



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO DE INNTEGRACIÓN CURRICULAR

TÍTULO

**Propuesta didáctica innovadora para el fortalecimiento
del pensamiento lógico-matemático mediante Aprendizaje
Basado en Proyectos en estudiantes de 5.º de Educación
General Básica”**

Previo al grado académico de licenciado en Educación Básica

Línea de investigación: Didácticas Específicas

ALUMNA: Josselyn Jahaira Rentería Padilla

DOCENTE: Mgt. Irlanda Armijos Porozo

Febrero, 2026

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
3.	HIPÓTESIS DE ACCIÓN	8
4.	JUSTIFICACIÓN.....	9
5.	OBJETIVOS	10
5.1.	Objetivo general.....	10
5.2.	Objetivos específicos	10
6.	ENFOQUE TEÓRICO	10
6.1.	Aprendizaje matemático en educación básica: fundamentos psicopedagógicos	11
6.2.	Pensamiento lógico-matemático y dificultades frecuentes en básica media	13
6.2.1.	Resolución de problemas como núcleo del pensamiento matemático	13
6.2.2.	Dificultades frecuentes que limitan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.....	14
6.3.	Innovación educativa y metodologías activas en la enseñanza de las Matemáticas	16
6.3.1.	Necesidad de transformar prácticas tradicionales en Matemáticas	16
6.3.2.	Metodologías activas como respuesta pedagógica.....	17
6.3.3.	Beneficios pedagógicos y justificación del enfoque centrado en el estudiante.....	18
6.4.	Aprendizaje Basado en Proyectos, aprendizaje cooperativo y Diseño Universal para el Aprendizaje como propuesta pedagógica integradora.....	19
6.4.1.	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).....	19
6.4.2.	Aprendizaje cooperativo y colaborativo	20
6.4.3.	Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)	21
7.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	22
7.1.	Fundamentación metodológica de la propuesta.....	22
7.2.	Procesos metodológicos (etapas, estrategias y procedimientos)	23
7.3.	Temporalización	24
7.4.	Matriz de planificación (cronograma, responsables y recursos)	26

Semana 26	
Actividad clave (ABP).....	26
Producto/Evidencia.....	26
Responsable(s).....	26
Recursos principales	26
1	26
Lanzamiento del proyecto: presentación del reto, acuerdos, equipos y roles cooperativos. Lectura y análisis de datos iniciales (valor posicional).	26
Ficha del reto + comparaciones de cantidades + registro en portafolio.	26
Docente / Estudiantes (equipos)	26
Guía del proyecto, cartel de roles, ficha del reto, tabla de valor posicional, pizarra, portafolio.....	26
2	26
Microtarea 2: cálculo de materiales y presupuesto con operaciones con naturales. Uso de plantilla “Leer–Planear–Resolver–Verificar”.	26
Presupuesto 1 + verificación de procedimientos + lista de cotejo.....	26
Estudiantes (equipos) / Docente (acompañamiento)	26
Ficha de materiales y precios, plantillas, checklist, cuaderno, pizarra.	26
3	26
Microtarea 3: comparación de opciones de compra con decimales y justificación de decisión.	26
Tabla de costos + argumento de elección + portafolio.	26
Estudiantes (equipos).....	26
Cotizaciones (A, B, C), tablas preformateadas, plantillas, calculadora (opcional), portafolio.....	26
4	26
Microtarea 4: patrones y secuencias para proyectar costos/recursos y formular reglas.	26
Regla/patrón + ejemplos aplicados + portafolio.	26
Estudiantes (equipos) / Docente	26
Tarjetas/tabla de patrones, ejemplos guiados, plantillas de registro, pizarra.....	26
5	26
Microtarea 5: diseño del espacio y cálculo de perímetro en plano a escala simple... 26	
Plano 1 + cálculo de perímetro + explicación breve.....	26
Estudiantes (equipos).....	26

Papel cuadriculado, regla, geoplano (opcional), plantillas de plano, portafolio.....	26
6	26
Microtarea 6: optimización del espacio calculando área y comparando alternativas.	26
Plano 2 + cálculo de área + decisión argumentada.	26
Estudiantes (equipos) / Docente	26
Bocetos de opciones, cuadrículas, plantillas de cálculo, recortes (opcional), portafolio.	26
7	26
Microtarea 7: representación en plano cartesiano y elaboración de gráficos con interpretación.....	26
Coordenadas + gráfico (barras/pictograma) + conclusiones.....	26
Estudiantes (equipos).....	26
Plantillas de ejes, fichas de datos, papel cuadriculado, marcadores, (GeoGebra/Desmos opcional).....	26
8	26
Integración final: organización del portafolio, preparación de presentación y Expo Matemática. Coevaluación y autoevaluación.....	26
Producto final + rúbrica final + reflexión final.....	26
Docente / Estudiantes (equipos e individual)	26
Portafolio completo, rúbricas, guion de exposición, material de presentación (cartel/maqueta/infografía).....	26
7.5. Evaluación y monitoreo	27
8. REFERENCIAS.....	28
ANEXOS	31
ANEXO 3	31
ANEXO 2. Planificación semanal	34
ANEXO 2. Plantilla de Portafolio del Proyecto ABP	42
ANEXO 4. Plantillas de trabajo.....	44
<i>Plantilla General de Resolución</i>	44
ANEXO 5. Lista de Cotejo – Seguimiento por sesión	49
ANEXO 6. Rúbrica – Actividad integradora de aplicación matemática	50
ANEXO 7. Rúbrica final - Actividad Integradora de Aplicación Matemática.....	51
ANEXO 8. Autoevaluación y Coevaluación	52
ANEXO 8. Registro Docente de Monitoreo y Ajuste	53

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Matemáticas en la Educación General Básica constituye un pilar fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, el razonamiento crítico y la resolución de problemas. Más allá del dominio de procedimientos y algoritmos, esta área favorece la construcción de estructuras cognitivas que permiten interpretar la realidad, tomar decisiones fundamentadas y enfrentar situaciones cotidianas con autonomía intelectual. En el subnivel de básica media, estas habilidades adquieren especial relevancia, ya que los estudiantes consolidan procesos de abstracción progresiva, argumentación y aplicación contextual del conocimiento matemático.

Sin embargo, diversos estudios y evaluaciones nacionales e internacionales han evidenciado dificultades persistentes en el desempeño matemático del estudiantado. Estas dificultades no se limitan únicamente a resultados cuantitativos bajos, sino que también se relacionan con debilidades en la comprensión conceptual, escasa capacidad para transferir aprendizajes a situaciones nuevas y presencia de barreras afectivas como la ansiedad matemática. En muchos contextos escolares, el predominio de metodologías tradicionales centradas en la explicación expositiva y la repetición de ejercicios limita las oportunidades para el razonamiento profundo, la interacción social y la construcción activa del conocimiento.

En este escenario, surge la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas desde un enfoque innovador que sitúe al estudiante como protagonista de su aprendizaje y que permita articular comprensión conceptual, participación activa e inclusión educativa. Las metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ofrecen un marco pertinente para responder a estas demandas, al promover experiencias contextualizadas, colaboración estructurada y múltiples formas de representación y expresión del conocimiento.

La presente propuesta se orienta al diseño de una propuesta pedagógica basada en estrategias didácticas innovadoras para fortalecer el pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica. A partir de la identificación de necesidades en el contexto escolar, se plantea una intervención estructurada que integra fundamentos psicopedagógicos, principios de innovación educativa y criterios de evaluación formativa, con el propósito de transformar

la experiencia de aprendizaje en Matemáticas y favorecer un desarrollo más profundo y significativo de las competencias matemáticas.

El trabajo se organiza en cinco apartados principales. En primer lugar, se presenta la descripción y formulación del problema, así como su justificación y los objetivos que orientan la propuesta. Posteriormente, se desarrolla el marco teórico que sustenta la propuesta desde los fundamentos del aprendizaje matemático, el pensamiento lógico-matemático y la innovación educativa. Finalmente, se expone la propuesta de intervención, su planificación, los instrumentos de evaluación y el proceso de monitoreo, con el fin de evidenciar la coherencia entre la fundamentación teórica y la aplicación práctica.

En síntesis, este proyecto no solo busca diseñar una estrategia metodológica alternativa, sino aportar una propuesta pedagógica viable que contribuya a mejorar la calidad del aprendizaje matemático en educación básica, fortaleciendo la comprensión, la participación y la confianza del estudiantado frente a la asignatura.

2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La presente propuesta se desarrolla en una unidad educativa ubicada en una zona urbana del cantón Esmeraldas, que atiende aproximadamente a 380 estudiantes, dispone de 12 aulas y cuenta con recursos tecnológicos limitados. En el nivel de quinto año de Educación General Básica (EGB) se encuentran 38 estudiantes distribuidos en dos paralelos, con un equipo docente conformado por 15 profesores, de los cuales dos se especializan en el área de Matemáticas.

Durante el período de prácticas preprofesionales realizadas en la institución, se evidenciaron dificultades significativas en el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de quinto año. A partir de la observación directa del proceso de enseñanza-aprendizaje y del análisis del desempeño académico, se identificaron debilidades en contenidos relacionados con el razonamiento lógico, las operaciones combinadas, la geometría y la resolución de problemas. Estas dificultades se manifiestan en un ritmo de trabajo lento, errores frecuentes en los procedimientos y resultados académicos poco satisfactorios.

Entre los factores pedagógicos asociados a esta problemática se observa el predominio de metodologías tradicionales centradas en la explicación expositiva y la repetición de ejercicios, con limitadas oportunidades para la exploración, el trabajo colaborativo y la construcción activa del conocimiento. Asimismo, se identifican restricciones vinculadas a la escasez de recursos didácticos innovadores y materiales concretos que apoyen la enseñanza de la Matemática. Aunque el profesorado demuestra compromiso con su labor, reconoce la necesidad de fortalecer su formación en metodologías activas que permitan diversificar las prácticas pedagógicas y responder a las demandas actuales del aprendizaje.

Las condiciones descritas inciden directamente en el estudiantado, generando bajo rendimiento académico, disminución de la motivación hacia la asignatura y manifestaciones asociadas a la ansiedad matemática. Estas situaciones afectan la participación activa en clase, reducen la confianza en las propias capacidades y pueden provocar rezagos que comprometen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático necesario para su trayectoria escolar.

En este contexto, la problemática evidencia una brecha entre las prácticas pedagógicas predominantes y la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que favorezcan un aprendizaje significativo y contextualizado de las Matemáticas. En consecuencia, se plantea la siguiente pregunta:

¿De qué manera la implementación de estrategias didácticas innovadoras puede favorecer el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica?

3. HIPÓTESIS DE ACCIÓN

La presente propuesta se sustenta bajo el siguiente supuesto de intervención:

“A través de la implementación de estrategias didácticas innovadoras, es posible fortalecer el pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica, mejorando su precisión en los procedimientos, su capacidad de argumentación matemática, su participación activa y su confianza frente a la asignatura.”

Esta hipótesis de acción parte de la premisa de que las dificultades identificadas en el diagnóstico —errores recurrentes en procedimientos, escasa verificación de resultados, baja argumentación y desmotivación— no responden únicamente a limitaciones cognitivas, sino también a la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas predominantes. En consecuencia, se plantea que una intervención estructurada, contextualizada y sostenida en el tiempo puede generar avances observables en el desempeño matemático del estudiantado.

4. JUSTIFICACIÓN

El aprendizaje de las Matemáticas constituye un eje fundamental en la Educación General Básica, dado que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones en diversos contextos de la vida cotidiana. Además, fortalece habilidades cognitivas que inciden de manera transversal en otras áreas del conocimiento.

No obstante, en el contexto ecuatoriano se han identificado dificultades persistentes en el desempeño matemático. Los resultados de PISA para el Desarrollo evidencian que un porcentaje significativo de estudiantes no alcanza el nivel básico de competencia matemática (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018), lo que implica limitaciones para interpretar, representar y aplicar conocimientos matemáticos en situaciones reales. Esta situación refleja la necesidad de fortalecer las prácticas pedagógicas en esta área.

Diversos estudios advierten que cuando la enseñanza se centra principalmente en la memorización y en la repetición de procedimientos, sin promover procesos de comprensión y razonamiento, puede limitar el desarrollo de habilidades matemáticas superiores y afectar la motivación del estudiantado. En este sentido, las metodologías tradicionales, aplicadas de manera exclusiva, tienden a reducir las oportunidades de aprendizaje significativo.

Frente a ello, las estrategias didácticas innovadoras constituyen una alternativa pertinente, ya que promueven experiencias activas, colaborativas y contextualizadas. Estas metodologías favorecen la participación, fortalecen la comprensión conceptual y contribuyen a generar un ambiente de aprendizaje más dinámico y motivador.

En el caso específico del grupo de quinto año objeto de estudio, se evidencian dificultades relacionadas con el bajo rendimiento, el desinterés y la ansiedad frente a la asignatura. Asimismo, existen limitaciones en cuanto a recursos y aplicación de metodologías diversificadas. Por ello, se justifica en la necesidad de diseñar una propuesta pedagógica viable que permita fortalecer el pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas, beneficiando directamente al estudiantado y ofreciendo herramientas prácticas al profesorado para enriquecer su labor educativa.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta pedagógica basada en estrategias didácticas innovadoras para fortalecer el pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas en estudiantes de 5.º año de Educación General Básica.

5.2. Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente la importancia de las estrategias didácticas innovadoras en el aprendizaje de las Matemáticas en Educación General Básica.
- Promover la comprensión de conceptos matemáticos y la resolución de problemas mediante actividades activas y significativas acordes al nivel de 5.º de EGB.
- Seleccionar estrategias metodológicas activas y contextualizadas acordes al nivel de 5.º de EGB y a las condiciones del entorno educativo.
- Diseñar un conjunto estructurado de actividades pedagógicas orientadas al desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas.
- Proponer instrumentos de evaluación formativa que permitan acompañar y fortalecer el proceso de aprendizaje matemático.

6. ENFOQUE TEÓRICO

El presente marco teórico de esta propuesta sustenta la propuesta pedagógica en tres ejes articulados: (a) los fundamentos psicopedagógicos del aprendizaje matemático en educación básica, (b) el pensamiento lógico-matemático y las dificultades frecuentes que limitan su desarrollo en la básica media, y (c) las estrategias didácticas innovadoras y la innovación educativa como respuesta pedagógica a las limitaciones de la enseñanza

tradicional. Esta organización permite comprender, desde la teoría, por qué en contextos escolares donde predominan prácticas repetitivas y centradas en la memorización pueden presentarse desmotivación, ansiedad y bajo rendimiento en Matemáticas, y por qué resulta pertinente proponer estrategias activas, contextualizadas y viables para estudiantes de 5.º de EGB.

6.1. Aprendizaje matemático en educación básica: fundamentos psicopedagógicos

El aprendizaje de las Matemáticas en la educación básica constituye una base esencial para el desarrollo cognitivo, ya que contribuye a la consolidación de habilidades de razonamiento, análisis y resolución de problemas. En los primeros años escolares, esta área no solo favorece el dominio de procedimientos, sino también la construcción de significados que permiten comprender relaciones numéricas, espaciales y lógicas.

Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje matemático se concibe como un proceso activo. Arévalo-Duarte et al. (2024) resaltan que, basándose en los principios de Piaget (1964), el aprendizaje es un proceso que el sujeto decide emprender asociado a su interacción con el entorno físico y social. En esta línea, Napa (2025) añade que el conocimiento se construye activamente en la mente del estudiante a través de la exploración y manipulación, organizando el conocimiento en esquemas mediante la asimilación y acomodación. Esto implica que conceptos como operaciones o nociones geométricas se comprenden mejor cuando se trabajan desde experiencias prácticas antes de avanzar a la abstracción.

Este proceso de construcción cognitiva se fortalece mediante la mediación social. Godino (2024), citando a Vygotsky (1978), recuerda que el aprendizaje aparece primero en el plano social (interpsicológico) y luego en el individual (intrapsicológico). Asimismo, el aprendizaje se potencia cuando existe apoyo pedagógico, ya que la interacción social y la comunicación son fundamentales para el desarrollo del conocimiento matemático. Estrategias como el trabajo colaborativo permiten que los estudiantes interactúen y compartan ideas, promoviendo habilidades como la comunicación y la cooperación (Jungal et al., 2025)

Asimismo, el aprendizaje significativo aporta un elemento clave. Portilla-Faicán et al. (2022) explican que este funciona como un anclaje cognitivo donde la nueva información

se conecta e interactúa con la estructura intelectual previa del individuo. Para que esto ocurra, el docente debe actuar como mediador, presentando contenidos organizados y relevantes que el estudiante pueda incorporar de manera no arbitraria a sus conocimientos previos.

Finalmente, aunque se priorizan los modelos activos, la instrucción directa y la práctica siguen teniendo un rol en la consolidación de procedimientos. Godino (2024) señala que existe un debate sobre la cantidad de guía necesaria, citando investigaciones que sugieren que una "guía mínima" no siempre es efectiva y que cierta información requiere instrucción explícita para ser adquirida eficientemente. De hecho, el currículo de Matemáticas establece que los estudiantes deben desarrollar estrategias de cálculo y aplicar algoritmos de operaciones básicas para resolver problemas de la vida cotidiana, justificando los procesos empleados (Ministerio de Educación, 2025). El objetivo no es la repetición mecánica, sino lograr un modelo instruccional mixto donde la indagación y la transmisión de conocimientos se articulen dialécticamente para optimizar el aprendizaje (Godino, 2024)

Un principio didáctico transversal a estos enfoques es la progresión desde lo representacional hacia lo abstracto. En educación básica, el Ministerio de Educación (2016) establece que el aprendizaje, especialmente en subniveles elementales, debe ligarse a actividades lúdicas y manipulación de objetos para luego concretar propiedades matemáticas. Posteriormente, estas relaciones avanzan hacia la utilización de definiciones y teoremas, favoreciendo el pensamiento reflexivo. Asimismo, Godino (2024) argumenta que se debe articular el uso de representaciones concretas y visuales con las alfanuméricas para potenciar progresivamente los procesos de generalización y cálculo, evitando que los objetos matemáticos se confundan con sus representaciones.

En ese sentido, el rol del docente trasciende la explicación de procedimientos y se orienta hacia la mediación. Portilla-Faicán y Marcillo-Manzaba (2022) señalan que el docente debe ser un facilitador que planifica y organiza actividades para que el estudiante construya su propio aprendizaje. Esto implica diseñar experiencias didácticas que activen la actividad cognitiva y acompañar con retroalimentación, de modo que el estudiante avance desde su nivel actual hacia comprensiones más complejas. Estas implicaciones metodológicas refuerzan la necesidad de transformar prácticas tradicionales, muchas veces centradas en la memorización, incorporando estrategias innovadoras que, como

indican Macías y Ordóñez (2025), han demostrado generar un impacto positivo en el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas al superar la enseñanza pasiva.

En síntesis, el aprendizaje matemático en educación básica se sustenta en la construcción activa del conocimiento, la mediación social y la organización didáctica que prioriza la comprensión. Estas bases justifican la necesidad de metodologías que promuevan participación, sentido y resolución de problemas, superando enfoques centrados únicamente en memorización.

6.2. Pensamiento lógico-matemático y dificultades frecuentes en básica media

El pensamiento lógico-matemático se comprende como un conjunto de capacidades cognitivas que permiten reconocer relaciones, establecer patrones, inferir, generalizar, argumentar y tomar decisiones. En básica media, estas capacidades se consolidan a través de experiencias de aprendizaje que exigen razonamiento y no solo la aplicación mecánica de reglas. Autores como Macías y Ordóñez (2025) destacan que habilidades como el pensamiento lógico y el razonamiento crítico están intrínsecamente vinculadas a metodologías activas que generan una comprensión profunda de los conceptos, superando la memorización. Asimismo, Yanzapanta et al. (2025) señalan que la enseñanza debe trascender la memorización de algoritmos para convertirse en una experiencia formativa que promueva la autonomía intelectual.

Desde una perspectiva didáctica, hablar de pensamiento lógico-matemático supone asumir que aprender matemáticas implica construir comprensión para resolver situaciones nuevas. Investigaciones en contextos ecuatorianos insisten en que el desarrollo de este pensamiento se fortalece cuando la enseñanza promueve el análisis y la explicación de procedimientos. De hecho, el Ministerio de Educación (2016) establece que el currículo debe fomentar el razonamiento lógico y la comprensión de patrones y relaciones, aunque estudios advierten que la falta de formación docente y recursos didácticos limita su implementación efectiva (Yanzapanta et al., 2025).

6.2.1. Resolución de problemas como núcleo del pensamiento matemático

La resolución de problemas no debe entenderse como un tema adicional, sino como el modo natural en que se moviliza el pensamiento matemático. Godino (2024) sostiene que la matemática es una actividad humana centrada en la resolución de situaciones-

problemas, y que la formulación, comunicación y justificación de soluciones son claves para el desarrollo de la competencia matemática. Además, Arévalo-Duarte et al. (2024) añaden que la resolución de problemas no se trata simplemente de desarrollar procedimientos, sino de poner en acción habilidades de pensamiento, creatividad y razonamiento para lograr un aprendizaje significativo.

En estudios que analizan el aprendizaje colaborativo, como el de León y Sánchez (2023), se reporta que la interacción entre pares y la discusión guiada despiertan mayor interés y curiosidad, enriqueciendo la comprensión conceptual y mejorando el rendimiento académico. Cuando el aula incorpora interacción estructurada, los estudiantes no solo mejoran en precisión, sino también en su disposición para pensar y sostener el esfuerzo cognitivo.

6.2.2. Dificultades frecuentes que limitan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático

El aprendizaje matemático es un fenómeno complejo donde interactúan factores cognitivos, afectivos y didácticos. Tumbaco y Borja (2025) destacan que, además de habilidades como la memoria de trabajo, inciden aspectos como ansiedad y creencias de autoeficacia, así como la calidad de la instrucción. Comprender esta red de influencias es el primer paso para identificar por qué, a pesar de la instrucción, persisten dificultades que limitan el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas.

a) Bajo rendimiento y comprensión frágil. En básica media es frecuente observar resultados bajos asociados a una comprensión insuficiente de conceptos y a errores reiterados en procedimientos. La literatura reciente confirma que las dificultades de aprendizaje en matemáticas son multifactoriales, involucrando déficits en habilidades cognitivas (como la memoria de trabajo), factores afectivo-motivacionales y aspectos didácticos como una instrucción inadecuada (Tumbaco y Borja, 2025). Estudios en el contexto ecuatoriano indican que, aunque los estudiantes pueden identificar números o figuras, presentan dificultades significativas en la resolución de problemas y operaciones básicas cuando estas requieren ser aplicadas a contextos cotidianos, lo que evidencia una falta de comprensión profunda (Napa, 2025)

b) **Ansiedad matemática** La ansiedad matemática se reconoce como una respuesta emocional caracterizada por miedo, tensión y bloqueo mental que interfiere con el desempeño, actuando a menudo como un mediador negativo entre las habilidades cognitivas y el rendimiento académico. Una revisión bibliométrica reciente describe que estos síntomas (nerviosismo, preocupación, bloqueo) afectan especialmente a las mujeres y tienden a intensificarse en niveles educativos superiores (Aliaga, 2025). En el contexto ecuatoriano, en una investigación realizada por Salgado et al, (2024) reportan que situaciones como "hacer preguntas en clase" generan ansiedad alta en el 27,1% de los estudiantes, y las evaluaciones escritas provocan bastante ansiedad en el 25,4% de ellos. Esto refuerza la necesidad de entornos de aprendizaje que reduzcan la amenaza y fomenten la confianza.

c) **Desmotivación y actitudes negativas hacia la asignatura** Otra dificultad recurrente es la desmotivación, expresada en desinterés y baja participación. Investigaciones cualitativas con docentes identifican que la falta de conexión entre los contenidos matemáticos y la vida real es un factor determinante para esta apatía; los estudiantes perciben la materia como irrelevante cuando se prioriza la teoría abstracta sobre la utilidad práctica (Kaiser et al., 2024). Además, se advierte que la enseñanza centrada en la rutina debilita el sentido del aprendizaje. Por el contrario, la implementación de estrategias de aprendizaje activo, como la gamificación y el trabajo colaborativo, ha demostrado mejorar la responsabilidad académica y la participación, transformando la dinámica del aula hacia una experiencia más motivadora (Cevallos et al. 2024).

d) **Impacto de metodologías tradicionales en el clima de aprendizaje matemático** El predominio de metodologías tradicionales, enfocadas en la memorización y la transmisión unidireccional de conocimientos, incrementa la probabilidad de que la matemática se perciba como una asignatura difícil y ajena. Estudios observacionales en aulas de educación básica revelan que el uso excesivo del libro de texto y la pizarra, sin incorporación de recursos dinámicos, limita la participación activa y afecta negativamente el aprendizaje significativo (Napa, 2025). Este patrón contrasta con los beneficios de enfoques constructivistas y colaborativos, donde la interacción entre pares y la discusión guiada enriquecen la comprensión conceptual y reducen el temor al error (León y Sánchez, 2023)

En síntesis, el problema no se reduce a “bajas notas”, sino a una interacción entre: oportunidades limitadas para razonar y resolver problemas, barreras emocionales como la ansiedad matemática, desmotivación sostenida por experiencias poco significativas, y prácticas tradicionales que restringen la participación y la comprensión. Esto fundamenta la necesidad de una propuesta didáctica basada en metodologías activas y con enfoque inclusivo.

6.3. Innovación educativa y metodologías activas en la enseñanza de las Matemáticas

La innovación educativa en matemáticas no debe entenderse únicamente como la incorporación de herramientas tecnológicas, sino como la aplicación de un conjunto de ideas, estrategias y procesos que buscan introducir cambios significativos en las prácticas pedagógicas para optimizar la enseñanza y el aprendizaje. Sandoval y Pesantes (2024) señalan que el objetivo es transformar la rutina del aula mediante métodos que promuevan una participación activa y un aprendizaje significativo, adaptando el proceso educativo a las necesidades del siglo XXI. En esta línea, Cuenca (2024) añade que la innovación didáctica es una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento, facilitando el aprendizaje de forma dinámica, interdisciplinaria y cooperativa.

Para lograr esta transformación, es necesario situar al estudiante y su compromiso en el centro del proceso. Godino (2024) destaca que las teorías instruccionales basadas en la indagación atribuyen un papel clave a la resolución de problemas "auténticos", donde los estudiantes construyen conocimiento explorando, conjeturando y justificando, en lugar de recibir pasivamente información. Además, este enfoque debe atender la dimensión emocional; Tumbaco y Borja (2025) advierten que factores afectivos como la ansiedad matemática actúan como mediadores negativos en el aprendizaje, por lo que es crucial crear entornos que reduzcan la amenaza y fomenten la confianza. Asimismo, el aprendizaje se potencia socialmente. Jungal et al. (2025) confirman que estrategias como el trabajo colaborativo permiten a los estudiantes interactuar, compartir ideas y desarrollar habilidades blandas como la comunicación y la empatía.

6.3.1. Necesidad de transformar prácticas tradicionales en Matemáticas

En contextos escolares, uno de los factores que más limita el aprendizaje es el predominio de enfoques tradicionales. Montoya y Kaiser (2024) reportan que el uso predominante de

metodologías donde el docente explica frontalmente y el estudiante practica con ejercicios repetitivos ha demostrado ser poco efectivo para captar el interés o fomentar la aplicación creativa de conceptos. Sandoval y Pesantes (2024) corroboran que la enseñanza centrada en la memorización y repetición de procedimientos no desarrolla habilidades de resolución de problemas y genera una desconexión entre la teoría y su aplicación práctica.

Esta lógica tradicional puede generar aprendizajes frágiles y experiencias negativas. Tumbaco y Borja (2025) señalan que una enseñanza rígida y descontextualizada contribuye a generar lagunas de comprensión y aprendizaje superficial. En contraste, la transformación curricular actual en Ecuador, reflejada en el Currículo Priorizado (Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, 2025), orienta el aprendizaje hacia el desarrollo de competencias matemáticas que permitan al estudiante proponer soluciones creativas a situaciones de la realidad nacional, utilizando no solo algoritmos, sino también el razonamiento lógico, la argumentación y la tecnología de forma crítica.

6.3.2. Metodologías activas como respuesta pedagógica

Las metodologías activas se definen por desplazar el foco desde la enseñanza como transmisión hacia el aprendizaje como experiencia de participación: el estudiante interpreta, toma decisiones, comunica, colabora y reflexiona. Dentro de este enfoque se ubican estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la resolución de problemas, la gamificación y el aprendizaje colaborativo. Verde et al, (2024) destaca que estas metodologías buscan transformar la rutina del aula promoviendo una participación activa y un aprendizaje significativo, adaptando el proceso educativo a las necesidades del siglo XXI.

En Matemáticas, estas metodologías resultan especialmente pertinentes porque permiten integrar el contenido con situaciones significativas. Un estudio reciente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) reporta que este enfoque influye positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas al integrar actividades cognitivas y procedimentales en contextos específicos (Arévalo-Duarte et al., 2024). Además, Jungal et al. (2025) confirman que estrategias como el trabajo colaborativo mejoran habilidades blandas esenciales como la comunicación, la empatía y el pensamiento crítico, fundamentales para la resolución de problemas matemáticos.

De manera complementaria, revisiones sobre la innovación en matemáticas destacan que la efectividad de estas metodologías depende de una implementación rigurosa. Godino (2024) señala que la optimización del aprendizaje requiere un modelo didáctico que articule la indagación con la transmisión de conocimientos en momentos clave, asegurando que los estudiantes dispongan de las reglas y procedimientos necesarios para abordar tareas complejas.

6.3.3. Beneficios pedagógicos y justificación del enfoque centrado en el estudiante

En síntesis, la innovación pedagógica en Matemáticas se justifica porque las metodologías activas tienden a producir beneficios consistentes en cuatro planos, según la literatura analizada:

- **Cognitivo:** Favorecen la comprensión conceptual profunda y el razonamiento. Verde (2024) indica que métodos como el ABP y la gamificación mejoran el rendimiento académico y el desarrollo del pensamiento crítico al involucrar a los estudiantes en la construcción de su conocimiento.
- **Sociointeraccional:** Fortalecen la comunicación matemática y la construcción conjunta de estrategias. Jungal et al. (2025) encontraron que el trabajo colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas y resolver conflictos cognitivos, mejorando la adaptabilidad.
- **Emocional–motivacional:** Incrementan el compromiso al ofrecer tareas con sentido. Tumbaco y Borja (2025) advierten que abordar la dimensión emocional es crucial para reducir la ansiedad matemática, mientras que la gamificación ha demostrado aumentar la motivación y el compromiso.
- **Inclusivo:** Cuando se diseñan con opciones y apoyos, permiten atender la diversidad. Según el marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2011), proporcionar múltiples formas de implicación y representación es esencial para que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan acceder al aprendizaje matemático.

Por tanto, este apartado sustenta que transformar la enseñanza tradicional de Matemáticas hacia metodologías activas no es una moda, sino una respuesta pedagógica con fundamento: orientar el aprendizaje hacia la comprensión, la participación y la aplicación contextual.

6.4. Aprendizaje Basado en Proyectos, aprendizaje cooperativo y Diseño Universal para el Aprendizaje como propuesta pedagógica integradora

La transformación de las prácticas tradicionales en la enseñanza de las Matemáticas requiere enfoques metodológicos que integren la construcción activa del conocimiento, la mediación social y la atención a la diversidad. En este sentido, la articulación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) configura una propuesta pedagógica coherente con los fundamentos psicopedagógicos desarrollados y con las necesidades identificadas en básica media.

6.4.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología activa que organiza el proceso educativo en torno a la resolución de un problema o reto significativo. Según Portilla-Faicán y Marcillo-Manzaba (2022), esta metodología se caracteriza por situar al estudiante en el centro del proceso educativo, produciendo el aprendizaje en el contexto de la solución de un problema auténtico, lo que promueve la investigación y el desarrollo de destrezas propias.

Más recientemente, investigaciones en educación matemática han evidenciado que estas metodologías activas favorecen la comprensión conceptual y el pensamiento crítico. Arévalo-Duarte et al. (2024) destacan que este enfoque influye positivamente en el desarrollo de competencias al integrar actividades cognitivas y procedimentales en contextos específicos, superando la enseñanza centrada únicamente en contenidos. En el área de Matemáticas, esta metodología permite integrar operaciones y razonamiento lógico dentro de una experiencia estructurada; como señala Verde (2024), el ABP estimula el desarrollo cognitivo a través de la recolección de datos y la formulación de hipótesis, aunque requiere tiempo para su ejecución efectiva.

En básica media, donde los estudiantes requieren comprender antes de abstraer, el ABP ofrece un marco didáctico adecuado. El Ministerio de Educación, Deporte y Cultura (2025) establece que en este subnivel los estudiantes deben reconocer actividades diarias (como transacciones o mediciones) y resolver problemas cotidianos aplicando algoritmos y tecnología. El ABP permite trabajar desde estas situaciones contextualizadas que demandan analizar datos, modelar y justificar decisiones, fortaleciendo así el pensamiento lógico-matemático.

6.4.2. Aprendizaje cooperativo y colaborativo

El aprendizaje cooperativo constituye una estrategia metodológica en la que los estudiantes trabajan en pequeños grupos con metas comunes y responsabilidad compartida. Johnson et al. (2021) sostienen que este enfoque fomenta el desarrollo de habilidades tanto sociales como cognitivas, demostrando ser eficaz en la instrucción universitaria y escolar al basarse en teoría validada. Por su parte, Jungal et al. (2025) añaden que esta estrategia permite a los estudiantes interactuar, compartir ideas y resolver problemas de manera conjunta, promoviendo habilidades esenciales como la comunicación, la empatía y la cooperación.

En el aula de Matemáticas, el trabajo colaborativo favorece la verbalización de procedimientos y la argumentación. León y Sánchez (2023) destacan en su investigación que la implementación de estrategias colaborativas (como la resolución conjunta de problemas y discusiones guiadas) influye positivamente en el rendimiento académico, despertando mayor interés y curiosidad, y enriqueciendo la comprensión conceptual a través de la interacción entre pares. Asimismo, Godino (2024) señala que permitir consultas entre compañeros favorece el diálogo y la argumentación, facilitando la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.

En relación con la problemática planteada —bajo rendimiento, ansiedad matemática y desmotivación—, el aprendizaje cooperativo contribuye a crear un clima de apoyo. Tumbaco y Borja (2025) identifican el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades socioemocionales como intervenciones pedagógicas eficaces para manejar la ansiedad matemática y mejorar el rendimiento. Al reducir la presión individual y promover la confianza, esta metodología transforma la experiencia de aprendizaje, haciendo que los estudiantes se sientan partícipes activos de su formación.

6.4.3. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El DUA es un enfoque pedagógico orientado a garantizar la inclusión y la equidad mediante la diversificación de estrategias didácticas. De acuerdo con la actualización más reciente de las pautas de CAST (2024), el DUA se estructura en tres principios fundamentales diseñados para desarrollar "aprendices expertos" (con recursos, estratégicos y motivados):

- Proporcionar múltiples formas de representación (el "qué" del aprendizaje): Opciones para la percepción, el lenguaje, los símbolos y la comprensión.
- Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (el "cómo" del aprendizaje): Opciones para la acción física, la expresión, la comunicación y las funciones ejecutivas.
- Proporcionar múltiples formas de implicación (el "porqué" del aprendizaje): Opciones para captar el interés, mantener el esfuerzo y la autorregulación.

En la enseñanza de las Matemáticas, esto implica presentar contenidos mediante diferentes recursos. Godino (2024) respalda este enfoque al señalar que se debe articular el uso de representaciones concretas (manipulativos), visuales y simbólicas para potenciar la generalización y el cálculo, evitando confundir el objeto matemático con su representación. Esto incluye permitir diversas formas de resolver y expresar resultados (explicación oral, representación gráfica, resolución simbólica).

Asimismo, el DUA busca reducir barreras emocionales. Tumbaco y Borja (2025) destacan que factores afectivos como la ansiedad matemática actúan como barreras significativas, por lo que generar opciones que aumenten la motivación y reduzcan la amenaza es crucial para el desempeño.

El DUA resulta particularmente pertinente en básica media, un nivel donde la variabilidad en los ritmos de aprendizaje y estilos cognitivos es la norma y no la excepción. El Ministerio de Educación, Deporte y Cultura (2025) enfatiza que la planificación curricular debe contemplar la atención a esta diversidad mediante estrategias inclusivas, asegurando que todos los estudiantes desarrollen competencias independientemente de sus puntos de partida.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La presente propuesta de intervención se orienta a fortalecer el aprendizaje matemático en estudiantes de 5.º año de Educación General Básica mediante una metodología activa, contextualizada e inclusiva. En coherencia con los objetivos planteados y el marco teórico desarrollado, se diseña una intervención estructurada que integra el Aprendizaje Basado en Proyectos, el trabajo cooperativo y los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, con el fin de promover la participación, la comprensión profunda y la aplicación significativa de los contenidos matemáticos.

7.1. Fundamentación metodológica de la propuesta

La metodología adoptada se sustenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), dado que la enseñanza se organiza en torno a un reto contextualizado que orienta todo el proceso formativo.

Reto del proyecto

El proyecto se articula en torno al siguiente reto central:

¿Cómo podemos diseñar y justificar, utilizando herramientas matemáticas, una propuesta de mejora para un espacio escolar que optimice su organización, distribución y uso de recursos disponibles?

Este reto constituye la pregunta guía del proyecto y orienta el desarrollo de todas las microtarefas propuestas durante las ocho semanas de intervención. A partir de esta situación contextualizada, los y las estudiantes deberán analizar datos, realizar cálculos, interpretar representaciones y fundamentar decisiones matemáticas que permitan construir una solución viable y argumentada.

El proyecto se estructura a partir de una situación auténtica —la mejora de un espacio escolar— que moviliza la aplicación de contenidos matemáticos en contextos significativos. Este enfoque contempla la producción de un entregable final público, la integración progresiva de destrezas curriculares y el desarrollo de tareas interdependientes que permiten construir el aprendizaje de manera gradual y coherente.

El ABP se complementa con el aprendizaje cooperativo como estrategia organizativa del aula. Los estudiantes trabajarán en equipos estables con roles rotativos —coordinador/a,

lector/a del reto, verificador/a y portavoz— con el propósito de fortalecer la responsabilidad individual y colectiva, promover la interacción académica y favorecer la construcción social del conocimiento. Esta organización facilita la participación equitativa y la argumentación matemática, elementos clave para el desarrollo de competencias en esta área.

De manera transversal, la propuesta incorpora el enfoque DUA como marco de accesibilidad del ABP. La propuesta incorpora el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como marco transversal para garantizar que el proyecto sea accesible y participativo para todo el estudiantado. En coherencia con los principios del DUA cada microtarea del proyecto ofrecerá múltiples formas de implicación (elección, metas claras, desafíos graduados), múltiples formas de representación (apoyos visuales, ejemplos, material manipulativo, organizadores gráficos) y múltiples formas de acción y expresión (distintas maneras de resolver y comunicar resultados: escrito, oral, visual o con apoyos). Con ello se atiende la variabilidad del aula, se reducen barreras para aprender Matemáticas y se fortalece la participación sostenida, especialmente en estudiantes con ansiedad matemática o ritmos de aprendizaje diversos.

En conjunto, la articulación ABP–cooperativo–DUA responde a los objetivos de fortalecer la comprensión, la resolución de problemas y la participación activa del estudiantado, mediante experiencias contextualizadas y evaluación formativa continua.

7.2. Procesos metodológicos (etapas, estrategias y procedimientos)

La intervención se desarrollará en cuatro etapas articuladas que responden a la lógica del Aprendizaje Basado en Proyectos:

En la primera etapa, correspondiente al lanzamiento del proyecto (Semana 1), se presentará el reto central, se establecerán acuerdos de trabajo y se conformarán los equipos cooperativos. En esta fase se analizarán los primeros datos del problema y se orientará la planificación inicial del proyecto, generando motivación y sentido de propósito.

La segunda etapa, denominada exploración guiada y construcción de saberes (Semanas 1 a 7), consistirá en el desarrollo de microtareas contextualizadas que permitirán abordar progresivamente los contenidos matemáticos del nivel. Estas microtareas permiten

aprender contenidos del currículo de forma progresiva y producir evidencias parciales (presupuestos, representaciones, cálculos, planos, gráficos) que se integran en el portafolio. Durante esta etapa, el docente cumple un rol mediador: formula preguntas desafiantes, ofrece andamiajes (DUA) y realiza retroalimentación formativa continua.

La tercera etapa, diseño de la solución y producción del entregable (Semanas 5 a 8), implicará la integración de los aprendizajes desarrollados. Los equipos consolidarán cálculos, representaciones gráficas, justificaciones y propuestas en un portafolio estructurado, el cual servirá como evidencia del proceso. Paralelamente, prepararán la presentación pública de su propuesta.

Finalmente, en la cuarta etapa (Semana 8), se realizará la socialización pública de los resultados a través de una Expo Matemática. Este espacio permitirá compartir los productos elaborados, recibir retroalimentación y promover la metacognición mediante la reflexión sobre lo aprendido, las estrategias utilizadas y los aspectos susceptibles de mejora.

7.3. Temporalización

La organización temporal de la propuesta responde a una secuencia progresiva de contenidos matemáticos, estructurada en coherencia con el currículo nacional de 5.º año de Educación General Básica y con los objetivos planteados en la intervención. La planificación contempla una duración total de ocho semanas, con una carga horaria de cuatro horas semanales, distribuidas en dos meses consecutivos.

La secuenciación parte de contenidos fundamentales del bloque numérico (valor posicional, operaciones con números naturales y números decimales), que constituyen la base para el desarrollo del razonamiento lógico y la resolución de problemas. Posteriormente, se abordan contenidos relacionados con patrones y secuencias, para fortalecer la identificación de relaciones matemáticas y la generalización de reglas.

En el segundo mes se priorizan contenidos geométricos y de representación espacial (perímetro, área y plano cartesiano), los cuales permiten aplicar conocimientos en situaciones concretas y fortalecer la comprensión visual y espacial. Finalmente, se incluye un proyecto integrador que articula los aprendizajes desarrollados durante el proceso,

promoviendo la aplicación práctica de conocimientos y la argumentación matemática en un contexto real o simulado.

La distribución semanal de actividades garantiza una progresión gradual de los contenidos, combinando la resolución de problemas contextualizados, el trabajo cooperativo y la retroalimentación formativa como ejes metodológicos permanentes. A continuación, se presenta el cronograma detallado de la intervención.

Actividades	Mes 1				Mes 2			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
- Lanzamiento del proyecto: reto, equipos, roles, criterios de producto	X							
- Microtarea 1: lectura de datos del reto y comparación (valor posicional)	X							
- Microtarea 2: decisiones con operaciones (presupuesto base)		X						
- Microtarea 3: costos con decimales (cálculo de compra/ahorro)			X					
- Microtarea 4: patrones y secuencias (proyección/regularidades)				X				
- Microtarea 5: diseño del espacio (perímetro)					X			
- Microtarea 6: optimización del espacio (área)						X		
- Microtarea 7: representación (plano cartesiano + gráficos de datos)							X	
- Integración del producto: portafolio + solución final								X
- Expo Matemática: presentación, coevaluación y reflexión final								X

7.4. Matriz de planificación (cronograma, responsables y recursos)

Semana	Actividad clave (ABP)	Producto/Evidencia	Responsable(s)	Recursos principales
1	Lanzamiento del proyecto: presentación del reto, acuerdos, equipos y roles cooperativos. Lectura y análisis de datos iniciales (valor posicional).	Ficha del reto + comparaciones de cantidades + registro en portafolio.	Docente / Estudiantes (equipos)	Guía del proyecto, cartel de roles, ficha del reto, tabla de valor posicional, pizarra, portafolio.
2	Microtarea 2: cálculo de materiales y presupuesto con operaciones con naturales. Uso de plantilla “Leer–Planear–Resolver–Verificar”.	Presupuesto 1 + verificación de procedimientos + lista de cotejo.	Estudiantes (equipos) / Docente (acompañamiento)	Ficha de materiales y precios, plantillas, checklist, cuaderno, pizarra.
3	Microtarea 3: comparación de opciones de compra con decimales y justificación de decisión.	Tabla de costos + argumento de elección + portafolio.	Estudiantes (equipos)	Cotizaciones (A, B, C), tablas preformateadas, plantillas, calculadora (opcional), portafolio.
4	Microtarea 4: patrones y secuencias para proyectar costos/recursos y formular reglas.	Regla/patrón + ejemplos aplicados + portafolio.	Estudiantes (equipos) / Docente	Tarjetas/tabla de patrones, ejemplos guiados, plantillas de registro, pizarra.
5	Microtarea 5: diseño del espacio y cálculo de perímetro en plano a escala simple.	Plano 1 + cálculo de perímetro + explicación breve.	Estudiantes (equipos)	Papel cuadriculado, regla, geoplano (opcional), plantillas de plano, portafolio.
6	Microtarea 6: optimización del espacio calculando área y comparando alternativas.	Plano 2 + cálculo de área + decisión argumentada.	Estudiantes (equipos) / Docente	Bocetos de opciones, cuadrículas, plantillas de cálculo, recortes (opcional), portafolio.
7	Microtarea 7: representación en plano cartesiano y elaboración de gráficos con interpretación.	Coordenadas + gráfico (barras/pictograma) + conclusiones.	Estudiantes (equipos)	Plantillas de ejes, fichas de datos, papel cuadriculado, marcadores, (GeoGebra/Desmos opcional).
8	Integración final: organización del portafolio, preparación de presentación y Expo Matemática. Coevaluación y autoevaluación.	Producto final + rúbrica final + reflexión final.	Docente / Estudiantes (equipos e individual)	Portafolio completo, rúbricas, guion de exposición, material de presentación (cartel/maqueta/infografía).

7.5. Evaluación y monitoreo

Sabremos que la intervención avanza cuando las evidencias semanales muestren progresos sostenidos en tres dimensiones: (1) resolución de problemas, (2) argumentación matemática y (3) participación cooperativa. El monitoreo se realizará de forma continua durante toda la implementación, registrando el desempeño del estudiantado en cada microtarea y utilizando esa información para ajustar la mediación docente y los apoyos (DUA) cuando sea necesario.

El seguimiento se llevará a cabo mediante observación sistemática apoyada en una lista de cotejo por sesión, con indicadores observables tales como: comprende el reto e identifica datos relevantes; selecciona procedimientos adecuados; calcula con precisión; verifica resultados; explica el proceso; participa con rol asignado y colabora activamente. Paralelamente, se recopilarán evidencias en un portafolio del proyecto, que incluirá resoluciones escritas, tablas de costos, planos, representaciones en el plano cartesiano y gráficos. La comparación entre evidencias tempranas y finales permitirá visualizar avances en claridad conceptual, reducción de errores recurrentes y mayor autonomía para resolver problemas.

Desde el enfoque DUA, la evaluación formativa considerará múltiples formas de evidencia para que el estudiantado demuestre avances: resolución escrita con apoyos (plantillas o ejemplos), explicaciones orales breves, representaciones visuales (esquemas, planos y gráficos) o registros en audio cuando sea pertinente. Además, se incorporarán apoyos de autorregulación (metas por sesión, checklist de pasos para resolver problemas y autoevaluación breve), con el fin de sostener la participación y reducir barreras asociadas a inseguridad o ansiedad matemática.

La evaluación final se concretará en la Actividad integradora de aplicación matemática (Semana 8), valorada mediante una rúbrica centrada en: comprensión del reto, precisión matemática, argumentación, calidad de las representaciones (plano/gráfico) y colaboración. Finalmente, la sistematización del proceso se realizará mediante: (a) revisión integral del portafolio, (b) análisis de resultados de la rúbrica final, y (c) una reflexión docente estructurada sobre logros, dificultades y ajustes recomendados. De este modo, la evaluación y el monitoreo permiten no solo determinar qué se logró, sino comprender cómo se avanzó y qué decisiones favorecen la mejora o replicabilidad de la propuesta.

8. REFERENCIAS

- Aliaga Troncoso, J. (2024). Aprendizaje y ansiedad matemática entre 2014 y 2023: Un estudio bibliométrico. *Revista Inclusiones*. <https://doi.org/10.22320/reined.v7i2.7438>
- Arévalo-Duarte, M.-A., García-García, M.-Á., y Jaramillo-Benítez, J.-E. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología para fortalecer la competencia matemática —resolución de problemas— en Educación Básica. *Cultura, Educación y Sociedad*, 15(1), e03384443. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/4443/5324>
- CAST. (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Author. (Traducción al español, 2013). https://www.educadua.es/doc/dua/CAST-Pautas_2_0-Alba-y-otros-Actualizado%20versio%CC%81n-2018.pdf
- CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. Retrieved from <https://udlguidelines.cast.org>
- Cevallos, E., Cedeño, J., y Giler, P., (2024) Motivación en el Aprendizaje Activo en Matemática en estudiantes de Básica Media. *Reincisol*, 3(6), pp. 2427-2442. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2427-2442](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2427-2442)
- Cuenca, C. (2024). El razonamiento lógico matemático como estrategia didáctica desarrolladora-innovadora para la enseñanza-aprendizaje en Educación General Básica. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 9(42). <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i42.1268>
- Godino, J. D. (2024). *Enfoque ontosemiótico en educación matemática: Fundamentos, herramientas y aplicaciones*. Editorial Aula Magna; McGraw-Hill Interamericana de España. https://blog.ciaem-redumate.org/wp-content/uploads/2024/08/jdgodino2024_enfoque-ontosemiotico.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el desarrollo*. Quito: INEVAL. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2021). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 85–118.
- Jungal Valladares, F. M., Burgos Pacheco, K. A., & Vázquez Alvarez, A. (2025). Estrategia didáctica de trabajo colaborativo para el desarrollo de habilidades blandas a través de la resolución de problemas matemáticos en Educación Básica. *Sinergia Académica*, 8(1), 77–94. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14716892>
- Kaiser Holguín, I. B., Yzaguirre Tapia, R. A., Ubilla Alvarado, E. V., Montoya Navarrete, C. A., & Kaiser Holguín, R. F. (2024). Falta de comprensión y motivación de la asignatura de matemáticas en los estudiantes. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(4). <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i4.701>
- León Loaiza, M. A., & Sánchez, J. E. (2023). Aprendizaje colaborativo en el aula de Matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 1250–1261. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1147>
- Macías Ureta, K. T., & Ordóñez Valencia, E. V. (2025). Metodologías activas para el desarrollo de habilidades matemáticas: Un análisis bibliográfico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 3431–3450. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3917>
- Ministerio de Educación (2016) Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Ministerio de Educación, Deporte y Cultura. (2025). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: Educación General Básica Subnivel Media. Subsecretaría de Fundamentos Educativos. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/08/Curriculo-Priorizado-EGB-Media.pdf>
- Montoya Navarrete, C. A., y Kaiser Holguín, R. F. (2024). Falta de comprensión y motivación de la asignatura de matemáticas en los estudiantes. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(4), 721-736.

- Napa Mera, K. M. (2025). Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura de matemática en los estudiantes de educación básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3822>
- Portilla-Faicán, G. I., & Marcillo-Manzaba, M. M. (2022). Práctica docente innovadora para el desarrollo de aprendizajes significativos desde el enfoque basado en problemas. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 293–312. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3731>
- Salgado Chévez, E. Y., Castro Mendoza, Y. M., Salgado Ripalda, A. N., & Bajaña Rocha, C. M. (2024). Nivel de ansiedad matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa Julio Pimentel Carbo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9571
- Sandoval Casas, M. B., & Pesantes Rojas, J. M. (2024). Metodologías innovadoras en la enseñanza de la matemática: Una revisión sistemática. *South Florida Journal of Development*, 5, e3926.
- Tumbaco Castro, A. M., & Borja Mora, L. K. (2025). Dificultades de aprendizaje en matemáticas: Análisis de causas y estrategias de intervención pedagógica. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, 9(4), 178–201. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(4\).diciembre.2025.178-201](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(4).diciembre.2025.178-201)
- Verde Vera, R. O. (2024). Metodologías innovadoras en la enseñanza de la matemática: Un análisis sobre la efectividad y barreras emergentes. *South Florida Journal of Development*, 5(9), e46932. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n9-044>
- Yanzapanta Sisalema, M. C., Poma Cuenca, V. M., Peñafiel Vintimilla, T. E., Bonilla Hernández, P. L., Jaramillo Sarango, M. F., & Jaramillo Campos, J. L. (2025). Enseñanza de las matemáticas en la educación básica y su impacto en el desarrollo del pensamiento lógico. *Revista Científica Tsafiki*, 1(2), 116–142. <https://doi.org/10.70577/nbwfjv15>

ANEXOS

ANEXO 3

Guía del Proyecto ABP

“Misión Matemática: Transformamos nuestro entorno”

Presentación del proyecto

Queridos estudiantes:

Durante las próximas ocho semanas desarrollaremos un proyecto especial donde utilizaremos las Matemáticas para resolver un reto real de nuestra institución.

Trabajaremos en equipo para diseñar y presupuestar la mejora de un espacio escolar, aplicando los contenidos matemáticos de 5.º año de Educación General Básica.

Este proyecto nos permitirá:

- ✓ Resolver problemas reales
- ✓ Aplicar operaciones con números naturales y decimales
- ✓ Calcular perímetro y área
- ✓ Representar datos en el plano cartesiano
- ✓ Elaborar gráficos
- ✓ Trabajar en equipo
- ✓ Explicar y justificar nuestras decisiones

Reto del proyecto

“Diseñar y presupuestar la mejora de un espacio escolar utilizando correctamente los contenidos matemáticos de 5.º año.”

Pregunta guía

¿Cómo podemos diseñar y justificar matemáticamente la mejora de un espacio escolar considerando medidas, costos, distribución y representación de datos?

Producto final

Cada equipo presentará:

- ✓ Diseño del espacio (plano detallado)
- ✓ Cálculo de perímetro y área
- ✓ Presupuesto con números naturales y decimales
- ✓ Representación en plano cartesiano
- ✓ Gráfico comparativo de datos
- ✓ Portafolio del proceso
- ✓ Presentación en la Expo Matemática

Roles cooperativos

Cada equipo tendrá roles rotativos:

Coordinador/a

- Organiza el trabajo.
- Controla el tiempo.
- Verifica que todos participen.

Lector/a del reto

- Lee las consignas.
- Asegura que el equipo comprenda la tarea.

Verificador/a

- Revisa cálculos.
- Comprueba procedimientos.
- Detecta errores.

Portavoz

- Explica el trabajo del equipo.
- Presenta avances.

Todos son responsables del resultado final.

Criterios de éxito (Lenguaje amigable)

Sabremos que hicimos un buen trabajo si:

- ✓ Comprendemos bien el problema.
- ✓ Elegimos correctamente las operaciones.
- ✓ Revisamos nuestros cálculos.
- ✓ Explicamos cómo resolvimos el problema.
- ✓ Nuestro plano tiene medidas correctas.
- ✓ Nuestro gráfico se entiende fácilmente.
- ✓ Todos participamos en el equipo.

Cronograma del proyecto

Semana	Qué trabajamos
1	Comprensión del reto y valor posicional
2	Presupuesto con números naturales
3	Decimales y comparación de costos
4	Patrones y proyecciones
5	Perímetro
6	Área
7	Plano cartesiano y gráficos
8	Integración final y Expo Matemática

Normas de trabajo en equipo

- ✓ Escuchar con respeto.
- ✓ Ayudarnos cuando alguien tenga dificultad.
- ✓ Revisar antes de entregar.
- ✓ Cumplir nuestro rol.
- ✓ Mantener ordenado el portafolio.

Evaluación

Durante el proyecto se evaluará:

- Tu participación.
- Tu precisión matemática.
- Tu explicación de procedimientos.
- El trabajo en equipo.
- El producto final.

También realizarás autoevaluación y coevaluación.

Enfoque inclusivo (DUA)

En este proyecto:

- Podrás explicar oralmente o por escrito.
- Tendrás plantillas de apoyo.
- Podrás usar ejemplos y material concreto.
- Recibirás retroalimentación constante.
- Tendrás acompañamiento si algo resulta difícil.

¡Comienza la misión matemática!

Recuerda: las Matemáticas no solo son números...

Son herramientas para transformar nuestro entorno.

ANEXO 2. Planificación semanal

Semana: 1	Título: Conocemos el reto y analizamos los datos	Tiempo: 45 minutos
Objetivo	Comprender el reto del proyecto e identificar y comparar cantidades utilizando el valor posicional.	
Inicio (Explorar)	Presentación del reto y del espacio escolar. Lluvia de ideas sobre mejoras. Conformación de equipos y asignación de roles cooperativos.	
Principios DUA – Inicio	Compromiso (situación auténtica). Representación (imagen + lectura oral y visual del reto).	
Desarrollo (Reflexionar + Conceptualizar)	Entrega de ficha con datos (medidas y presupuesto). Comparación y ordenamiento de números. Repaso de valor posicional con tabla en pizarra. Trabajo en equipos.	
Principios DUA – Desarrollo	Representación (tabla visual). Acción–expresión (explicación oral o escrita).	
Cierre (Aplicar)	Socialización breve. Retroalimentación formativa. Registro en portafolio.	
Adaptaciones DUA	Tabla visible, lectura guiada, apoyo en equipo, refuerzo positivo.	
Recursos	Imagen del espacio, ficha del reto, tabla posicional, cartel de roles.	
Evaluación	Lista de cotejo: identifica datos, compara cantidades, participa activamente.	

Semana: 2	Título: Calculamos el presupuesto inicial	Tiempo: 45 minutos
Objetivo de la sesión	Resolver situaciones relacionadas con el cálculo de materiales y presupuesto utilizando operaciones con números naturales, aplicando procedimientos correctos y fortaleciendo el trabajo cooperativo.	
Actividades – Inicio (Explorar)	<ul style="list-style-type: none"> • Recordatorio del reto del proyecto. • Presentación de lista de materiales y cantidades necesarias. • Preguntas activadoras: ¿Qué operación necesitamos? ¿Cómo verificamos? • Activación de conocimientos previos sobre suma y multiplicación. 	
Principios DUA – Inicio Actividades – Desarrollo (Reflexionar + Conceptualizar)	<p><i>Compromiso y representación (datos presentados en tabla visual y lectura oral).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de la plantilla “Leer – Planear – Resolver – Verificar”. • Modelado breve de un ejemplo en la pizarra. • Trabajo cooperativo para calcular costos por material y total general. • Rol del verificador revisa procedimientos. • Docente formula preguntas orientadoras y brinda acompañamiento individual. 	
Principios DUA – Desarrollo	<p><i>Representación (ejemplo modelado y plantilla estructurada). Acción–expresión (explicar oral o escrito). Compromiso (trabajo cooperativo y roles).</i></p>	
Actividades – Cierre (Aplicar)	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización breve de un equipo. • Retroalimentación formativa. • Preguntas metacognitivas: ¿Qué fue lo más difícil? ¿Cómo comprobamos el resultado? • Registro del presupuesto en el portafolio. 	
Principios DUA – Cierre Adaptaciones y orientaciones DUA	<p><i>Expresión–acción y compromiso (reflexión oral o escrita).</i></p> <p>Uso de plantilla paso a paso, apoyo visual en pizarra, nivel desafío para estudiantes avanzados, acompañamiento cercano a estudiantes con inseguridad matemática, refuerzo positivo constante.</p>	
Recursos	Ficha de materiales y precios, plantilla de resolución, pizarra y marcadores, cuaderno, material concreto opcional, portafolio del proyecto.	
Evaluación	<p>Instrumento: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios observables: selecciona correctamente la operación, realiza cálculos con precisión, verifica resultados, participa activamente, explica procedimiento.</p>	

Comparación de costos con números decimales

Semana: 3	Título: Elegimos la mejor opción de compra usando decimales	Tiempo: 45 minutos
Objetivo de la sesión	Resolver operaciones con números decimales para comparar alternativas de compra y justificar decisiones matemáticamente.	
Fase ERCA	Actividades detalladas	Principios DUA
Explorar (Inicio – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de tres cotizaciones reales o simuladas (Opción A, B y C) con precios decimales. • Pregunta detonante: “Si tenemos un presupuesto limitado, ¿cómo sabemos cuál opción conviene?” • Activación de conocimientos previos sobre suma y multiplicación con decimales. • Socialización breve de ideas en equipos cooperativos. • Cada equipo analiza diferencias entre precios unitarios. 	<p>Compromiso: situación auténtica y contextualizada.</p> <p>Representación: tabla comparativa visible en pizarra.</p>
Reflexionar (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican qué operaciones deben realizar (multiplicar, sumar, comparar). • Discusión interna con rol del verificador que revisa coherencia de procedimientos. 	<p>Acción-expresión: diálogo cooperativo.</p> <p>Apoyo estructural mediante guía de pasos.</p>
Conceptualizar (15 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Recordatorio explícito del algoritmo para suma y multiplicación con decimales (alineación de coma decimal). • Modelado en pizarra por parte del docente. • Aplicación guiada en equipos utilizando plantilla estructurada. • Cada equipo presenta la opción elegida. 	<p>Representación múltiple: ejemplo modelado + procedimiento escrito.</p> <p>Andamiaje visual (tabla preformateada).</p>
Aplicar (Cierre – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Deben justificar: costo total, diferencia con otras opciones y ahorro posible. • Registro en portafolio del Presupuesto 2. 	<p>Expresión flexible: oral o escrita.</p> <p>Autorregulación mediante checklist de verificación.</p>

Evaluación:

Lista de cotejo:

- Realiza correctamente operaciones con decimales
- Compara resultados con criterio matemático
- Justifica su decisión

Semana 4	Título: Proyectamos costos usando patrones numéricos	Tiempo: 45 minutos
Objetivo	Identificar regularidades numéricas y formular reglas para proyectar cantidades futuras.	
Fase ERCA	Actividades detalladas	Principios DUA
Explorar	<ul style="list-style-type: none"> • Situación problemática: “Si cada módulo necesita 3 materiales, ¿cuántos materiales necesitaremos para 2, 3, 4, 5 módulos?” • Construcción colectiva de una tabla en pizarra. 	Representación visual en tabla.
Reflexionar	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos analizan qué cambia y qué se mantiene constante. • Identifican la regularidad (multiplicación constante). 	Compromiso: reto creciente.
Conceptualizar	<ul style="list-style-type: none"> • Formalización de la regla general (multiplicación por factor fijo). • Relación entre patrón y proyección presupuestaria. 	Representación simbólica + verbal.
Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> • Cada equipo formula una regla para su propio diseño. • Proyectan escenarios: ¿qué pasa si el presupuesto aumenta o disminuye? • Registro en portafolio. 	Acción-expresión: tabla, esquema o explicación oral.

Semana: 5	Título: Delimitamos nuestro espacio	Tiempo: 45 minutos
Objetivo	Diseñar el plano del espacio y calcular correctamente su perímetro.	
Fase ERCA	Actividades detalladas	Principios DUA
Explorar	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del espacio real o imagen. • Identificación de largo y ancho. 	Representación concreta.
Reflexionar	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significa perímetro? • ¿Por qué es importante para nuestro diseño? 	Conexión contextual.
Conceptualizar	<ul style="list-style-type: none"> • Recordatorio fórmula perímetro (suma de lados). • Modelado docente en cuadrícula. 	Representación visual + simbólica.
Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño en papel cuadriculado (escala simple). • Cálculo del perímetro total y por zonas. • Justificación del diseño. 	Expresión flexible (manual o digital).

Evaluación:

- Dibuja plano coherente
- Calcula perímetro correctamente
- Argumenta distribución

Semana: 6 Título: Optimizamos el espacio calculando el área		Tiempo: 45 minutos
Objetivo de la sesión	Calcular el área del espacio y comparar alternativas de distribución para justificar la mejor propuesta de mejora.	
Explorar (Inicio – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • La docente presenta dos opciones de distribución del espacio (Opción 1 y Opción 2) en un boceto simple. • Consigna: “Observa los dos diseños. ¿Cuál crees que aprovecha mejor el espacio? ¿Por qué?” • Los equipos comentan ideas iniciales. 	<p>Compromiso: reto con toma de decisión auténtica.</p> <p>Representación: bocetos visuales y lectura guiada de datos.</p>
Reflexionar (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • En equipos, los estudiantes explican qué significa “aprovechar mejor” y qué necesitan calcular para decidir. • Rol del verificador guía preguntas internas: “¿Estamos comparando lo mismo?, ¿Qué parte del espacio usamos?” 	<p>Compromiso: trabajo cooperativo con roles para sostener participación.</p> <p>Acción–expresión: explicación oral breve dentro del equipo.</p> <p>Representación: ejemplo modelado + esquema + plantilla paso a paso.</p>
Conceptualizar (15 min)	<ul style="list-style-type: none"> • La docente retoma la diferencia entre perímetro y área (con un ejemplo rápido en la pizarra). • Modela el cálculo de área con cuadrícula: conteo de cuadrados y/o fórmula (largo × ancho). • Se entrega una “plantilla de cálculo” con pasos. 	<p>Acción–expresión: opción de resolver por conteo o por fórmula (según nivel).</p>
Aplicar (Cierre – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos calculan el área de Opción 1 y Opción 2 y completan una tabla comparativa. • Elaboran una decisión argumentada: “Elegimos ____ porque...” • Registran el resultado en el portafolio (Plano 2 + área + decisión). 	<p>Acción–expresión: argumentación escrita u oral (portavoz).</p> <p>Compromiso: elección y cierre con sentido (decisión realista).</p>
Adaptaciones y orientaciones DUA	<ul style="list-style-type: none"> • Opción de calcular por conteo en cuadrícula o por fórmula. • Plantilla con pasos y ejemplo resuelto. • Niveles: básico (rectángulo), intermedio (descomposición), desafío (comparación de dos áreas). • Acompañamiento a estudiantes con inseguridad (trabajo guiado con pareja/tutor del equipo). 	
Recursos	Papel cuadriculado, bocetos de opciones, regla, plantilla de cálculo, pizarra y marcadores, portafolio.	
Evaluación	<p>Instrumento: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios: calcula área con precisión; diferencia área/perímetro; compara alternativas; justifica su decisión; participa y cumple rol.</p>	

Semana: 7	Título: Representamos nuestro diseño con coordenadas y gráficos	Tiempo: 45 minutos
Objetivo de la sesión	Ubicar elementos del diseño en un plano cartesiano sencillo y elaborar un gráfico comparativo de datos, interpretándolo con conclusiones.	
Explorar (Inicio – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • La docente presenta una cuadrícula grande (en pizarra o papelógrafo) con ejes X e Y y ubica un punto ejemplo. • Consigna: “Si quiero ubicar la mesa en (2,3), ¿cómo lo hago?” • Los estudiantes prueban ubicar 1–2 puntos en equipos. 	<p>Representación: cuadrícula amplia, ejes resaltados, ejemplo visual.</p> <p>Compromiso: reto breve tipo “misión” (ubica el punto correcto).</p>
Reflexionar (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • En equipos, discuten: “¿Qué significa (x,y)?, ¿qué pasa si invierto los números?” • El verificador revisa que todos entiendan el orden de coordenadas. 	<p>Compromiso: interacción cooperativa y apoyo entre pares.</p> <p>Acción–expresión: verbalización del procedimiento.</p>
Conceptualizar (15 min)	<ul style="list-style-type: none"> • La docente formaliza: eje horizontal (X), eje vertical (Y), pares ordenados. • Modela cómo convertir datos del proyecto en un gráfico (barras/pictograma): por ejemplo, costos por categoría (pintura, cartulina, plantas). • Entrega plantilla: plano cartesiano + plantilla de gráfico. 	<p>Representación: modelado + plantillas + ejemplos guiados.</p> <p>Acción–expresión: alternativas de gráfico (barras o pictograma).</p>
Aplicar (Cierre – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Cada equipo ubica 4–6 elementos de su diseño con coordenadas simples (puntos clave). • Elabora un gráfico comparativo (costos por categoría u opciones A/B/C). • Redactan 2 conclusiones con frases guía: “El mayor costo es...”, “La opción más económica...” • Guardan en portafolio. • Plantillas de ejes ya trazados. • Puntos con colores para facilitar orientación. 	<p>Acción–expresión: conclusión escrita u oral; gráfico manual o digital si hay.</p> <p>Compromiso: producto visible y socializable.</p>
Adaptaciones y orientaciones DUA	<ul style="list-style-type: none"> • Frases guía para interpretar. • Opción de gráfico pictográfico para estudiantes que requieren apoyo. • Apoyo individual en lectura de coordenadas. 	
Recursos	Papel cuadriculado/plantillas, pizarra, marcadores, regla, fichas de datos, portafolio (GeoGebra/Desmos opcional).	
Evaluación	<p>Instrumento: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios: ubica coordenadas correctamente; elabora gráfico coherente; interpreta con conclusiones; participa en equipo; cumple rol.</p>	

Semana: 8	Título: Expo Matemática y reflexión del proyecto	Tiempo: 45 minutos
Objetivo de la sesión	Integrar el producto final del proyecto, presentarlo públicamente y reflexionar sobre el aprendizaje matemático y el trabajo cooperativo.	
Explorar (Inicio – 10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • La docente presenta la consigna final: “Hoy vamos a mostrar nuestra propuesta de mejora del espacio escolar.” • Los equipos revisan su portafolio y verifican si tienen todos los productos parciales. 	<p>Compromiso: propósito auténtico (presentación pública).</p> <p>Acción–expresión: checklist de preparación para autorregulación.</p>
Reflexionar (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • En equipos, revisan: ¿Qué parte quedó mejor? ¿Qué debemos mejorar antes de exponer? • El verificador valida cálculos y coherencia del presupuesto/plano. 	<p>Compromiso: autorregulación y trabajo colaborativo.</p> <p>Representación: guía de verificación con criterios visibles.</p>
Conceptualizar (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> • La docente explica la rúbrica (en lenguaje simple) y recuerda criterios: precisión matemática, argumentación, representaciones y colaboración. • Modela cómo responder preguntas del público (2 ejemplos). 	<p>Representación: rúbrica simplificada visible + ejemplo modelado.</p> <p>Compromiso: claridad de metas y criterios (reduce ansiedad).</p>
Aplicar (Cierre – 15 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Expo Matemática: cada equipo presenta (cartel/maqueta/infografía) y responde 1–2 preguntas. • Coevaluación entre pares y retroalimentación breve docente. • Autoevaluación individual + pregunta final: “¿Qué aprendí y qué mejoraría?” 	<p>Acción–expresión: múltiples formatos de presentación; roles distribuidos; opción de exposición parcial.</p> <p>Compromiso: reconocimiento de logros y cierre emocional positivo.</p>
Adaptaciones y orientaciones DUA	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos flexibles (cartel, maqueta, infografía, oral). • Guion breve de apoyo para estudiantes con inseguridad. • Roles distribuidos en exposición (no todos deben hablar igual). • Rúbrica en versión simple con íconos/ejemplos. • Espacio seguro para preguntas, sin penalización por error. 	
Recursos	Portafolio completo, rúbrica final, guía de reflexión, cartel/maqueta/infografía, pizarra, marcadores, hojas de coevaluación.	
Evaluación	<p>Instrumento: Rúbrica final + coevaluación + autoevaluación.</p> <p>Criterios: precisión matemática; argumentación; calidad de representaciones; organización del portafolio; colaboración y roles.</p>	

ANEXO 2. Plantilla de Portafolio del Proyecto ABP

“Misión Matemática: Transformamos nuestro entorno”

El portafolio constituye la evidencia sistemática del proceso de aprendizaje durante las ocho semanas del proyecto. Cada equipo deberá organizar su carpeta siguiendo la siguiente estructura:

Portada

- Nombre del proyecto
- Integrantes del equipo
- Curso
- Fecha

Sección 1: Comprensión del reto inicial

- Descripción del problema planteado
- Datos identificados
- Preguntas clave
- Primera propuesta de solución (borrador inicial)

Sección 2: Microtarefas desarrolladas

Semana 1 – Valor posicional

- Resolución del problema
- Explicación del procedimiento
- Reflexión breve: ¿qué aprendimos?

Semana 2 – Operaciones combinadas

- Cálculos realizados
- Verificación del procedimiento
- Errores detectados y correcciones

Semana 3 – Números decimales

- Tabla de costos
- Comparación de opciones
- Justificación de decisiones

Semana 4 – Patrones y secuencias

- Identificación de regla

- Ejemplos de aplicación
- Explicación escrita

Semana 5 – Perímetro

- Boceto del espacio
- Cálculo detallado
- Interpretación del resultado

Semana 6 – Área

- Descomposición de figuras
- Aplicación de fórmula
- Comparación entre alternativas

Semana 7 – Representaciones

- Plano cartesiano
- Tabla de datos
- Gráfico elaborado
- Interpretación del gráfico

Sección 3: Actividad integradora final

- Descripción completa de la propuesta
- Plano final
- Presupuesto definitivo
- Gráficos o representaciones
- Justificación matemática paso a paso

Sección 4: Reflexión final

Cada integrante responde:

- ¿Qué fue lo más difícil?
- ¿Qué aprendí sobre Matemáticas?
- ¿Cómo trabajó mi equipo?
- ¿Qué mejoraría?

ANEXO 4. Plantillas de trabajo

Plantilla General de Resolución

Método: Leer – Planear – Resolver – Verificar

Nombre del equipo: _____

Semana: _____

1. LEER

¿Qué nos pide el problema?

¿Qué datos importantes encontramos?

2. PLANEAR

¿Qué operación u operaciones necesitamos?

- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División

¿Por qué elegimos esa operación?

3. RESOLVER

Desarrollamos el procedimiento paso a paso:

4. VERIFICAR

¿Revisamos el cálculo?

Sí

No

¿Cómo comprobamos el resultado?

Plantilla de Presupuesto (Naturales y Decimales)

Proyecto: Mejora del espacio escolar

Material	Cantidad	Precio unitario	Operación	Costo total

Total general: _____

¿Está dentro del presupuesto máximo?

Sí

No

Justificación:

Plantilla de Comparación de Opciones

Opción	Costo total	Ventajas	Desventajas
A			
B			
C			

¿Cuál elegimos y por qué?

Plantilla de Patrones y Secuencias

Caso	Cantidad	Resultado
1		
2		
3		

Regla que encontramos:

Ejemplo de aplicación:

Plantilla de Plano (Perímetro)

Dibujar el espacio en cuadrícula.

Largo: _____

Ancho: _____

Fórmula utilizada:

Perímetro = _____

Cálculo:

Resultado final: _____

Plantilla de Área

Figura utilizada:

Rectángulo

Cuadrado

Compuesta

Fórmula:

Área = _____

Procedimiento:

Resultado final: _____

Plantilla de Plano Cartesiano

Dibujar los ejes:

X (horizontal)

Y (vertical)

Ubicar elementos:

Elemento	Coordenadas
	(,)
	(,)
	(,)

Plantilla de Gráfico

Tipo de gráfico:

Barras

Pictograma

Categoría Valor

Interpretación del gráfico:

Checklist de Autorregulación (DUA)

Antes de entregar revisamos:

- Comprendimos el problema
- Elegimos la operación correcta
- Revisamos cálculos
- Explicamos el procedimiento
- Participamos todos

ANEXO 5. Lista de Cotejo – Seguimiento por sesión

Propósito: Monitorear avances en cada microtarea

Indicadores	Sí	En proceso	No
Identifica correctamente los datos del problema			
Selecciona el procedimiento matemático adecuado			
Realiza cálculos con precisión			
Verifica su resultado			
Explica su procedimiento con claridad			
Participa activamente en el equipo			
Cumple su rol asignado			
Utiliza apoyos disponibles (plantillas, ejemplos)			

ANEXO 6. Rúbrica – Actividad integradora de aplicación matemática

Criterios	Nivel Alto (4)	Nivel Medio (3)	Nivel Básico (2)	Nivel Inicial (1)
Comprensión del problema	Identifica todos los datos relevantes y explica claramente el reto	Identifica la mayoría de datos	Identifica datos incompletos	No comprende el problema
Procedimiento matemático	Aplica correctamente operaciones y fórmulas sin errores	Presenta pocos errores menores	Presenta errores frecuentes	Procedimientos incorrectos
Argumentación y justificación	Explica con claridad cada paso y fundamenta decisiones	Explica parcialmente el procedimiento	Explicación poco clara	No justifica su procedimiento
Representaciones (plano y gráfico)	Representaciones correctas, claras y bien organizadas	Representaciones correctas con pequeños errores	Representaciones incompletas	Representaciones incorrectas
Trabajo cooperativo y presentación	Excelente colaboración y exposición clara	Buena colaboración	Participación limitada	Escasa participación

ANEXO 7. Rúbrica final - Actividad Integradora de Aplicación Matemática

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Suficiente (2)	En desarrollo (1)
Integración de contenidos	Integra correctamente todos los contenidos trabajados	Integra la mayoría	Integración parcial	Integración limitada
Precisión matemática	Sin errores conceptuales ni procedimentales	Pocos errores menores	Errores frecuentes	Procedimientos incorrectos
Argumentación y justificación	Explicación lógica, clara y fundamentada	Explicación adecuada	Justificación limitada	Sin justificación
Representaciones gráficas	Plano y gráficos claros y correctos	Pequeños errores	Incompletos	Incorrectos
Presentación y colaboración	Excelente organización y trabajo en equipo	Buena organización	Organización limitada	Falta coordinación

ANEXO 8. Autoevaluación y Coevaluación

Autoevaluación (individual)

Escala:

1 = Nunca / Muy poco

2 = A veces

3 = Casi siempre

4 = Siempre

Ítem	1	2	3	4
Comprendí los problemas trabajados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participé activamente en mi equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cumplí mi rol asignado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejoré mis cálculos matemáticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me siento más seguro/a resolviendo problemas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Preguntas abiertas:

1. ¿Qué fue lo más difícil esta semana?

2. ¿Qué aprendí esta semana?

Coevaluación (Entre Pares)

Escala:

1 = Nunca / Muy poco

2 = A veces

3 = Casi siempre

4 = Siempre

Ítem	1	2	3	4
Hubo colaboración equitativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existió respeto en la comunicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cumplieron las tareas asignadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hubo apoyo entre compañeros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 8. Registro Docente de Monitoreo y Ajuste

Semana	Dificultad detectada	Ajuste aplicado (DUA)	Resultado observado
1	Dificultad en valor posicional	Uso de material concreto	Mejora en comprensión
3	Confusión en decimales	Plantilla paso a paso	Reducción de errores
6	Dudas en área	Trabajo con cuadrícula	Mayor precisión