Sage Sphere Multidisciplinary Studies

ISSN: 3091-1672

Vol. 3 Núm. 1 (2026)

SSMS-Vol.3. N1. 109

Diagnóstico de la enseñanza de las matemáticas en octavo año y propuesta de aprendizaje basado en problemas en una institución rural ecuatoriana

Diagnosis of mathematics teaching in eighth grade and a problem-based learning proposal in a rural Ecuadorian school

Autores:
Jimmy Aldrin Cedeño Barzola
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador
jcedeno@uteq.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-7312-2741

Adriana Carolina Vélez Sánchez
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador
adriana.velez@uteq.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-1899-9186

Ángel Iván Torres Quijije
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador
atorres@uteq.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-7037-7191

Autor de correspondencia: *Jimmy Aldrin Cedeño Barzola*, jcedeno@uteq.edu.ec

Enviado: 28-04-2026 **Revisado:** 13-09-2026
Aceptado: 14-10-2026 **Publicado:** 15-10-2026

Cómo citar este artículo:
Cedeño Barzola, J. A., Vélez Sánchez, A. C., & Torres Quijije, Ángel I. (2026). Diagnóstico de la enseñanza de las matemáticas en octavo año y propuesta de aprendizaje basado en problemas en una institución rural ecuatoriana. *Sage Sphere Multidisciplinary Studies*, *3*(1), 1-18. https://doi.org/10.63688/yk7en492

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.

ISSN: 3091-1672

Vol. 3 Núm. 1 (2026)

RESUMEN

Introducción: El bajo rendimiento en matemáticas es un problema persistente en la educación básica ecuatoriana, más aún en zonas rurales con pocos recursos. Este estudio caracterizó la enseñanza de la asignatura en octavo año de una institución rural de El Empalme (Ecuador) y, a partir de ese diagnóstico, diseñó una propuesta de aprendizaje basado en problemas (ABP).

Metodología: Estudio de enfoque mixto, alcance descriptivo y fase propositiva. Participó toda la población vinculada al área: 43 estudiantes, tres docentes de Matemáticas y el rector. Se aplicaron encuestas a estudiantes y docentes, entrevistas semiestructuradas, observación de aula e inventario de recursos. Los datos se analizaron con frecuencias y categorización temática, y se triangularon entre fuentes.

Resultados: El 72,1 % de los estudiantes afirmó que nunca comprende con facilidad las clases y el 69,8 % que nunca se siente motivado. El 90,7 % declaró no entender el concepto de número entero y el 88,4 % el de fracción. Dos de los tres docentes señalaron que la enseñanza privilegia la memorización. La institución dispone de recursos mínimos y el rector avaló la adopción del ABP. Con esta base se diseñó una planificación de seis sesiones con problemas del entorno agrícola y comercial.

Conclusiones: El diagnóstico justifica una transición hacia metodologías activas. La propuesta es viable con los recursos disponibles; su efecto sobre el rendimiento deberá evaluarse en una fase de implementación.

Palabras clave: aprendizaje basado en problemas; enseñanza de las matemáticas; educación básica; educación rural; metodologías activas.

ABSTRACT

Introduction: Low mathematics achievement is a persistent problem in Ecuadorian basic education, especially in rural, low-resource areas. This study characterised mathematics teaching in the eighth grade of a rural school in El Empalme (Ecuador) and, based on that diagnosis, designed a problem-based learning (PBL) proposal.

Methodology: Mixed-methods, descriptive study with a design phase. The whole population linked to the subject took part: 43 students, three mathematics teachers and the principal. Student and teacher surveys, semi-structured interviews, classroom observation and a resource inventory were used. Data were analysed through frequencies and thematic categorisation and triangulated across sources.

Results: Overall, 72.1% of students stated that they never understand lessons easily and 69.8% that they never feel motivated; 90.7% reported not understanding the concept of integer and 88.4% that of fraction. Two of the three teachers said teaching favours memorisation. The school has minimal resources, and the principal endorsed adopting PBL. On this basis, a six-session plan built on problems from the local farming and trading context was designed.

Conclusions: The diagnosis supports a shift towards active methodologies. The proposal is feasible with the available resources; its effect on achievement should be assessed in an implementation phase.

Keywords: problem-based learning; mathematics education; basic education; rural education; active teaching methodologies.

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

1. INTRODUCCIÓN

Pocas asignaturas acumulan tantos rezagos en la educación básica latinoamericana como la matemática, y Ecuador no es la excepción. En la evaluación PISA para el Desarrollo, cuyos resultados se publicaron en 2018, el 70,9 % de los estudiantes ecuatorianos de 15 años no alcanzó el nivel 2, considerado el umbral mínimo de competencia en esta área (1). El currículo nacional pide desde 2016 que la matemática se enseñe a partir de situaciones problemáticas cercanas a la vida del estudiante (2); sin embargo, en muchas aulas la clase sigue girando en torno a la explicación del docente, la copia de procedimientos y la repetición de ejercicios. El rendimiento en la asignatura depende de factores cognitivos y motivacionales, pero también de la metodología y de las condiciones socioeconómicas del entorno (3), lo que hace especialmente vulnerables a las escuelas rurales.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) surgió en la formación médica como una manera de enseñar a razonar ante casos reales, y no solo a recordar contenidos (4). Su lógica es fácil de enunciar y exigente de llevar al aula: el estudiante se enfrenta a un problema abierto antes de recibir la explicación, identifica lo que necesita saber, busca información, discute con sus compañeros y construye una solución que luego debe justificar (5). El docente deja de ser la fuente principal de respuestas y pasa a guiar el razonamiento del grupo (6). Las revisiones clásicas mostraron que, frente a la enseñanza convencional, el ABP favorece la retención a largo plazo y el desarrollo de habilidades, aunque no siempre la supera en pruebas de conocimiento inmediato (7,8).

En la matemática escolar, la evidencia ha crecido de forma notable en la última década. Una revisión sistemática de 40 estudios realizados en educación primaria y secundaria entre 2014 y 2025 encontró que el ABP se ha empleado sobre todo para trabajar la resolución de problemas y el rendimiento matemático, y que los estudios reportan además efectos sobre la autoeficacia, la motivación y la colaboración; sus autores advierten, eso sí, una gran heterogeneidad de diseños y la escasez de mediciones a largo plazo (9). Otra revisión, centrada en la educación secundaria, vincula las metodologías activas con el desarrollo conjunto de la competencia matemática y el pensamiento crítico (10), y un enfoque cercano, el aprendizaje basado en proyectos, ha mostrado asociaciones positivas con el compromiso de los estudiantes en clases de matemáticas (11).

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

En América Latina, Arévalo-Duarte et al. (12) aplicaron una secuencia de ABP con 36 estudiantes de noveno grado de un colegio público de Cúcuta (Colombia) y registraron avances en la resolución de problemas entre el pretest y el postest. Una revisión de 22 estudios publicados entre 2015 y 2024 concluyó que el ABP estimula distintas formas de pensamiento y tiene un efecto positivo en el rendimiento estudiantil (13). En Ecuador, los trabajos disponibles relacionan el ABP con el pensamiento matemático crítico y el razonamiento en educación básica (14,15) y con el rendimiento en matemáticas (16), a la vez que señalan la formación docente y la evaluación como los puntos débiles de su implementación (14,17). Lo que suele faltar en esta literatura es el paso previo: conocer con detalle cómo se enseña, qué dificultades tienen los estudiantes y con qué recursos cuenta una institución concreta antes de proponer el cambio metodológico. Sin ese diagnóstico, las propuestas corren el riesgo de diseñarse para un aula ideal y no para la real.

Este trabajo se sitúa en la Unidad Educativa “Renán Olmedo González”, una institución pública del recinto El Limón, parroquia Velasco Ibarra, cantón El Empalme (provincia del Guayas). Su entorno combina altos niveles de pobreza, una economía agrícola de subsistencia basada en el banano y el cacao, con ingresos estacionales, baja escolaridad de los padres y acceso limitado a internet y dispositivos. Atender las dificultades en matemáticas en un contexto así no es solo una preocupación pedagógica: la Constitución garantiza el derecho a una educación de calidad (18) y la normativa educativa exige una evaluación continua y formativa, no únicamente sumativa (19,20).

El objetivo del estudio fue caracterizar la enseñanza de las matemáticas en octavo año de Educación General Básica en esta institución y diseñar, a partir de ese diagnóstico, una propuesta de ABP para los contenidos de números enteros y fracciones. De forma específica se buscó identificar las limitaciones del enfoque tradicional según docentes y estudiantes, identificar las dificultades conceptuales autodeclaradas por el alumnado, inventariar los recursos y condiciones institucionales disponibles y, con todo ello, estructurar una planificación ABP ajustada al contexto. Las categorías de análisis fueron la práctica de enseñanza, la percepción y motivación del estudiantado, las dificultades conceptuales, los recursos y la disposición institucional al cambio. Se trata de un estudio mixto, descriptivo y con una fase propositiva.

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

2. METODOLOGÍA

La investigación siguió un enfoque mixto de alcance descriptivo, con una fase propositiva. El componente cuantitativo describió, mediante encuestas, la percepción de estudiantes y docentes sobre la enseñanza de la asignatura y las dificultades conceptuales que reconocen los estudiantes; el componente cualitativo profundizó en esos resultados a través de entrevistas semiestructuradas y observación de aula. La fase propositiva tradujo los hallazgos en un diseño de planificación docente basado en ABP. Ambos componentes se integraron por triangulación, de modo que una afirmación se consideró sólida cuando coincidía en al menos dos fuentes.

El estudio se realizó en 2025 en la Unidad Educativa "Renán Olmedo González" (código AMIE 09H03854, distrito 09D15), institución pública que ofrece desde educación inicial hasta bachillerato. Sus estudiantes provienen mayoritariamente de familias campesinas de la zona, con ingresos que dependen de las cosechas, y la conectividad de la escuela es intermitente.

La población estuvo formada por todos los actores vinculados a la asignatura de Matemáticas en octavo año: 43 estudiantes de los paralelos A y B, los tres docentes del área responsables de esos paralelos y el rector. Al tratarse de una población de 47 personas, se trabajó con su totalidad, sin muestreo (Tabla 1).

Tabla 1.

Participantes del estudio

Grupo	n	%	Técnicas aplicadas
Estudiantes de octavo año (paralelos A y B)	43	91,49	Encuesta
Docentes de Matemáticas	3	6,38	Encuesta y entrevista semiestructurada
Autoridad institucional (rector)	1	2,13	Entrevista semiestructurada
Total	47	100	—

Nota. Elaboración propia a partir de los registros de secretaría de la institución.

Antes de aplicar los instrumentos se realizó una observación directa en las aulas de octavo año, que permitió conocer el ambiente de aprendizaje, las dinámicas entre docentes y estudiantes y las primeras señales de dificultad en la enseñanza de la asignatura. Después se aplicaron cuatro instrumentos elaborados por la investigadora a partir de los objetivos del

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

estudio. De la encuesta a estudiantes se analizan nueve ítems de respuesta cerrada, organizados en dos bloques. El primero, de cinco ítems, recoge la percepción de las clases: la comprensión de las explicaciones, la motivación y la disponibilidad de espacios para plantear dudas, en una escala de frecuencia que va de "nunca" a "siempre"; la preferencia por el trabajo en equipo, con las opciones "lo prefiere" y "no lo prefiere", y el interés por clases más interactivas, en una escala de acuerdo. El segundo bloque, de cuatro ítems, recoge la autopercepción sobre los contenidos: si el estudiante considera que entiende los conceptos de número entero y de fracción (sí o no) y con qué frecuencia tiene dificultades con la ley de signos y con la suma y resta de fracciones de distinto denominador (escala de frecuencia). Estas respuestas expresan cómo los estudiantes perciben su propio aprendizaje y no constituyen una medición de su desempeño matemático.

La encuesta a docentes incluyó ocho afirmaciones sobre el enfoque tradicional y el ABP, valoradas en una escala Likert de acuerdo. La guía de entrevista semiestructurada, de diez preguntas abiertas, se aplicó de forma individual a los tres docentes y al rector y abordó las metodologías empleadas, la experiencia previa con ABP, las dificultades para implementarlo, los recursos necesarios, el tipo de problemas y de evaluación que consideraban adecuados y la disposición a recibir formación. Por último, se levantó un inventario de los recursos físicos y tecnológicos mediante observación directa. Los instrumentos se aplicaron en la propia institución, siguiendo este orden: observación de aula, encuestas a estudiantes y docentes y entrevistas. No se dispone de indicadores de validez ni de confiabilidad de estos instrumentos, por lo que sus resultados se interpretan como una aproximación descriptiva a la situación de la institución.

Los datos de las encuestas se procesaron con estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes). Como criterio de interpretación, en cada ítem se informa el porcentaje de estudiantes que eligió la categoría que expresa la situación desfavorable: "nunca" en los ítems de comprensión de las clases, motivación y espacio para dudas; "no lo prefiere" en el de trabajo en equipo; "no" en los de comprensión de conceptos, y "siempre" o "casi siempre" en los de dificultad operativa. En el ítem sobre clases interactivas se informa el porcentaje que respondió "de acuerdo" o "muy de acuerdo". En la encuesta a docentes se informa el número y el porcentaje de quienes respondieron "de acuerdo" o "muy de acuerdo"; al tratarse de solo tres personas, sus porcentajes deben leerse como opiniones individuales.

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Las respuestas de las entrevistas se sintetizaron por pregunta y se agruparon en categorías de dificultad y de necesidad siguiendo la lógica del análisis temático (21); de ellas se extrajeron citas textuales representativas. Los resultados de las distintas fuentes se contrastaron entre sí antes de formular la propuesta.

La propuesta se diseñó a partir de los hallazgos del diagnóstico y de los fundamentos del ABP. Los problemas y la secuencia de sesiones se revisaron con los docentes del área para asegurar su pertinencia y un nivel de dificultad adecuado, y su viabilidad se contrastó con el inventario de recursos. En cuanto a los aspectos éticos, el estudio se orientó por los principios de respeto por las personas, beneficencia y justicia (22). La recolección de datos con docentes y estudiantes contó con la autorización de la autoridad institucional y la participación fue voluntaria. Los registros del estudio no documentan un consentimiento informado escrito de los representantes legales ni un procedimiento formal de asentimiento de los estudiantes, que son menores de edad; esta omisión se reconoce como una limitación ética, y ambos procedimientos se incorporan como requisito para la fase de implementación de la propuesta. Para proteger la confidencialidad, los resultados se presentan de forma agregada y las citas de las entrevistas no se atribuyen a personas identificables.

3. RESULTADOS

Los resultados se presentan siguiendo los objetivos: primero, la percepción de docentes y estudiantes sobre la enseñanza tradicional; luego, las dificultades conceptuales que reconoce el alumnado; después, las necesidades y recursos institucionales, y por último, la propuesta de ABP que se construyó con esa información.

Los docentes mostraron una mirada crítica sobre la práctica habitual (Tabla 2). Solo uno de los tres consideró que el enfoque tradicional despierta interés y que promueve la participación activa, mientras que dos señalaron que privilegia la memorización sobre la comprensión y que la evaluación atiende a los resultados y no a los procesos. Dos se declararon dispuestos a explorar el ABP y le reconocieron valor para el trabajo en equipo, aunque solo uno lo asoció con la resolución de problemas y el pensamiento crítico, y uno advirtió que exige cambiar la planificación y el rol docente.

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Tabla 2.

Percepción docente sobre el enfoque tradicional y el ABP (n = 3)

Indicador	Docentes de acuerdo o muy de acuerdo	%
El enfoque tradicional genera interés en los estudiantes	1	33,3
Los estudiantes participan activamente con la metodología tradicional	1	33,3
La enseñanza tradicional promueve más memorización que comprensión	2	66,7
La evaluación tradicional se enfoca más en resultados que en procesos	2	66,7
El ABP estimula el trabajo en equipo	2	66,7
El profesorado está dispuesto a explorar métodos alternativos como el ABP	2	66,7
El ABP fomenta la resolución de problemas y el pensamiento crítico	1	33,3
El ABP exige cambios en la planificación y el rol docente	1	33,3

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta a docentes.

En las entrevistas, los docentes explicaron que predominan los métodos expositivos y los ejercicios repetitivos y que el ABP se ha usado solo de forma aislada. Cuando lo han probado, notaron más participación, pero también resistencia: “el cambio de rutina les cuesta; están acostumbrados a copiar y repetir”. Atribuyeron la persistencia del modelo expositivo a la falta de formación continua, la escasez de materiales didácticos y el poco tiempo para planificar.

La encuesta a los estudiantes dibujó un panorama coherente con esa percepción (Figura 1). El 72,1 % dijo que nunca comprende con facilidad las clases de matemáticas, el 69,8 % que nunca se siente motivado y el 44,2 % que nunca encuentra espacio para plantear sus dudas. El 81,4 % no prefería trabajar en equipo, dato que refleja más la falta de experiencias

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

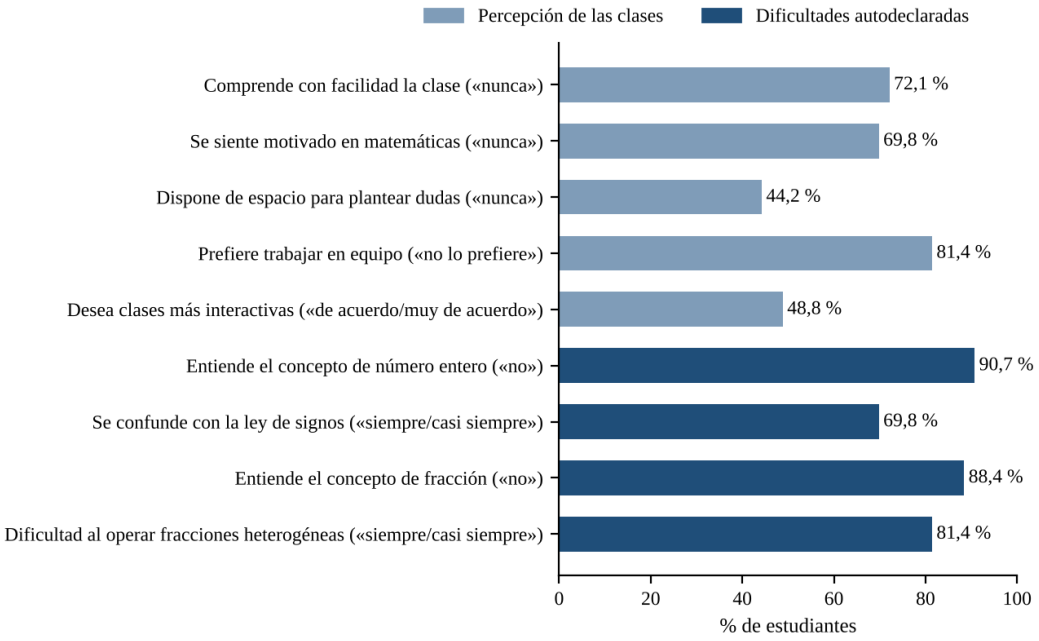
ISSN: 3091-1672

Vol. 3 Núm. 1 (2026)

colaborativas bien organizadas que un rechazo de fondo, porque casi la mitad (48,8 %) se mostró de acuerdo con tener clases más interactivas y prácticas. Uno de los docentes lo resumió así: “cuando no entienden, casi nadie pregunta; tienen miedo de equivocarse”.

Figura 1.

Percepción de los estudiantes sobre las clases de matemáticas y dificultades conceptuales autodeclaradas (n = 43)



Nota. Porcentaje de estudiantes en la categoría indicada entre paréntesis. Elaboración propia a partir de la encuesta a estudiantes.

Los estudiantes declararon, en una proporción elevada, dificultades con los conceptos y operaciones básicos (Tabla 3). Nueve de cada diez afirmaron no entender el concepto de número entero y una proporción casi igual el de fracción; siete de cada diez dijeron confundirse siempre o casi siempre con la ley de signos y ocho de cada diez con la suma y resta de fracciones de distinto denominador. En las entrevistas, los docentes describieron una situación similar (“la mayoría se confunde con los signos y se frustra”), lo que muestra una percepción extendida de dificultades en contenidos que son prerrequisito para la proporcionalidad y el álgebra. Al tratarse de autopercepciones, estos datos no establecen el nivel de dominio real de los estudiantes.

Tabla 3.

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Dificultades conceptuales y operativas autodeclaradas por los estudiantes (n = 43)

Indicador	Categoría crítica	%
Entiende el concepto de número entero	No	90,7
Se confunde con los signos ± en operaciones con enteros	Siempre o casi siempre	69,8
Entiende el concepto de fracción	No	88,4
Tiene dificultad para sumar o restar fracciones con distinto denominador	Siempre o casi siempre	81,4

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta a estudiantes.

La entrevista al rector confirmó que cada docente elige libremente su metodología y que, en la práctica, predominan la exposición y los ejercicios, con iniciativas cooperativas aisladas. Identificó como principal obstáculo la resistencia al cambio (“todo proceso nuevo cuesta”) y como limitaciones la escasa capacitación, la falta de recursos tecnológicos y las restricciones económicas. Al mismo tiempo, conocía el ABP, avaló su uso, consideró que ayudaría a situar al estudiante en el centro del aprendizaje y se comprometió a incluir capacitaciones en ABP en el cronograma anual. Para evaluarlo propuso combinar evaluación formativa y sumativa con indicadores de cumplimiento de objetivos y desarrollo de destrezas. Los docentes, por su parte, pidieron talleres prácticos periódicos, materiales actualizados, apoyo tecnológico, problemas cercanos a la realidad de los estudiantes y rúbricas centradas en los procesos, y se mostraron dispuestos a aplicar el ABP si recibían formación y acompañamiento.

El inventario de recursos (Tabla 4) mostró un entorno modesto pero suficiente para trabajar con ABP, siempre que se planifique el uso de los equipos compartidos y se prevea el trabajo sin conexión.

Tabla 4.

Recursos disponibles en la institución para la aplicación del ABP

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Recurso	Disponibilidad	Estado	Uso previsto en el ABP
Aula con mobiliario móvil	1	Adecuado	Organizar mesas de trabajo en equipo
Proyector	1	Operativo; se rota entre aulas	Presentar problemas y resultados
Laptops docentes	2	Operativas	Preparar materiales y apoyar la tutoría
Conexión wifi	Intermitente	Inestable	Descargar recursos con antelación
Guías de problemas impresas	Suficientes para fotocopia	En uso	Material base de cada equipo
Cartulinas y marcadores	Stock disponible	Adecuado	Síntesis y pósteres de soluciones

Nota. Elaboración propia a partir del inventario levantado por observación directa.

Con esta información se diseñó la propuesta "Integración del ABP en la planificación docente para optimizar el aprendizaje matemático en octavo año". Su objetivo es que la planificación deje de ser un listado de contenidos y se convierta en una guía de sesiones organizadas alrededor de problemas. Se seleccionaron dos problemas anclados en la economía local: el primero pide analizar las ganancias y pérdidas de un pequeño comerciante ante la variación de los precios, lo que obliga a sumar y restar enteros y a representarlos en la recta numérica; el segundo plantea ajustar las proporciones de una receta o repartir recursos para un proyecto escolar, lo que lleva a sumar y restar fracciones con distinto denominador y a comparar resultados. La secuencia contempla seis sesiones de 60 minutos distribuidas en dos semanas, precedidas por una semana de coordinación y seguidas por una semana de revisión y documentación, para un total de cuatro semanas (Tabla 5). Las sesiones se desarrollan dentro del horario regular de Matemáticas.

Tabla 5.

Estructura de la propuesta de ABP

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

Semana	Actividad	Responsables
1	Reunión de coordinación con los docentes; revisión de objetivos y brechas detectadas; redacción de los problemas y preguntas detonantes; elaboración de fichas, esquemas de recta numérica y diagramas de fracciones.	Investigadora y docentes
2	Sesiones 1 a 3: problema de números enteros, con registro de participación y comprensión en el plan de clase; reunión intermedia para ajustar enunciados y tiempos.	Docentes e investigadora
3	Sesiones 4 a 6: problema de fracciones, con evaluación formativa; encuesta de cierre y reunión de revisión.	Docentes e investigadora
4	Documentación de recomendaciones y ajustes para la planificación de las siguientes unidades.	Investigadora

Nota. Elaboración propia.

Cada sesión sigue cinco momentos. Se presenta el problema y se activan los conocimientos previos con preguntas detonantes; se hace un breve diagnóstico de las dificultades del grupo, que el docente anota en el plan de clase; los estudiantes consultan recursos de apoyo preparados de antemano; elaboran una solución en equipos de cuatro con roles definidos (coordinador, relator, verificador e investigador), y cierran con preguntas de reflexión, orales o escritas, y una breve autoevaluación de su comprensión y motivación, pensada para que cada estudiante tome conciencia de su propio razonamiento (23). Los roles responden a lo que la investigación sobre aprendizaje cooperativo señala como condiciones de un buen trabajo en grupo: interdependencia positiva y responsabilidad individual (24). La propuesta incorpora además espacios en cada plan de clase para registrar observaciones y reuniones breves tras cada bloque de sesiones, de modo que los docentes puedan introducir refuerzos puntuales en la sesión siguiente. Los materiales son de bajo costo (fichas impresas, cartulinas, marcadores y recursos digitales descargados para uso sin conexión), con un presupuesto estimado de unos 300 dólares.

Para valorar la propuesta cuando se aplique se definieron indicadores en tres dimensiones. En lo académico, la ganancia media entre una evaluación inicial y una final, la reducción de

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

la dispersión de las calificaciones y la disminución del número de estudiantes por debajo de 7, la nota mínima de promoción (20). En lo socioemocional, que más del 60 % de los estudiantes exprese motivación y participación. En lo organizativo, que los tres docentes del área (100 %) incorporen el ABP en su planificación, que los recursos previstos se utilicen en al menos el 80 % de las sesiones y que cada unidad incluya un mínimo de tres momentos de evaluación formativa.

4. DISCUSIÓN

El diagnóstico muestra un aula donde la explicación del docente no llega a la mayoría: siete de cada diez estudiantes dicen no comprender con facilidad y no sentirse motivados, y casi la mitad no encuentra espacio para preguntar. Estos datos coinciden con lo que los propios docentes reconocen sobre el peso de la memorización y la evaluación sumativa, y con la descripción que hace el rector de una práctica dominada por la exposición. La triangulación de las tres fuentes da solidez a la conclusión de que el problema no es solo de rendimiento, sino de la forma en que se organiza la enseñanza, en línea con los factores metodológicos y motivacionales que la literatura asocia al rendimiento en matemáticas (3).

Las dificultades conceptuales autodeclaradas merecen atención porque se refieren a contenidos que funcionan como puerta de entrada al resto del currículo. La comprensión de las fracciones es una de las barreras más persistentes del desarrollo numérico y condiciona el aprendizaje posterior del álgebra (25). Que cerca del 90 % de los estudiantes diga no entender qué es una fracción o un número entero podría reflejar una enseñanza centrada en los procedimientos más que en el significado, justo el tipo de aprendizaje que el ABP busca corregir al obligar a representar, discutir y justificar (5). Esta interpretación debe tomarse con cautela: se trata de autopercepciones, algunos estudiantes pueden subestimar o sobrestimar lo que saben, y solo una prueba de desempeño permitiría establecer su nivel real de dominio.

El 81,4 % de estudiantes que no prefiere trabajar en equipo podría parecer un argumento en contra de una metodología colaborativa. Sin embargo, leído junto al 48,8 % que pide clases más interactivas y a lo que cuentan los docentes sobre estudiantes “acostumbrados a copiar y repetir”, apunta más a la falta de experiencias de trabajo en grupo bien estructuradas que a un rechazo de fondo. Por eso la propuesta no se limita a juntar a los estudiantes, sino que asigna roles y responsabilidades, condición que la investigación sobre aprendizaje

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

ISSN: 3091-1672
Vol. 3 Núm. 1 (2026)

cooperativo identifica como clave para que el grupo funcione (24). Las revisiones recientes también sugieren que el ABP y los enfoques afines favorecen la motivación y la colaboración, y destacan el valor de los problemas significativos para los estudiantes (9,11), de ahí la decisión de anclarlos en el comercio y la agricultura de la zona.

Las barreras que señalan docentes y rector (formación insuficiente, poco tiempo para planificar, escasez de materiales y resistencia al cambio) son las mismas que la literatura regional describe como los principales obstáculos para que las metodologías activas pasen de experiencias aisladas a la práctica cotidiana (14,17). La propuesta responde a ellas con recursos mínimos, una secuencia corta integrada en el horario regular y reuniones de acompañamiento; el compromiso del rector de incluir capacitaciones en ABP en el cronograma anual es, en este sentido, una condición favorable que no siempre está presente. La experiencia de Arévalo-Duarte et al. (12) en un contexto público colombiano y las relaciones entre ABP y rendimiento observadas en Ecuador (16,26) permiten esperar resultados positivos, pero esa expectativa debe comprobarse.

El estudio tiene limitaciones que conviene señalar. Los datos sobre dificultades conceptuales provienen de lo que los estudiantes declaran y no de una prueba de desempeño. El número de docentes es muy pequeño, lo que obliga a leer sus porcentajes como opiniones individuales. Los instrumentos se elaboraron para este estudio y no se reportan indicadores de validez y confiabilidad. Se trata además de una sola institución, por lo que los hallazgos describen su realidad y no pueden generalizarse. Por último, la propuesta todavía no se ha implementado: su pertinencia está respaldada por el diagnóstico y por la literatura, pero su efecto sobre el rendimiento es una pregunta abierta.

5. CONCLUSIONES

La enseñanza de las matemáticas en octavo año de la institución estudiada se apoya en la exposición y la repetición. Docentes, estudiantes y autoridad coinciden en que este enfoque privilegia la memorización, genera poca participación y deja a la mayoría de los estudiantes sin comprender las clases ni sentirse motivados.

Cerca de nueve de cada diez estudiantes declaran no comprender los conceptos de número entero y de fracción, una percepción de dificultad en el aprendizaje que deberá contrastarse con pruebas de desempeño. Al mismo tiempo, existen condiciones para el cambio: recursos

Doi: https://doi.org/10.63688/yk7en492

mínimos pero suficientes, docentes dispuestos a formarse y un directivo que avala el ABP. Sobre esa base se diseñó una propuesta de seis sesiones con problemas del entorno local, roles de equipo y evaluación formativa.

El siguiente paso es implementar la propuesta y evaluarla con un diseño cuasiexperimental con pretest y postest y un grupo de comparación (27), utilizando pruebas de desempeño con evidencias de validez y confiabilidad, una medición diferida para valorar la retención y un registro sistemático de la fidelidad de la implementación.

Aunque los resultados corresponden a una institución específica, los hallazgos destacan la importancia de realizar diagnósticos contextualizados antes de implementar innovaciones metodológicas en la enseñanza de las matemáticas. Además, conectan con debates más amplios sobre la formación continua del profesorado, la evaluación formativa que exige la normativa ecuatoriana y la situación de las escuelas rurales, donde la pobreza y la falta de conectividad condicionan cualquier cambio metodológico.

Si la propuesta se aplica con el acompañamiento previsto y la institución cumple su compromiso de capacitación, es razonable esperar que mejoren la participación y la comprensión en el corto plazo y que el ABP pueda extenderse a otros niveles. Si ese apoyo falta, existe el riesgo de que la innovación quede como un episodio aislado; por ello, la formación docente aparece como la condición decisiva para su futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). Educación en Ecuador: resultados de PISA para el Desarrollo. Quito: INEVAL; 2018.

2. Ministerio de Educación del Ecuador. Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito: Ministerio de Educación; 2016.

3. Mello-Román JD, Hernández Estrada A. Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas. Rev Electron Investig Educ. 2019;21:e29. https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e29.2090

4. Barrows HS. A taxonomy of problem-based learning methods. Med Educ. 1986;20(6):481-486. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x

5. Hmelo-Silver CE. Problem-based learning: what and how do students learn? Educ Psychol Rev. 2004;16(3):235-266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

6. Hmelo-Silver CE, Barrows HS. Facilitating collaborative knowledge building. Cogn Instr. 2008;26(1):48-94. https://doi.org/10.1080/07370000701798495

7. Albanese MA, Mitchell S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. Acad Med. 1993;68(1):52-81. https://doi.org/10.1097/00001888-199301000-00012

8. Strobel J, van Barneveld A. When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. Interdiscip J Probl Based Learn. 2009;3(1):44-58. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046

9. Ayari MA, Sellami A, Santhosh ME, Naji KK, Al-Ali A, Al-Hazbi SMA. From problems to performance: a systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. Front Educ. 2025;10:1731307. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1731307

10. Alvarez-Tinajero N, Basantes-Andrade A, Ayala-Vásquez O, Pereira-González LM, Arciniegas-Romero G. Mathematical competencies and critical thinking in secondary education: a PRISMA-based systematic review (2019-2025). F1000Res. 2025;14:1407. Versión 2. https://doi.org/10.12688/f1000research.173462.2

11. Rehman N, Huang X, Mahmood A, AlGerafi MAM, Javed S. Project-based learning as a catalyst for 21st-century skills and student engagement in the math classroom. Heliyon. 2024;10(23):e39988. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39988

12. Arévalo-Duarte MA, García-García MÁ, Jaramillo-Benítez JE. El aprendizaje basado en problemas (ABP) como metodología para fortalecer la competencia matemática —resolución de problemas— en educación básica. Cult Educ Soc. 2024;15(1):e03384443. https://doi.org/10.17981/culteducsoc.15.1.2024.4443

13. Mendoza Sifuentes J, Vega Vilca CS, Silva Narvaste B, Boy Barreto AM. El aprendizaje basado en problemas: una perspectiva desde el contexto educativo. Horizontes. 2024;8(35):2400-2416. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.877

14. Pinos Vargas LA, Toapanta Otavalo MJ, Peña Ortiz GP. El impacto del aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo del pensamiento matemático crítico en

estudiantes de educación básica. Cienc Lat. 2024;8(5):1035-1065. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13482

15. Alvarez Piza RA, Del Hierro Pérez MC, Vera Molina RM, Moran Piguave GD, Pareja Mancilla SS, Narváez Hoyos JJ, et al. Desarrollo del razonamiento en educación básica mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos. Cienc Lat. 2024;8(5):13998-14014. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14912

16. Medina Quizhpe SA. Aprendizaje basado en problemas y su relación con el rendimiento académico en Matemáticas [tesis de grado]. Loja: Universidad Nacional de Loja; 2023.

17. Arequipa Molina AD, Cruz Roca AB, Nuñez Calle JJ, Moreira Velez KL, Guevara Guevara NP, Bassantes Guerra JP, et al. Formación docente en estrategias innovadoras y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas. Cienc Lat. 2024;8(4):9597-9619. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13111

18. Asamblea Constituyente. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449. Quito; 20 oct 2008.

19. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial Suplemento No. 417. Quito; 31 mar 2011.

20. Presidencia de la República del Ecuador. Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Decreto Ejecutivo No. 675. Quito; 2023.

21. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. Qual Res Psychol. 2006;3(2):77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

22. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. The Belmont Report: ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research. Washington (DC): Department of Health, Education, and Welfare; 1979.

23. Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. Am Psychol. 1979;34(10):906-911. https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906

24. Gillies RM. Developments in cooperative learning: review of research. An Psicol. 2014;30(3):792-801. https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201191

25. Siegler RS, Fazio LK, Bailey DH, Zhou X. Fractions: the new frontier for theories of numerical development. Trends Cogn Sci. 2013;17(1):13-19. https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.11.004

26. Carbajal Leandro AI. El aprendizaje basado en problemas (ABP) como predictor del desempeño académico. ConCiencia EPG. 2024;9(1):67-89. https://doi.org/10.32654/ConCiencia.9-1.4

27. Campbell DT, Stanley JC. Experimental and quasi-experimental designs for research. Chicago: Rand McNally; 1966.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FINANCIAMIENTO

No aplica.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Jimmy Aldrin Cedeño Barzola. Metodología: Jimmy Aldrin Cedeño Barzola, Adriana Carolina Vélez Sánchez. Investigación: Jimmy Aldrin Cedeño Barzola, Adriana Carolina Vélez Sánchez, Ángel Iván Torres Quijije. Redacción – borrador original: Jimmy Aldrin Cedeño Barzola, Adriana Carolina Vélez Sánchez. Redacción – revisión y edición: Jimmy Aldrin Cedeño Barzola, Adriana Carolina Vélez Sánchez, Ángel Iván Torres Quijije.