa activamente en las clases de Matemática • Persevera frente a tareas Matemática difíciles	• Muestra interés, realiza preguntas y colabora en actividades grupales. • Intenta resolver problemas, aunque no logre la solución inmediata.

Esta tabla resume los aspectos observados respecto a las metodologías docentes, su implementación y su efecto sobre el aprendizaje.

Tabla 5

Enseñanza y aprendizaje de las Matemática

Estrategia Pedagógica	Descripción	Nivel de implementación observado	Impacto en el aprendizaje
Enseñanza tradicional	Exposición magistral y ejercicios repetitivos en el cuaderno	Alta	Favorece la memorización, pero limita la comprensión profunda.
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Uso de situaciones reales para resolver problemas matemáticos	Media	Estimula el pensamiento crítico y la aplicación contextual.
Uso de material concreto	Manipulación de objetos físicos (fichas, regletas, figuras)	Baja	Mejora la comprensión conceptual, pero se usa esporádicamente.

Participantes y Unidades de Análisis

Los participantes del estudio son 33 estudiantes de quinto grado del paralelo C y su docente de Matemática. La unidad de análisis abarca los procesos de aprendizaje en

Matemática, la interacción entre alumnos y docente y las estrategias pedagógicas empleadas en el aula, de modo que permite evaluar directamente los logros de aprendizaje —tal como plantea el objetivo general de la investigación— y fundamentar recomendaciones para optimizar la práctica educativa.

Técnicas e instrumentos para la recolección de información

Para la selección de los expertos en esta investigación, se establecieron criterios rigurosos que garantizan la validez y fiabilidad del juicio de los mismos. Se eligieron profesionales con formación de posgrado en Educación o Matemática, asegurando que posean un conocimiento profundo y especializado en el área de estudio. De un modo similar, se hizo necesario que los expertos seleccionados tuvieran un mínimo de cinco años de ejercicio de la Educación General Básica, a fin de garantizar un enfoque práctico y global del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela.

Asimismo, se exigió que tuvieran un conocimiento relevante del Currículo Nacional de Matemática así como de los estándares de evaluación, para poder juzgar con rigor el nivel de coherencia de las estrategias pedagógicas aplicadas en relación con las metas del sistema educativo nacional; también, era indispensable que tuvieran experiencia en el diseño y la validación de instrumentos de evaluación de diagnóstico y formativa, un atributo crítico para asegurar la validez y la pertinencia de los instrumentos empleados en la investigación.

Se garantizó diversidad de contextos (urbano y rural) e imparcialidad, asegurando ausencia de vínculos directos con la muestra; lo cual es un aspecto que aporta rigor metodológico en la recolección de información. Se puso énfasis en la diversidad de contextos

con el fin de garantizar que los expertos seleccionados se desembarazaran, aun siendo tanto expertos como practicantes.

En este sentido, la representación de la diversidad de contextos se garantizó en el momento de seleccionar a los expertos de ámbitos urbanos y rurales .Además, se asegura la imparcialidad ya que no había vínculos directos entre los expertos y la muestra, lo que contribuyó a evitar sesgos en las evaluaciones de los expertos. Estos criterios fueron importantes en la medida que garantizaban un análisis metodológico riguroso y de calidad. Se garantizó diversidad de contextos (urbano y rural) e imparcialidad, asegurando ausencia de vínculos directos con la muestra y rigor metodológico. Cada uno de los instrumentos responden a los objetivos de investigación y su estructura responde a lo expuesto en el marco teórico

Observación Participante

Es una técnica de investigación cualitativa que puede definirse como la inmersión activa del investigador en el contexto de estudio, que le permite registrar comportamientos, interacciones y dinámicas sociales desde una posición de cercanía a las personas participantes. Esta técnica, de acuerdo con Arias (2021) , permite conocer con profundidad el contexto estudiado, de tal forma que el investigador puede captar detalles y significados que surgen de la interacción con los sujetos de estudio y que no se obtendrían con una simple observación sin cercanía a ellos.

Aplicación en la investigación. En este estudio, la observación participante se llevó a cabo en las clases de Matemática de quinto grado, durante varias semanas del periodo lectivo. El investigador participaba en el aula con el fin de registrar aspectos clave tales como:

- Las estrategias metodológicas empleadas por la docente,

- El nivel de participación e interacción de los estudiantes,
- Las reacciones ante los contenidos y tipos de actividades,
- Las dinámicas de interacción y el uso de recursos didácticos.
- Se utilizó una guía estructurada para sistematizar la observación y garantizar la recopilación de información relevante para el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Instrumento utilizado. Guía de observación para el registro de los indicadores pedagógicos y actitudinales de los aprendizajes.

Entrevistas semiestructuradas

La entrevista semiestructurada permite recoger información en profundidad a partir de preguntas abiertas, flexibles y organizadas, las cuales canalizan la conversación sin limitar la expresión de la persona entrevistada. Como manifiesta Arias (2021), favorece la búsqueda de percepciones, experiencias y opiniones.

Aplicación en la investigación. Aplicación de la entrevista semiestructurada a la docente encargada del área de Matemática. La guía de la entrevista incluía preguntas acerca de:

- Enfoque pedagógico utilizado
- Percepción sobre el rendimiento y dificultades de los estudiantes
- Aplicación de evaluaciones diagnósticas y formativas
- Uso de estrategias activas o innovadoras

Instrumento utilizado. Cuestionario de entrevistas semiestructuradas, validado mediante juicio de expertos.

Revisión documental

La revisión documental consiste en realizar un análisis sistematizado de documentos oficiales, pedagógicos o institucionales que contienen información de importancia sobre el objeto de estudio. Para Arias (2021) , esta herramienta es interesante para contrastar la información que se pueda verificar a partir de otra fuente y para contextualizar los resultados de la investigación.

Aplicación en la investigación. Revisión de los documentos oficiales disponibles en la institución concreta, tales como:

- Evaluaciones diagnósticas y formativas
- Planificaciones de clase del área de Matemática
- Registros académicos y listados de logros por dimensión
- Informes de seguimiento pedagógico del grado

Instrumento utilizado. Ficha analítica documental estructurada para la identificación de indicadores, incrementos de logro, planificaciones, estrategias metodológicas y coherencia entre planificación, evaluación y resultados.

Análisis de la información

Se llevó a cabo el análisis de la información a través de la codificación de los datos recolectados y se asignaron etiquetas a los fragmentos más significativos de la información obtenida. Posteriormente se agruparon etiquetados en categorías temáticas en las que se

esperaban patrones o relaciones. La interpretación de dichas categorías dio lugar a dar cuenta del proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática, integrando los datos derivados de la observación, entrevistas y revisión de documentos.

El análisis cualitativo permitió analizar prácticas pedagógicas y niveles de desempeño en relación con los factores contextuales de la investigación, profundizando en los logros aprendidos de los estudiantes.

Los datos fueron organizados en matrices de análisis teniendo en cuenta la clasificación anteriormente descrita, que evidenciaba la organización de la información en función de las categorías definidas en la tabla de operacionalización: logros de aprendizaje, estrategias pedagógicas y condiciones contextuales; posteriormente mediante la codificación de observaciones, respuestas y documentos revisados se organizaron fragmentos de información aquellos para dar cuenta de las unidades de significado emergentes que dieran respuesta a los objetivos de la investigación. Se utilizó el análisis de contenido de tipo cualitativo, por lo que se pensó, no sólo en lo que los actores dijeron explícitamente, sino en la expresión de significados que estaban implícitos en sus comportamientos, percepciones o respuestas. Este forma de investigación fue clave para analizar cómo se ejecutaban las prácticas educativas y cuál era su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La triangulación de datos es una técnica conocida entre las investigaciones de tipo cualitativo para aumentar la validez de los resultados porque contrasta la información obtenida procedentes de distintas fuentes, métodos o momentos. Para Denzin (1978), esta técnica sirve para ir poniendo en relación diferentes vistas sobre un mismo acontecimiento con la intención de corroborar la existencia de coincidencia y credibilidad entre las conclusiones.

Con relación a este trabajo, se utilizó la triangulación de técnicas y fuentes. Los datos obtenidos que fueron analizados para la elaboración de la presente investigación fueron:

- Las observaciones de aula que se produjeron a lo largo de las clases de Matemática,
- Las entrevistas a la docente que indagaron sus visiones y prácticas sobre la enseñanza,
- La revisión de documentos institucionales como planificaciones, evaluaciones diagnósticas y formativas.

La triangulación de datos consiguió comprobar la coherencia existente entre el proceso de la planificación, de la ejecución y de la evaluación que tuvieron lugar en la sala de aula. Por ejemplo, se comprobó si los indicadores de logro planteados en las planificaciones se reflejaban después en las evaluaciones realizadas o si esta evaluación correspondía o no con lo observado en la práctica docente.

Para atribuible la validez y el rigor metodológico del estudio, se llevaron a cabo los criterios que estaban propuestos por Guba y Lincoln (1985):

- **Credibilidad:** fue alcanzada a partir de la triangulación de técnicas, de la revisión sistemática de los datos y de la permanencia prolongada en el ámbito de la investigación.
- **Transferibilidad:** se intentó ofrecer descripciones ricas y matizadas del contexto investigado, de tal manera que los otros investigadores puedan juzgar su transferibilidad a contextos similares.

- **Confirmabilidad:** se registró todo el proceso de análisis y se mantuvo la neutralidad del investigador a la hora de interpretar los datos.
- **Dependibilidad (confiabilidad):** se fue logrando una trazabilidad de los procedimientos a partir de una cuidadosa codificación y del almacenamiento de los registros concretos de los instrumentos utilizados.

Procedimientos

La evolución del estudio se llevó a cabo de acuerdo con una batería de fases ordenadas de forma que permitieran garantizar la rigurosidad metodológica como así también la coherencia respecto a los objetivos planteados. Los detalles de las principales actividades implementadas durante el trabajo de investigación quedan explicados a continuación.

1. Fase de planificación

En esta fase se determinó el problema de investigación, los objetivos, la metodología, así como los instrumentos para la recolección de datos. Se diseñó la guía de observación, la guía de la entrevista semiestructurada y la ficha de análisis documental, los cuales fueron sometidos a la validación por criterio de expertos. Así mismo, se solicitó la autorización a la institución educativa para la realización de la investigación, asegurando el respeto de los principios éticos así como la confidencialidad de la información.

2. Diagnóstico inicial

Se hizo una revisión inicial de las evaluaciones diagnósticas llevadas a cabo con los alumnos de quinto año, que permitió conocer el nivel de entrada de los alumnos en relación a los conocimientos matemáticos. Este diagnóstico también permitió una primera aproximación a

las debilidades y fortalezas del grupo en relación a los estándares del currículo nacional. Asimismo, se exploró el contexto escolar, sus materiales didácticos y la planificación docente.

3. Trabajo de campo

Esta fase conllevó la utilización de las técnicas de recolección de información:

Observación no participante: Se llevaron a cabo observaciones de las sesiones de clase correspondientes al área de Matemática, registrando: las prácticas docentes, las estrategias metodológicas, el comportamiento del alumnado y la utilización de recursos didácticos aplicados.

Entrevista semiestructurada: Se llevó a cabo entrevista a la docente del área para comprender su visión acerca de los logros de los aprendizajes, las estrategias pedagógicas, las dificultades del alumnado y la utilización de la evaluación.

Revisión documental: Se revisaron planificaciones curriculares, registros de evaluación, guías de trabajo y otros documentos institucionales con el fin de contrastar lo observado con lo planificado y evaluado.

4. Organización y análisis de la información

Se sistematizaron los datos obteniendo matrices de análisis categorial que fueron codificadas y clasificados de acuerdo con las variables y categoría contempladas en la tabla de operacionalización, facilitando así un análisis con patrones y tendencias, a partir de los cuales se elaboraron las conclusiones del estudio.

5. Triangulación y validación

Tal y como se especificó en la anterior sección, se realizó la triangulación de información a través de las diferentes fuentes e instrumentos con la finalidad de reforzar la validez y la confiabilidad de los hallazgos. De igual manera, los resultados preliminares fueron revisados con la docente participante, ya que esta práctica permite asegurar la interpretación ética y contextualizada de los datos.

Consideraciones Éticas

Se garantizó la protección de la confidencialidad y el anonimato de los participantes con la finalidad de que la información obtenida sea tratada solamente con fines académicos y siguiendo los principios éticos en la investigación educativa.

Este marco metodológico proporcionó los fundamentos para el desarrollo de la investigación, permitiendo así lograr un análisis profundo y fundamentado acerca de los logros académicos en el aprendizaje de Matemática en el marco de la EGB.

Capítulo 3: Análisis Resultados

En la presente sección se expone y se analiza la información que se obtuvo con el uso de las técnicas y los instrumentos que se aplicaron para poder evaluar los logros de aprendizaje en Matemática de los estudiantes de quinto grado, considerando para ello las estrategias que el docente pone en práctica para evaluar los logros de aprendizaje, así como los avances y las dificultades observados desde el proceso de aprendizaje desplegado.

Desempeño de los Estudiantes en Matemática

La evaluación diagnóstica y formativa realizada identificó diferentes niveles de rendimiento de las competencias matemáticas fundamentales en la capacidad de resolver problemas, el razonamiento lógico y las operaciones aritméticas. Asimismo, se incluyeron los resultados de la evaluación final (sumativa), la cual permitió constatar el nivel de dominio alcanzado en cada una de las dimensiones analizadas. Esta evaluación corroboró los hallazgos obtenidos mediante la observación y la entrevista, y aportó evidencia cuantitativa que facilitó la triangulación de la información.

En la comparación de los datos obtenidos, apareció un importante porcentaje de alumnado que parecen tener dificultades en utilizar estrategias para la resolución de problemas. Esto conductos nos lleva a afirmar que corresponde fortalecer las propuestas didácticas cuando sean de tipo enseñanza activa. Y a continuación, mostramos una síntesis de los niveles de rendimiento encontrados en cada de las competencias matemáticas:

Tabla 6

Nivel de desempeño observado

Competencia Matemática	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Resolución de Problemas	20%	35%	45%

Razonamiento Lógico	25%	40%	35%
Operaciones Numéricas	30%	45%	25%

Nota: resultados obtenidos de la observación

Los resultados que nos muestran los datos de la Tabla 4 nos permiten darnos cuenta que una gran parte de los alumnos obtienen un nivel media o baja en su resolución de problemas y razonamientos lógico-matemáticos. Este alto porcentaje nos muestra la necesidad de formar estrategias didácticas que desarrollen el pensamiento crítico y la autonomía en la resolución de ejercicios matemáticos. La enseñanza tradicional que, por ejemplo, sigue de manera rígida el aprendizaje activo y las ayudas didácticas pueden ser dos recursos que puedan ayudar a mejorar los resultados. Se aconseja la práctica de metodologías que favorezcan la intervención de los alumnos y la conexión práctica en la resolución de los conceptos matemáticos.

Dimensión Cognitiva

Desde el punto de vista cognitivo, los alumnos consiguen hacer tareas de memorización de las estrategias de resolución, pero plantean dificultades a la hora de realizar la conexión práctica en la resolución de los conceptos. De igual manera, se identificó que un número considerable de estudiantes poseen problemas al momento de comprender los principios lógicos detrás de las operaciones Matemática, lo que afecta su capacidad para resolver problemas de manera autónoma.

Estrategias Pedagógicas y su Impacto

Desde la observación en el aula hasta la realización de la entrevista a la docente se pudo comprobar que, lejos de desaparecer, todavía prevalecen metodologías tradicionales pero

se aprecian intentos de poner en práctica alguna medida más dinámica, como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la utilización de material concreto. Seduce agregar a dicha realidad el escaso número de recursos didácticos y la igualmente escasa utilización de herramientas tecnológicas para contribuir a la diversificación de las prácticas pedagógicas.

Para comprender mejor el impacto de las estrategias pedagógicas, se analizaron distintos enfoques utilizados en el aula y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes. Entre las metodologías identificadas, se encuentran:

Tabla 7

Estrategias pedagógicas empleadas

Estrategia Pedagógica	Descripción	Impacto en el Aprendizaje
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Los estudiantes enfrentan situaciones reales que requieren aplicar conceptos matemáticos.	Fomenta el pensamiento crítico y la autonomía.
Uso de Material Concreto	Manipulación de objetos físicos para facilitar la comprensión de conceptos abstractos.	Mejora la comprensión conceptual y la retención del conocimiento.
Enseñanza Expositiva	Explicaciones directas de la docente con ejemplos en el pizarrón.	Favorece la memorización, pero limita la participación activa.
Integración de Herramientas Tecnológicas	Uso de software educativo y plataformas digitales para reforzar contenidos.	Aumenta la motivación y facilita el aprendizaje interactivo.

Tal como se puede ver en la Tabla 5, estas estrategias proporcionan grandes oportunidades, aunque su uso sigue siendo escaso y el uso se ve condicionado por cuestiones como la resistencia a abandonar las prácticas docentes y la escasa formación en metodologías pedagógicas innovadoras. En este sentido, refuerza la formación del profesorado en metodologías pedagógicas actuales e intenta asegurar el acceso a recursos tecnológicos

adecuados con el fin de diversificar y optimizar las prácticas de enseñanza y los aprendizajes en Matemática.

Dimensión Contextual

La realidad del entorno educativo es un elemento determinante del aprendizaje de la Matemática. Se constata cómo la falta de materiales didácticos y de pautas de uso de recursos tecnológicos son elementos que limitan la diversidad de estrategias didácticas; igualmente, las características del clima del aula impactan directamente en la motivación y la participación del alumnado. Disponer de un clima que favorezca la interacción y el trabajo en grupo se convierte en una de las condiciones esenciales que favorece una mayor comprensión de los contenidos matemáticos.

Percepción de la Docente Sobre el Aprendizaje

Una vez que la entrevista a la docente especialista en Matemáticas fue realizada y analizada, se evidenció que el alumnado presenta una diversidad de actitudes hacia el aprendizaje de dicha asignatura. La docente expone que, aunque algunos estudiantes demuestran interés y motivación, otros presentan dificultades en la comprensión de los conceptos matemáticos, lo que incide negativamente en el rendimiento académico. También enfatizó que la falta de hábitos de estudio, el uso escaso de estrategias didácticas innovadoras y la carencia de recursos tecnológicos son las principales barreras del aprendizaje.

La docente reconoce que una propuesta de innovación y mejora en las prácticas docentes se fundamenta en la utilización de metodologías más dinámicas e interactivas, que puedan captar el interés del alumnado y, a su vez, mejorar su rendimiento. Además, considera que es fundamental mejorar la retroalimentación y el acompañamiento personalizado para atender las dificultades de los estudiantes. Por último, sugirió que se facilitaría y se potenciaría

la experiencia de aprendizaje y las competencias en Matemáticas por medio de un mayor uso de herramientas digitales y actividades prácticas.

Triangulación de Resultados

Los resultados se iban triangulando en la medida en que se iba realizando la comparación y el análisis de los datos de las evaluaciones diagnósticas y formativas, de la observación que había realizado en la aula y de la entrevista a la docente. Iban validándose los descubrimientos y las aproximaciones integrales a los logros de aprendizaje en Matemática de los alumnos de quinto grado el proceso de triangulación de datos.

Tabla 8

Triangulación de los resultados

Fuente de Datos	Principales Hallazgos	Relación con Otras Fuentes
Evaluaciones Diagnósticas y Formativas	Se identificaron dificultades en la resolución de problemas y razonamiento lógico.	Se ajusta con la percepción de la docente respecto a que no hay estrategias efectivas para trabajar problemas matemáticos.
Observación en el Aula	Se observó un predominio de las metodologías tradicionales y baja interacción de los estudiantes en la resolución de problemas.	Refuerza la necesidad de implementación de las estrategias pedagógicas más dinámicas y participativas, como sugiere la docente.
Entrevista con la Docente	La docente reconoce que los estudiantes muestran poco interés y dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos.	Se relaciona con los bajos resultados en las evaluaciones y con la falta de recursos tecnológicos observada en el aula.

Nota: información obtenida de los instrumentos aplicados.

Dimensión Académica

Desde el enfoque académico, se evidenció que el rendimiento de los estudiantes varía según los métodos de enseñanza empleados. Aquellos estudiantes expuestos a estrategias

más dinámicas, como el ABP o el uso de material concreto, mostraron un mejor desempeño en las evaluaciones formativas en comparación con quienes estuvieron expuestos a los métodos expositivos y tradicionales. Esto reforzó la necesidad de adoptar enfoques más participativos y contextualizados en la enseñanza de las Matemática.

Con el fin de sintetizar los hallazgos respecto a las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal, se presenta a continuación la matriz de logros alcanzados por los estudiantes de quinto grado en la asignatura de Matemática.

Tabla 9

Matriz de logros alcanzados en Matemática en estudiantes de quinto grado de EGB

Dimensión	Logro esperado según currículo	Nivel alcanzado por los estudiantes	Evidencias observadas
Cognitiva	Comprensión y aplicación de conceptos matemáticos básicos.	La mayoría de los estudiantes domina operaciones básicas, pero presenta dificultades en razonamiento lógico y resolución de problemas complejos.	Registros de evaluación, desempeño en pruebas y observación directa.
Procedimental	Aplicación de procedimientos en la resolución de ejercicios y problemas.	Los estudiantes reproducen procedimientos de manera mecánica; sin embargo, tienen limitaciones al transferirlos a contextos reales.	Ejercicios resueltos en cuadernos, pruebas escritas.
Actitudinal	Demostrar autonomía, perseverancia y disposición positiva hacia la Matemática.	Se evidenció actitud positiva en un grupo reducido; la mayoría mantiene dependencia de la guía docente.	Observación en clase, entrevistas a la docente.

Como se aprecia en la Tabla 9, se evidencia los logros que alcanzaron los estudiantes de manera integral en el aprendizaje de las Matemáticas en las tres dimensiones evaluadas. En relación con la dimensión cognitiva, se constata que la mayoría de los alumnos alcanzó

dominar las operaciones básicas, lo cual representa un avance positivo; pero se apreció que las dificultades se encuentran concentradas en el razonamiento lógico, así como en la resolución de problemas complejos. Esta situación muestra que existe una brecha entre la comprensión conceptual y la aplicación en contextos abstractos o reales.

En relación a la dimensión procedimental, los resultados revelaron que los estudiantes son capaces de reproducir algoritmos y procedimientos de manera mecánica, pero encuentran limitaciones cuando deben transferir dichos procedimientos a situaciones cotidianas o contextualizadas. En la dimensión actitudinal, se evidenció que un grupo reducido de estudiantes mantuvieron una actitud positiva, además de perseverancia y disposición hacia la asignatura; empero, la mayoría depende de la guía de la docente, lo que reflejó carencias en el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje matemático.

En resumen, la tabla confirma que los estudiantes alcanzaron logros básicos en los aspectos operativos de la Matemática, pero requieren de un fortalecimiento en la comprensión profunda, en la transferencia de estrategias y en el fomento de las actitudes autónomas y críticas.

Dificultades y Áreas de Mejora

Uno de los retos más trascendentales que se han percibido es la dificultad que tienen los discentes para poder interpretar los enunciados de los problemas matemáticos de mayor calado, que se suma a la muy escasa autonomía en la resolución de ejercicios, con una dependencia muy fuerte de estrategias basadas únicamente en la memoria. Ante esta situación puede resultar adecuado hacer uso de metodologías que se apoyen sobre la búsqueda del sentido, la reflexión crítica, y la resolución de problemas en interacción.

Discusión de Resultados

Las revelaciones dadas a conocer en los resultados de esta investigación indican que el rendimiento matemático de los alumnos de quinto año de educación básica se halla relacionado con el empleo de las estrategias pedagógicas empleadas por la profesora, la accesibilidad y uso de los recursos didácticos y el nivel de la participación activa de los estudiantes en la actividad de las clases. Estos elementos son coherentes con lo expuesto en la literatura como la que recoge Guevara (2021), quien argumenta que un currículo organizado bajo el enfoque por competencias promueve un mejor aprendizaje de los contenidos básicos del campo Matemática.

Asimismo, Zavaleta y Quispe (2024) resaltaron que los problemas de carácter conductual explicaban directamente el rendimiento académico, también fenómeno que fue encontrado en este estudio, pues se evidenció que las condiciones ambientales escolares y la disciplina afectan en el comportamiento de los estudiantes.

En la dimensión cognitiva, se evidencian dificultades generalizadas en los procesos de resolución de problemas y el razonamiento lógico, que evidencia la disconformidad existente entre los objetivos propuestos y las capacidades de los estudiantes. Estos resultados son coherentes con lo reportado por Gavilanes (2023), quien encontró evidencia de que los niveles de atención eran correlacionados con el rendimiento lógico - matemático. La desconcentración hace que los estudiantes pierdan habilidades para aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada, lo que también hace necesaria la implementación de metodologías que favorezcan la atención y el pensamiento crítico.

Desde el enfoque pedagógico se ha comprobado que se obtienen mayores grados de comprensión o motivación si se utilizan metodologías participativas como el Aprendizaje

Basado en Problemas (ABP) o el trabajo con material concreto, en contraposición a la forma tradicional de la enseñanza, la que se basa en la exposición repetitiva de contenidos. En este mismo sentido reitera Cabrera (2023), pues también añade que la utilización de las metodologías activas permite del conocimiento matemático una enseñanza más significativa, haciendo que se pueda aplicar a situaciones reales. De igual manera, Mejía (2022) determinó que la implementación de pausas activas contribuye a mejorar la atención, el nivel de implicación, así como la disposición hacia el aprendizaje, coincidiendo con los efectos positivos derivados de la utilización de estrategias de dinamización en la práctica de aula observados en esta investigación respectivamente.

Respecto a la dimensión actitudinal se aprecia que los núcleos de los alumnos que desarrollaban mayor implicación emocional y motivacional hacia la materia mostraban unos mejores resultados, lo que pone de manifiesto que el aprendizaje no va determinado únicamente por factores cognitivos, sino que también por el clima emocional y relacional que se establezca en el aula. La triangulación metodológica que significó la observación, las entrevistas y las revisiones documentales permitió reforzar esta hipótesis al mostrar ciertos patrones coincidentes de calidad de la relación e interacción docente-alumnos con los niveles de rendimiento académico.

En definitiva, este trabajo comprueba que la enseñanza centrada en el alumno, apoyada en recursos didácticos pertinentes y metodologías activas incrementa significativamente el aprendizaje matemático. Igualmente, da importancia a tener presentes las condiciones contextuales y socioafectivas, las cuales se visualizan como dimensiones de primer orden en la construcción de estrategias educativas más inclusivas, efectivas y sostenibles en el tiempo. La evidencia empírica generada orienta reconocer la necesidad de transformar la práctica docente

de forma que responda de manera pertinente a las necesidades reales del aula y que permita llegar a una enseñanza matemática más equitativa y significativa.

Conclusiones

Acerca del análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (Objetivo general y objetivo específico 1): Los resultados mostraron que las estrategias pedagógicas empleadas y la puesta en práctica de los recursos didácticos inciden en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de quinto grado. Pese a que persisten las metodología tradicionales, se encontró que no son suficientes para desarrollar competencias Matemática, lo

que reitera la necesidad de incluir estrategias de enseñanza activas, participativas y contextualizadas en el aula.

En cuanto a la dimensión cognitiva (Objetivo específico 2): Se encontraron dificultades en la resolución de problemas y en el razonamiento lógico, producto de una débil conexión del conocimiento previo con el nuevo conocimiento. Esta posición hace que la comprensión sea conceptual y profundiza en la necesidad de promover el aprendizaje significativo a través de metodologías que permitan la exploración, la investigación y la aplicación a través de los conceptos matemáticos.

Acerca de lo que se refiere con el contexto y condiciones contextuales (Objetivo específico 3): El contexto escolar fue determinante para que la motivación y el rendimiento académico se conjugaran. El escaso equipamiento tecnológico, material concreto y situacional propicio para el aprendizaje impedían el desarrollo de las habilidades Matemática. El rol del docente como mediador y facilitador del aprendizaje fue indispensable para generar un clima de confianza, una participación activa y un soporte para fomentar el desarrollo integral del estudiante.

En relación con el rendimiento académico y las estrategias metodológicas (Objetivo específico 4): Se constata que los estudiantes expuestos a metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de materiales concretos proporcionaron un mejor rendimiento académico que aquellos que se enseñan únicamente bajo metodologías expositivas. Esto demuestra la necesidad de variar las prácticas pedagógicas en respuesta a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, haciendo así una enseñanza más inclusiva y efectiva.

En definitiva, el estudio cumplió con conocer que el aprendizaje de Matemáticas debe ser tratado de forma global, englobando los aspectos cognitivos, contextuales y pedagógicos. La implementación de estrategias innovadoras, el uso pertinente de recursos tecnológicos y el correspondiente material concreto y la formación del docente son elementos que deben ser gestionados para poder cambiar las prácticas educativas y el aprendizaje de Matemáticas en el nivel educativo inicial.

Recomendaciones

Con base en las conclusiones que se extraen de la investigación realizada, se sugieren un conjunto de recomendaciones dirigidas a la mejora del aprendizaje de las Matemáticas. Para empezar, hay que indicar la opción de implantar metodologías activas que permitan el

aprendizaje autónomo y significativo a través del ABP, el trabajo cooperativo, el material manipulativo, en definitiva, en este caso metodologías y estrategias que permiten construir el conocimiento de los alumnos desde un lugar más dinámico y aplicado a situaciones de la vida real. Asimismo, la inclusión de herramientas tecnológicas como software interactivo, aplicaciones Matemáticas, plataformas virtuales pueden ayudar a que los alumnos entiendan mejor los conceptos y puedan disfrutar más con esta materia, con el objetivo de acercarse a un aprendizaje participativo y satisfactorio.

La formación del profesorado es otro elemento fundamental para la mejora del proceso educativo, por lo que se propone la formación continua en los aspectos de las metodologías activas, de las estrategias de enseñanza diferenciadas y en el uso de las herramientas digitales. Esto ayudaría a los docentes a diversificar su práctica pedagógica y a atender mejor las necesidades educativas individuales del alumnado. En esta misma línea, se recomiendan implementar evaluaciones formativas y también evaluaciones personalizadas que sirvan para detectar las fortalezas y las dificultades de los aprendizajes del alumnado para que, junto con estrategias de retroalimentación, puedan ayudar a los alumnos a mejorar, poco a poco, su rendimiento académico.

Conjuntamente, es necesario estimular el pensamiento crítico y la resolución de problemas mediante actividades que fomenten y promuevan el análisis, la creatividad y la aplicación de los conocimientos matemáticos al contexto cotidiano. Con ello se propendería a que los estudiantes pudieran ganar las capacidades imprescindibles para su formación académica y personal. De otra parte, la implicación de las familias en el proceso educativo es un aspecto fundamental del rendimiento académico de sus hijos, por lo que se sugiere que se les brinde las herramientas y estrategias necesarias para ayudar al alumnado desde el hogar a incrementar su motivación y implicación académica con la asignatura.

Por último, se recomienda adaptar y diversificar los recursos didácticos del aula incorporando materiales concretos, juegos matemáticos y estrategias lúdicas que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Con la implementación de estas recomendaciones se ayudaría a robustecer el proceso educativo, para conseguir que el alumnado desarrolle competencias sólidas y logre una mejoría de su rendimiento en una materia fundamental.

Referencias

Andrade, K., Álvarez, M., Ibarguen, F., y Grados, E. (2021). Niveles de logro esperado en aprendizaje para lectura y matemática en EBR primaria, Perú. *Horizontes, 5*(20), 1109 - 1121. doi:https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i20.261

Ardilla, M., Herrera, A., y Tello, M. (2023). Estrategias de aprendizaje y habilidades sociales en estudiantes de educación primaria. *Dialogos Abiertos, 2*(1), 1-15. doi:https://doi.org/10.32654/DialogosAbiertos.2-1.1

Arias, J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (primera ed.). Lima, Perú: ENFOQUES CONSULTING EIRL. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Barrantes, M. (2019). Estructuralismo, ficcionalismo, y la aplicabilidad de las matemáticas en ciencia. *Areté, 31*(1), 7-34. doi:http://dx.doi.org/10.18800/arete.201901.001

Bazán-Ramírez, A., Hernández, E., Castellanos, D., y Backhoff, E. (2021). Oportunidades para el aprendizaje, contexto y logro de alumnos mexicanos en matemáticas. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado, 25*(2), 327–350. doi:https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i2.9271

Cabrera, R. (2023). *Estrategias metodológicas activas para mejorar el ambiente áulico inclusivo en Preparatoria de la U. E. F. Amalia Urigüen.* Azogues, Ecuador: Universidad Nacional de Educación. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3276

Carrillo-González, D. A. (2023). *El juego como estrategia didáctica para potencializar las habilidades lógico matemáticas.* Granada Cundinamarca: Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55723

Catrambone, R., y Cervino, C. O. (2020). La adquisición de habilidades matemáticas en relación con el desarrollo del esquema corporal en niños. *Revista de Investigaciones Científicas de la Universidad de Morón*(6), 43-58. https://repositorio.unimoron.edu.ar/handle/10.34073/216

Cedeño, J., y Piedra, M. (2024). El uso del movimiento corporal para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas en el estudiantado de educación primaria. *Revista Innovaciones Educativas, 26*(40), 77-88. doi:http://dx.doi.org/10.22458/ie.v26i40.4734

Clemente, A. (2022). *Estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo en las matemáticas a través de las operaciones combinadas en los niños de quinto grado de la escuela de educación básica César Rohon Sandoval.* La Libertad, Ecuador: La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8400

Cohen , A., Bottge, B., y Pozos, C. (2001). Uso de la Teoría de Respuesta al Ítem para Evaluar los Efectos de la Enseñanza de las Matemáticas en Poblaciones Especiales. *SageJournals*, 23-44. doi:https://doi.org/10.1177/001440290106800102

Cortez, K. (2024). *Los estilos de aprendizaje según el modelo de programación neurolingüística en el proceso de aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa "Fe y Alegría" de la ciudad de Ambato.* Ambato-Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec:8443/bitstream/123456789/41742/1/Informe%20Tesis%20final%20M.C.pdf

Crato, N. (2021). *Improving a Country's Education. PISA 2018 Results in 10 Countries.* Springer Nature. doi:10.1007/978-3-030-59031-4

Escobar, S., Flores, V., y Pérez, J. (2024). Uso de la Teoría APOE para el aprendizaje y comprensión de las matemáticas. *Polo del Conocimiento, 9*(9), 3557-3575. doi:https://doi.org/10.23857/pc.v9i9.8342

Fishbein, B., Foy, P., y Yin, L. (2019). *TIMSS 2019 user guide for the international database* (2nd ed.). Boston: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). https://timssandpirls. bc. edu/timss2019/international-database

Gavilanes, K. (2023). *La atención en el desempeño académico de la asignatura de Matemática en los estudiantes de quinto grado de la Unidad Educativa "Nicolás Martínez" de la ciudad de Ambato.* Ambato: Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica. https://repositorio.uta.edu.ec/items/2cd78475-5a95-44a4-b3d7-c17f1edca371

Guevara, J. (2021). *CURRÍCULO DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR El perfil de los alumnos de la educación básica. Análisis de la Estructura Curricular Básica de la asignatura de Matemática en Educación primaria y secundaria. Análisis de textos. Algunos antecedentes históricos que infl.* Lima, Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/e500c3fb-20f4-4623-9aab-7392c172f289

Hernández, R., y Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. Retrieved from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n._Rutas_cuantitativa__cualitativa_y_mixta-libre.pdf?1601784484=yresponse-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTA.pdfyExpires=

Hernández, Y. (2024). *Evaluación formativa: Una estrategia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el segundo grado de la Institución Educativa Técnica Luis Carlos Galán Sarmiento, año 2024.* Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/64966

Lagua, M. (2023). *Tipos de currículo en el aprendizaje de Matemática de los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa La Granja CEBLAG.* Ambato: Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica. https://repositorio.uta.edu.ec/items/16f1bcd1-23ad-461e-9a6a-91c0e22c135b

Liboreiro, A., Romarís, A., Blanco, T., y Nuñez, C. (2019). Land-Art y matemáticas: una propuesta didáctica. *JAEM*, 10-20. http://gidem-tesela.es/wp-content/uploads/2021/10/JAEM_2019-Land-Art.pdf

Maraza, B., y Zevallos, L. (2022). Los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo en estudiantes de educación primaria. *Revista Electrónica Educare, 26*(2), 121-136. doi:http://dx.doi.org/10.15359/ree.26-2.7

Medina, A. (2020). Diseño de recursos educativos para incentivar la asistencia y fomentar la participación en las sesiones presenciales de tutoría de matemáticas. Una experiencia real en el Centro Asociado de la Seu d'Urgell. *InnovaMath*(3). doi:https://doi.org/10.5944/pim.3.2020.27346

Mejía, J. (2022). *Las pausas activas en el aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de sexto grado de educación general básica de la Unidad Educativa "Julio Enrique Fernández" del cantón Ambato.* Ambato: Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica. https://repositorio.uta.edu.ec/items/4abcaabe-af27-4f3d-b787-5be40322e71a

Merma, N. (2024). *Trabajo colegiado para implementar la evaluación formativa y estrategias de retroalimentacion reflexiva en una institución educativa de la UGEL 02.* Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/c57bfa32-5677-4517-9e79-457f60b4ba16

Ministerio de Educación del Ecuador. (5 de octubre de 2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. *Subnivel de Preparatoria*. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador. https://educacion.gob.ec/curriculo-preparatoria/#:~:text=Queridos%20y%20queridas%20docentes%2C%20desde%20la%20Direcci%C3%B3n%20Nacional,orientativo%20para%20su%20quehacer%20educativo%20en%20el%20aula.

Ñaupas, H., Mejía, E., Trujillo, I., Romero, H., Medina, W., y Novoa, E. (2023). *Metodología de la investigación total. Ciantitativa - Cualitativa y Redacción de tesis* (6ta ed.). Bogotá:

Ediciones de la U. Retrieved from https://books.google.com.ar/books?hl=esylr=yid=0djDEAAAQBAJyoi=fndypg=PA6ydq=Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+cuantitativa-cualitativa+y+redacci%C3%B3n+de+la+tesisyots=6CVggeEx7bysig=4a8c6huar0EOqVWluvi9qhpoTfU#v=onepageyqyf=false

Pérez, L., y Maygualema, X. (2022). *Estrategias docentes para la evaluación formativa en Matemáticas, en la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, año lectivo 2021 – 2022.* Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9941

Ricce, C., Díaz, B., y López, O. (2022). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas: revisión sistemática. *Acción Y Reflexión Educativa*(47), 1-23. doi:https://doi.org/10.48204/j.are.n47.a2580

Rodríguez-Osorio, L. P., y Ávila-Toscano, J. H. (2024). Dominio afectivo y autorregulación del aprendizaje: estrategias psicopedagógicas ante la ansiedad matemática. *Educación Y Sociedad, 22*(3), 68–88. doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.13852475

Salazar, J., y Arévalo, U. (2022). Evaluación del logro de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado. *CIE Academic Journal, 1*(2), 33-48. https://revistas.unicyt.org/index.php/cie-academic-journal/article/view/86

Sandoval, P., Maldonado, A., y Tapia, M. (2022). Evaluación educativa de los aprendizajes: Conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. *Páginas de Educación, 15*(1), 49-75. doi:https://doi.org/10.22235/pe.v15i1.2638

Sun, H., Burton, H., y Huang, H. (2021). Machine learning applications for building structural design and performance assessment: State-of-the-art review. *Journal of Building Engineering, 33*, 101816. doi:https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101816

Tipan, A., Llanos, R., Zavala, M., Vizcaíno, P., y Maldonado, I. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(3), 6190-6213. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6619

Toala, S., Gómez, L., Guevara, R., y Quiñonez, E. (2022). Application of Bloom's taxonomy to improve teaching-learning. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies, 3*(6), 176–189. doi:https://doi.org/10.51798/sijis.v3i6.507

Vargas, A., y Agramonte, R. (2024). Desafíos en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en la Educación Básica: Un Enfoque desde la Teoría y la Práctica. *Polo del Conocimiento, 9*(11), 1893-1902. doi:https://doi.org/10.23857/pc.v9i11.8435

Vygotsky, L. (1997). La Zona de Desarrollo Próximo y el análisis de las prácticas educativa. En R. Baquero, *Vigotsky y el aprendizaje escolar* (págs. 137-168). Buenos Aires: Aique.

Zabaleta, A., y Quispe, Y. (2024). *Problemas de conducta y logros de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5to grado de primaria de la IE. César Vallejo de Espinar, 2023.* Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/9540

ANEXOS

Anexo 1 *Guía de Observación*

Guía de Observación

Objetivo: Registrar y analizar las dinámicas del aula, estrategias pedagógicas empleadas por la docente y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de Matemática.

Datos Generales:

- Fecha de observación: _____
- Docente: _____
- Número de estudiantes: _____

Criterios de Observación

1. Ambiente de Aprendizaje

_____
_____
_____

2. Estrategias Pedagógicas

_____
_____
_____

3. Participación de los Estudiantes

_____
_____
_____

4. Evaluación y Seguimiento

_____
_____
_____

Observaciones adicionales:

_____
_____
_____

Conclusión de la observación:

_____
_____
_____

Anexo 2 *Cuestionario para la entrevista*

Cuestionario para la Entrevista a la Docente

Objetivo: Recopilar información sobre las estrategias pedagógicas empleadas, las dificultades en la enseñanza de Matemática y la percepción de la docente sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Datos Generales:

- Nombre de la docente: _____
- Fecha de la entrevista: _____

Preguntas de la Entrevista

1. Experiencia y Formación Docente

- ¿Cuántos años de experiencia tiene enseñando Matemática en educación básica?
- ¿Ha recibido formación específica en metodologías para la enseñanza de las Matemática? ¿Cuál?

2. Estrategias de Enseñanza

- ¿Cuáles son las estrategias metodológicas que utiliza para la enseñanza de Matemática en quinto grado?
- ¿Cómo fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas en sus clases?
- ¿Emplea recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemática? ¿Cuáles y con qué frecuencia?

3. Evaluación del Aprendizaje

- ¿Qué tipo de evaluaciones utiliza para medir el aprendizaje de los estudiantes en Matemática?
- ¿Cómo da seguimiento a los logros y dificultades de sus estudiantes en esta asignatura?

4. Dificultades y Retos

- ¿Cuáles considera que son las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las Matemática?
- ¿Qué estrategias ha implementado para ayudar a los estudiantes con mayores dificultades?

5. Percepción sobre el Aprendizaje de los Estudiantes

- ¿Cómo percibe la motivación e interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Matemática?
- ¿Qué mejoras considera necesarias en el proceso de enseñanza para optimizar el aprendizaje de las Matemática en su aula?

Observaciones adicionales:

Anexo 3 *Análisis de las evaluaciones diagnósticas*

Análisis de las evaluaciones diagnósticas					
Destrezas	**Pregunta 1**	**Pregunta 2**	**Pregunta 3**	**Pregunta 4**	**Pregunta 5**
M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos. M.2.1.21. Realizar sustracciones con los números hasta 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. M.2.1.12. Representar, escribir y leer las unidades de mil hasta 9000 en forma correcta, gráfica y simbólica. M.2.1.24 Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de restas con números de hasta cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. M.2.1.31. Reconocer la relación entre división y multiplicación como operaciones inversas.	Une con líneas según corresponda cada tipo de ángulo.	Resuelve las siguientes operaciones. (sumas y restas).	Escribe las siguientes cantidades: 6585, 7985 y 3840.	Lee y resuelve el siguiente problema. En una finca hay 685 árboles, si cada uno tiene 35 manzanas ¿Cuántas manzanas hay en total?	Resuelve las siguientes operaciones. (Multiplicación y división).

Anexo 4 *Nivel de logros alcanzados*

Nivel de logros alcanzados				
Número de estudiantes	**Nivel de logro cognitivo**	**Nivel de logro Procedimental**	**Nivel de logro actitudinal**	**Observación**
Estudiante 1	X		X	El estudiante alcanza el nivel esperado de aprendizaje, tanto en el nivel cognitivo y actitudinal, sin embargo, en el nivel procedimental el estudiante necesita mayor refuerzo en las multiplicaciones.
Estudiante 2	X			El estudiante ha mostrado avances en la comprensión de los conceptos matemáticos y en la resolución de ejercicios, aunque aún no alcanza completamente el nivel esperado. Sin embargo, demuestra interés y compromiso hacia la asignatura.
Estudiante 3	X		X	El estudiante alcanza los aprendizajes requeridos, no obstante, presenta un déficit en los procedimientos para resolver las 4 operaciones Matemática.
Estudiante 4	X		X	El estudiante requiere un mayor refuerzo en los conceptos matemáticos, debido a que presenta dificultades al realizar multiplicaciones. Como resultado, no logra alcanzar los aprendizajes requeridos para el subnivel en el que se encuentra.
Estudiante 5	X	X	X	El estudiante demuestra un dominio satisfactorio de los conceptos y ejercicios matemáticos correspondientes a su nivel. Además, evidencia interés y participación activa en cada clase impartida por la docente, lo que le permite alcanzar con éxito los aprendizajes requeridos para su grado.
Estudiante 6			X	El estudiante en este caso, no alcanza los aprendizajes de acuerdo a su nivel, sin embargo, el estudiante muestra interés en cada clase por aprender.
Estudiante 7		X	X	El estudiante, alcanza los aprendizajes requeridos, sin embargo, necesita mayor retroalimentación en los conceptos matemáticos.
Estudiante 8	X			En este caso el estudiante está próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos, dedico a que conoce los conceptos matemáticos, pero no domina los procedimientos para realizar las operaciones Matemática.

Estudiante 9	X	X		El estudiante alcanza los aprendizajes requeridos, sin embargo, necesita mayor confianza y participación en clases.
Estudiante 10	X		X	El estudiante domina los conceptos básicos de las Matemática y su participación en el aula es activa, son obstante, necesita mayor refuerzo en los procedimientos de ejercicios matemáticos, por los cual el estudiante alcanza los aprendizajes requeridos.
Estudiante 11	X	X		En este caso el estudiante domina los conceptos matemáticos, lee cantidades de forma fluida y resuelve las operaciones Matemática, por ende, alcanza los aprendizajes requeridos. No obstante, necesita más confianza en la participación activa en clases.
Estudiante 12	X		X	En este caso el estudiante domina y clasifica los ángulos de los polígonos, sin embargo, tiene dificultades en reconocer y leer cantidades numéricas, así mismo el estudiante posee dificultades en la resolución de problemas matemáticos. En este caso el estudiante se encuentra en el nivel de logro cognitivo y actitudinal siendo próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos.
Estudiante 13			X	El estudiante participa activamente en clases, sin embargo, no domina los conceptos matemáticos fundamentales para la práctica y resolución de problemas, por ende, el estudiante alcanza el nivel de logro actitudinal siendo próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos para su nivel.
Estudiante 14	X			En este caso el estudiante, está próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos, el estudiante comprende los conceptos matemáticos de acuerdo a las destrezas planteadas es decir los conocimientos del estudiante se encuentran en el nivel cognitivo, cabe recalcar que el estudiante necesita mayor refuerzo en la resolución de ejercicios matemáticos.
Estudiante 15	X		X	El estudiante demuestra gran dominio en los tipos de ángulos, son embargo, está próximo en alcanzar los aprendizajes requerido. No obstante, en presenta un déficit el reconocer cantidades numéricas y en resolver problemas de la multiplicación y división, el estudiante se encuentra en el nivel cognitivo y actitudinal.
Estudiante 16	X		X	En este caso el estudiante alcanza los aprendizajes requeridos de acuerdo a su nivel, debido a que domina los conceptos matemáticos de acuerdo a las destrezas

				planteadas, no obstante, tiene problemas al momento de reconocer y ordenar los ejercicios matemáticos.
Estudiante 17	X			El estudiante domina con excelencia todos los conceptos matemáticos de acuerdo al nivel en que se encuentra, siendo próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos, sin embargo, presenta problemas en la práctica de las operaciones Matemática y a su vez se le dificulta la lectura de cantidades, es decir, el estudiante se encuentra en el nivel cognitivo.
Estudiante 18	X	X	X	Como se puede notar el estudiante domina con excelencia los tres niveles de logro, también domina los aprendizajes requeridos de acuerdo al nivel en que se encuentra.
Estudiante 19		X		En este caso el estudiante muestra dominio en la resolución de los ejercicios planteados dominando el nivel de logro procedimental, alcanzando los aprendizajes requeridos y necesitando mayor refuerzo en los conceptos matemáticos.
Estudiante 20	X		X	El estudiante muestra un buen dominio en los conceptos matemáticos de acuerdo a los temas de las destrezas planteadas, sin embargo, tiene un déficit en la resolución y de los ejercicios planteados. Por ende el estudiante alcanza el nivel cognitivo y actitudinal a su vez está próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos.
Estudiante 21				En este caso el estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos para estar en su nivel educativo, no tiene conocimiento de los temas matemáticos y se le dificulta realizar ejercicios matemáticos.
Estudiante 22	X			En este caso el estudiante domina los conceptos matemáticos, sin embargo, necesita mayor refuerzo en la ejecución de problemas matemáticos tanto en la multiplicación, división, suma y restas, también en reconocer y leer cantidades, en este caso el estudiante alcanza el nivel de logro cognitivo y está próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos.
Estudiante 23	X	X	X	El estudiante alcanza los aprendizajes requeridos porque domina y realiza de forma exitosa la resolución de ejercicios matemáticos, también alcanza los tres niveles de logro.
Estudiante 24	X			El estudiante alcanza los aprendizajes requeridos porque domina y realiza de forma exitosa la resolución de

				ejercicios matemáticos, también alcanza los tres niveles de logro.
Estudiante 25	X	X		El estudiante en este caso alcanza el nivel procedimental debido a que realiza y conoce los conceptos matemáticos de manera exitosa, además alcanza los aprendizajes requeridos de acuerdo al nivel en que se encuentra.
Estudiante 26	X	X	X	El estudiante demuestra dominio de los conceptos matemáticos y resuelve con éxito ejercicios matemáticos, alcanzando los tres niveles de logro requeridos.
Estudiante 27		X		El estudiante alcanza el nivel cognitivo y procedimental, realizando con éxito los ejercicios planteados, aunque necesita mayor confianza en la participación.
Estudiante 28				El estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos, presentando deficiencias en los tres niveles de logro (cognitivo, procedimental y actitudinal).
Estudiante 29		X		El estudiante demuestra dominio en procedimientos, pero necesita mejorar en comprensión conceptual y participación activa.
Estudiante 30	X			El estudiante comprende los conceptos matemáticos, pero requiere refuerzo en procedimientos y actitud para alcanzar los aprendizajes esperados.

Nivel de logros alcanzados

Número de estudiantes	Nivel de logro cognitivo	Nivel de logro Procedimental	Nivel de logro actitudinal	Observación
Estudiante 1	X		X	El estudiante alcanza el nivel esperado de aprendizaje, tanto en el nivel cognitivo y actitudinal, sin embargo, en el nivel procedimental el estudiante necesita mayor refuerzo en las multiplicaciones.
Estudiante 2	X			El estudiante ha mostrado avances en la comprensión de los conceptos matemáticos y en la resolución de ejercicios, aunque aún no alcanza completamente el nivel esperado. Sin embargo, demuestra interés y compromiso hacia la asignatura.
Estudiante 3	X		X	El estudiante alcanza los aprendizajes requeridos, no obstante, presenta un déficit en

				los procedimientos para resolver las 4 operaciones Matemática.
Estudiante 4	X		X	El estudiante requiere un mayor refuerzo en los conceptos matemáticos, debido a que presenta dificultades al realizar multiplicaciones. Como resultado, no logra alcanzar los aprendizajes requeridos para el subnivel en el que se encuentra.
Estudiante 5	X	X	X	El estudiante demuestra un dominio satisfactorio de los conceptos y ejercicios matemáticos correspondientes a su nivel. Además, evidencia interés y participación activa en cada clase impartida por la docente, lo que le permite alcanzar con éxito los aprendizajes requeridos para su grado.
Estudiante 6			X	El estudiante en este caso, no alcanza los aprendizajes de acuerdo a su nivel, sin embargo, el estudiante muestra interés en cada clase por aprender.
Estudiante 7		X	X	El estudiante, alcanza los aprendizajes requeridos, sin embargo, necesita mayor retroalimentación en los conceptos matemáticos.

Anexo 5 *Guía de análisis de la evaluación formativa*

Guía de análisis de la evaluación formativa				
Dimensión	**Criterios a evaluar**	**Indicadores**	**Niveles de logro**	**Observaciones**
Cognitiva	Comprensión	Identifica y comprende los números descompuestos correctamente.	- Alto: Realiza la descomposición sin errores. - Medio: Comete errores menores en la descomposición. - Bajo: Dificultad en identificar patrones.	Algunos estudiantes muestran dificultad en descomponer números grandes; reforzar con ejemplos visuales y prácticos.
		- Compara números con símbolos (> , < , =).	- Alto: Usa los símbolos correctamente en todos los casos. - Medio: Algunos errores en la comparación. - Bajo: Dificultad general.	Las comparaciones se realizan con éxito en números pequeños, pero surgen errores con cifras más grandes. Revisar práctica constante.
	Razonamiento	- Realiza las operaciones planteadas (multiplicación por una y tres cifras).	- Alto: Resuelve correctamente con procedimientos claros. - Medio: Resuelve con algunos errores de cálculo. - Bajo: No concluye o hay errores graves.	Los estudiantes que muestran errores suelen olvidar pasos intermedios. Refrescar las estrategias de cálculo paso a paso.
		- Aplica el razonamiento para resolver problemas situacionales (ej. problema de los cubiertos en los cajones).	- Alto: Identifica datos, razonamiento y operación sin dificultad. - Medio: Dificultades en uno de los pasos. - Bajo: Necesita apoyo en varios pasos.	Algunos estudiantes no relacionan correctamente los datos del problema. Usar ejemplos más cercanos a su entorno para contextualizar
Contextual	Comunicación matemática	- Explica los procedimientos de resolución de problemas matemáticos.	- Alto: Expresa de manera clara y organizada sus procedimientos. - Medio: Explica con cierta confusión. - Bajo: Dificultad para expresar ideas.	Varios estudiantes pueden resolver correctamente, pero tienen problemas al verbalizar los pasos. Incluir actividades de exposición oral.
Académica	Niveles de logro	- Evaluación final del desempeño global en los ejercicios planteados.	- Excelente - Satisfactorio - Insatisfactorio	La mayoría alcanzó niveles satisfactorios en operaciones básicas, pero algunos necesitan apoyo adicional con problemas situacionales.

Anexo 6 *Consentimiento Informado para padres*

Formato de Consentimiento Informado (Padres/Madres/Tutores)

Universidad Nacional de Educación – UNAE
Carrera de Educación Básica
Trabajo de titulación: Análisis de los logros de aprendizaje en la asignatura de Matemática en los estudiantes del Quinto Grado de EGB de una Institución privada

Estimado/a representante legal:

Su hijo/a ha sido invitado/a a participar en la investigación mencionada. El objetivo del estudio es analizar los logros de aprendizaje en la asignatura de Matemática, con el fin de identificar fortalezas y dificultades en los procesos educativos y aportar propuestas de mejora.

Aspectos a considerar:

La participación es voluntaria y no afectará el rendimiento académico de su hijo/a.

Se garantizará la **confidencialidad** de la información recolectada, evitando la publicación de nombres o datos personales.

Los instrumentos a aplicar incluyen observación de clases y entrevistas a la docente. No se aplicarán pruebas adicionales a los estudiantes fuera de su actividad normal.

Usted tiene derecho a retirar el consentimiento en cualquier momento sin consecuencia alguna.

Consentimiento:
Yo, _____, en calidad de padre/madre/tutor legal del estudiante _____, autorizo la participación de mi hijo/a en la investigación antes mencionada.

Firma del representante legal: _____
Cédula de identidad: _____
Fecha: ____ / ____ / 2025

Firma del investigador/a responsable: _____

Anexo 7 *Formato de Asentimiento Informado (Estudiantes)*

Formato de Asentimiento Informado (Estudiantes)

Universidad Nacional de Educación – UNAE
Carrera de Educación Básica
Trabajo de titulación: Análisis de los logros de aprendizaje en la asignatura de Matemática en los estudiantes del Quinto Grado de EGB de una Institución privada

Querido/a estudiante:

Queremos invitarte a participar en un estudio sobre cómo aprenden Matemática los niños y niñas de tu grado. Esto nos ayudará a mejorar la forma en que los docentes enseñan la materia.

Debes saber que:

Tu participación es voluntaria.

Nadie se enojará si decides no participar.

Tus respuestas serán confidenciales. Nadie sabrá lo que dijiste, salvo los investigadores.

No necesitas hacer nada diferente a tus clases normales.

Asentimiento:
He comprendido la explicación y acepto participar en el estudio de manera voluntaria.

Nombre del estudiante: _____

Firma del estudiante: _____
Fecha: ____ / ____ / 2025

Anexo 8 *Evidencia fotográfica*

