UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TESIS

APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO - 2025

PRESENTADA POR:

Br. IBETH YOLENKA JIMENEZ FIGUEROA

Br. ELIZABETH QUISPE CASTRO

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN :

ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA

ASESOR:

Mg. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI

CUSCO - PERÚ

2026

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Mg. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO - 2025

Presentado por: IBETH YOLENKA JIMENEZ FIGUEROA **DNI N°** 73049139;
presentado por: ELIZABETH QUISPE CASTRO **DNI N°:** 77347786
Para optar el título Profesional/Grado Académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN: ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 07 de julio de 20 26

Firma
Post firma Mg. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI
Nro. de DNI 45796999
ORCID del Asesor 0000-0001-9386-9618

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:605387812

ELIZABETH QUISPE CASTRO IBETH YOLENKA JIM...

APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTU...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:605387812

Fecha de entrega
7 jul 2026, 1:47 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
7 jul 2026, 1:58 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁT....pdf

Tamaño del archivo
17.0 MB

174 páginas

34.614 palabras

211.583 caracteres

V° B°

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.° de fuente excluida

Fuentes principales

7%	Fuentes de Internet
5%	Publicaciones
8%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

V° B°

DEDICATORIA

En primera instancia quiero dedicar este trabajo de investigación a Dios, quien ha sido mi luz en los momentos de oscuridad y mi fuerza en los días de debilidad, su guía constante me ha sostenido cuando las dudas amenazaban con detenerme. A él encomiendo cada paso dado y cada meta alcanzada en este trabajo.

A mis padres, Felicia Castro Mamani y Exaltación Quispe Valencia por ser la fuente de mi inspiración para seguir adelante, por su apoyo incondicional a lo largo de este camino, su presencia constante ha sido el sostén que me ha permitido avanzar con seguridad en este trabajo. Aquí está reflejado también el esfuerzo y el amor que siempre me han brindado.

A mis hermanos y amigos, quienes estuvieron presentes en este proceso, por sus palabras oportunas, su tiempo, sus risas, sus consejos, han sido fuente de ánimo cuando las fuerzas flaqueaban.

Elizabeth

Este presente trabajo de investigación primordialmente va dedicado a Dios quien fue mi guía en instantes de duda y brindarme sabiduría en los momentos adecuados para continuar.

A mis padres, Alfredo Jimenez y Rubelinda Figueroa, por su amor absoluto, por los sacrificios económicos y emocionales que nunca lo dijeron y por ensañarme a nunca rendirme y seguir adelante ante cualquier adversidad. Este logro es tanto de ellos como mío.

A todas las personas que formaron parte de este proceso académico. Gracias por creer en mis habilidades y capacidades.

Ibeth Yolenka

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por darme salud, paciencia y vocación para abrazar esta hermosa profesión, su presencia ha sido guía y fortaleza en cada etapa de este proceso.

A mis padres Felicia Castro Mamani y Exaltación Quispe Valencia, por estar siempre a mi lado, gracias por vuestra comprensión en momentos difíciles, sus palabras que me han levantado el ánimo, su infinito amor ha sido siempre mi mayor impulso.

A nuestro asesor Mgt. Alan Alain Huaman Auccapuri, por su tiempo, su dedicación y orientación constante en el desarrollo de este trabajo de investigación, su compromiso y profesionalismo han sido la clave para enriquecer este trabajo con cada uno de sus aportes.

A la Mgt. Judith Atajo Choquehuanca, por su tiempo, sus consejos y el acompañamiento brindado en este proceso, así como la disposición con la que absolvió cada una de mis dudas. A la Dra. Gloria Atasi Valencia, por su tiempo, su apoyo y el valioso aporte que ofreció para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A la Institución Educativa 50731 Nuestra señora de la Natividad de Progreso, a la señora directora Lidia Torres Palomino, por su comprensión y permitirnos desarrollar nuestro trabajo de investigación. A la Mgt. Judith maestra del aula donde se aplicó nuestro trabajo de investigación, gracias por el tiempo, su disposición, su paciencia y por acogernos en su aula.

A toda la familia de Fe y Alegría, al profesor Rildo Rodriguez Baca director de la institución, por su comprensión y sus consejos oportunos, a la profesora Norka Flores Huillca subdirectora de la institución, por brindarme su apoyo y comprensión, a la profesora Nardy Umeres Bellido, por ser mi amiga, por su comprensión, su paciencia, sus consejos y su apoyo incondicional en todo momento y a todas las personas que me acompañaron en este proceso, muchas gracias.

Elizabeth Quispe Castro

Agradezco primordialmente a Dios por brindarme fuerza y conocimientos durante todo el proceso académico.

A mi familia, principalmente a mis padres Alfredo Jimenez y Robelinda Figuera por su amor incondicional, apoyo emocional y motivación permanente.

A mi asesor de tesis, el Mg. Alan Alain Huaman Auccapuri, por su guía constante, paciencia y valiosos aportes que enriquecieron esta investigación.

A mis profesores de la universidad quienes me guiaron durante todo este proceso, en especial a la maestra Judith Atajo Choquehuanca quien fue parte primordial para guiarnos y absolver algunas dudas.

A la directora del colegio Nuestra Señora de la Natividad de Progreso - Cusco quien nos abrió las puertas de la institución con mucho cariño para poder aplicar nuestro trabajo de investigación.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar este logro académico.

Ibeth Yolenka Jimenez Figueroa

PRESENTACIÓN

Dr. Leonardo Chile Letona

Decano de la Facultad de Educación

Señores integrantes del jurado evaluador:

En concordancia a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos vigente, de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, pongo a vuestra disposición el presente trabajo de investigación intitulado: «**Aprendizaje Basado en Retos para fortalecer el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa N° 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco - 2025**»; el mismo que es presentado, para optar al título profesional de Licenciados en Educación, Especialidad Primaria.

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) es entendido como un enfoque educativo que incentiva el desarrollo y fortalecimiento de competencias matemáticas a través de la resolución de problemas prácticos y contextualizados. En alusión a este método, los estudiantes afrontan desafíos auténticos que necesitan emplear conceptos matemáticos para hallar o arribar a soluciones, por medio del fomento del pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración.

En este entender el presente estudio se desarrolló bajo el objetivo de emplear el método Aprendizaje Basado en Retos para fortalecer el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA II
AGRADECIMIENTOS IV
PRESENTACIÓN VI
ÍNDICE DE CONTENIDO VII
ÍNDICE DE TABLAS X
ÍNDICE DE FIGURAS XI
RESUMEN XII
ABSTRACT XIII
INTRODUCCIÓN XIV

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática 1
1.2 Delimitación del estudio 3
1.2.1 Delimitación espacial 3
1.2.2 Delimitación temporal 4
1.3 Formulación del problema 4
1.3.1 Problema general 4
1.3.2 Problemas específicos 4
1.4 Justificación del estudio 4
1.4.1 Metodológica 5
1.4.2 Práctica 5
1.4.3 Teórica 5
1.4.4 Pedagógica 6
1.5 Objetivos de investigación 6
1.5.1 Objetivo general 6
1.5.2 Objetivos específicos 6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación 8
2.1.1 Antecedentes internacionales 8
2.1.2 Antecedentes nacionales 10
2.1.3 Antecedentes locales 12
2.2 Bases teóricas 12
2.2.1 Modelos y enfoques pedagógicos 12

2.2.2 Teorías del aprendizaje y los modelos pedagógicos 13
2.2.3 Aprendizaje Basado en Retos (ABR) 20
2.2.3.1 Características del Aprendizaje Basado en Retos 21
2.2.3.2 Marco trifásico del Aprendizaje Basado en Retos 22
2.2.3.3 Dimensiones del Aprendizaje Basado en retos 24
2.2.3.4 Aprendizaje Basado en Retos como estrategia metodológica 25
2.2.3.5 El Aprendizaje Basado en Retos en educación primaria 26
2.2.3.6 Beneficios del ABR en el Área de Matemática 27
2.2.4 Competencias en el proceso educativo 28
2.2.5 Competencias matemáticas 31
2.2.5.1 Características de las competencias matemáticas 33
2.2.5.2 Fases para el desarrollo de la competencia matemática 34
2.2.5.3 Juegos didácticos en las competencias matemáticas 34
2.2.5.4 Estrategia gráfica, operación y respuesta (GOR) 37
2.2.5.5 Dimensiones e indicadores de las competencias matemáticas 38
2.2.5.6 Resolución de Problemas Aritméticos Elementales Verbales (PAEV) 40
2.2.5.7 Materiales concretos para el desarrollo de las competencias matemáticas 42
2.3 Definición de términos básicos 45
2.3.1 Aprendizaje significativo 45
2.3.2 Mediación pedagógica 45
2.3.3 Materiales concretos 45
2.3.4 Modelado matemático 46
2.3.5 Razonamiento lógico - matemático 46
2.3.6 Resolución de problemas contextualizados 46
2.3 Formulación de hipótesis 47
2.3.1. Hipótesis general 47
2.3.2. Hipótesis específicas 47
2.4 Variables de estudio 47
2.4.1. Identificación de las variables 47
2.4.2. Operacionalización de las variables 48

CAPÍTULO III

MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 Enfoque de investigación 53
3.2 Tipo de investigación 53
3.3 Nivel de investigación 53
3.4 Diseño de investigación 53

3.5 Población 55
3.6 Muestra 55
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 56
3.7.1 Técnica de recolección 56
3.7.2 Instrumentos de recolección 56
3.8 Plan de análisis de datos 59

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados 63
4.1.1 Resultados descriptivos de las competencias matemáticas pretest y post test general 64
4.1.2 Resultados descriptivos de las competencias matemáticas por dimensiones según pre y post test) 65
4.2 Prueba de hipótesis 69
4.2.1 Prueba de hipótesis general 70
4.2.2 Prueba de hipótesis específicas 72
4.3 Discusión de resultados 81
CONCLUSIONES 84
RECOMENDACIONES 86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 88
ANEXOS 93

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1 *Comparación de las teorías del aprendizaje y aportes pedagógicos* 16

Tabla 2 *Comparación de las metodologías activas y el rol del docente* 18

Tabla 3 *Matriz de operacionalización de las variables de estudio* 48

Tabla 4 *Cantidad de estudiantes matriculados en el año escolar 2025 en la Institución Educativa 50731* 55

Tabla 5 *Muestra de estudiantes del año escolar 2025 de la Institución Educativa 50731* 56

Tabla 6 *Baremos de interpretación del nivel de logro de las competencias matemáticas* 61

Tabla 7 *Distribución de los niveles de logro de las competencias matemáticas en el pretest y post test* 64

Tabla 8 *Distribución de los niveles de logro de las habilidades matemáticas básicas en el pretest y post test* 65

Tabla 9 *Distribución de los niveles de logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en el pretest y post test* 66

Tabla 10 *Distribución de los niveles de logro de la resolución de problemas y aplicación en el pretest y post test* 68

Tabla 11 *Estadísticos descriptivos de la distribución normal de los datos de las competencias matemáticas del pretest y post test* 69

Tabla 12 *Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de las competencias matemáticas* 70

Tabla 13 *Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas* 73

Tabla 14 *Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior* 75

Tabla 15 *Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación* 78

Tabla 16 *Matriz de consistencia de la investigación* 94

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1 *Ubicación geográfica de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de Natividad de Progreso del Cusco.*.....3

Figura 2 *Comparación de los niveles de logro de la competencia matemática entre el pretest y post test*.....64

Figura 3 *Comparación de los niveles de logro de la habilidad matemática básica entre el pretest y post test*.....65

Figura 4 *Comparación de los niveles de logro de la habilidad de pensamiento de orden superior entre el pretest y post test*.....67

Figura 5 *Comparación de los niveles de logro de la resolución de problemas y aplicación entre el pretest y post test*.....68

Figura 6 *Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de las competencias matemáticas*.....70

Figura 7 *Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas*.....73

Figura 8 *Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior*.....76

Figura 9 *Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación*.....79

RESUMEN

El insuficiente logro de competencias matemáticas afectó de forma persistente a la educación primaria, porque limitó en los estudiantes la adecuada comprensión numérica, razonamiento lógico, resolución de problemas y aplicación práctica del conocimiento en diversos contextos cotidianos escolares. El estudio tuvo como objetivo determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Retos en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa N° 50731 Nuestra Señora de la Natividad. El método adoptó un enfoque cuantitativo, tipo aplicado, nivel explicativo y diseño preexperimental con solo un grupo experimental. La muestra quedó conformada por 16 estudiantes, 9 varones y 7 mujeres. La recolección de datos utilizó una guía de observación y una prueba de desempeño, con alta confiabilidad según alfa de Cronbach de 0,803. Los resultados mostraron que, en el pretest, el 93,8% alcanzó el nivel en inicio; luego de la intervención, el 43,8% alcanzó logro destacado y el 31,3% logro esperado. La media general aumentó de 5,75 a 15,88 puntos. En habilidades matemáticas básicas, la media pasó de 6,75 a 16,81; en pensamiento de orden superior, de 5,81 a 16,25; y en resolución de problemas y aplicación, de 5,06 a 14,31. La prueba t de Student para muestras relacionadas señaló un t = 10,630 y p-valor = 0,000, el cual fue menor al 0,05 (5%). En conclusión, el Aprendizaje Basado en Retos fortaleció las competencias matemáticas y desarrolló las habilidades matemáticas básicas, habilidades pensamiento de orden superior y resolución de problemas y aplicaciones cotidianas.

Palabras claves: Aprendizaje basado en retos (ABR), Aprendizaje activo, Competencias matemáticas, Metodologías activas.

ABSTRACT

Insufficient achievement of mathematical competencies persistently affected primary education because it limited students' adequate numerical understanding, logical reasoning, problem-solving, and practical application of knowledge in various everyday school contexts. The objective of the study was to determine the effect of Challenge-Based Learning on the achievement of mathematical competencies among third-grade primary students at Educational Institution No. 50731 "Nuestra Señora de la Natividad". The method adopted a quantitative approach, applied type, explanatory level, and a pre-experimental design with a single experimental group. The sample consisted of 16 students, 9 boys and 7 girls. Data collection used an observation guide and a performance test, with high reliability according to Cronbach's alpha of 0.803. The results showed that, in the pretest, 93.8% reached the beginning level; after the intervention, 43.8% reached outstanding achievement and 31.3% reached expected achievement. The overall mean increased from 5.75 to 15.88 points. In basic mathematical skills, the mean increased from 6.75 to 16.81; in higher-order thinking, from 5.81 to 16.25; and in problem-solving and application, from 5.06 to 14.31. Student's T test for related samples indicated t = 10.630 and p-value = 0.000, which was lower than 0.05 (5%). In conclusion, Challenge-Based Learning strengthened mathematical competencies and developed basic mathematical skills, higher-order thinking skills, and problem-solving and everyday applications.

Keywords: Challenge-based learning (CBL), Active learning, Mathematical competencies, Active methodologies.

INTRODUCCIÓN

En el contexto Latinoamericano, en los últimos década se ha denotado en los educandos niveles mínimos respecto al logro de competencias matemáticas; en este entender de acuerdo con las pruebas internacionales, tal como el Programme for International Student Assessment (PISA), se establece que los estudiantes no logran alcanzar los estándares esperados, ya que los estudiantes presentan dificultades con las operaciones matemáticas fundamentales, tales como la suma, resta y el pensamiento algebraico, ello debido a que no desarrollaron y aprehendieron los conocimientos necesarios para entender las matemáticas, asimismo los docentes afrontan dificultades didácticas esto como consecuencia a la formación básica inadecuada.

En este entender se resalta que el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) comprende como una estrategia pedagógica innovadora y dinámica, mismo que puede ser empleada para fortalecer y afianzar las competencias matemáticas de los estudiantes; en este entender este enfoque sitúa a los estudiantes en el centro del proceso educativo, estableciéndose desafíos contextualizados y significativos, mismos que fomentan la aplicación de conceptos matemáticos de forma creativa y práctica. Por medio de la resolución de problemas inspirados en situaciones reales, el ABR incentiva el desarrollo de habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la comunicación matemática y pensamiento crítico, al mismo tiempo que fomentan la motivación y el interés por las matemáticas. En este entender, en el contexto de la educación primaria, donde los estudiantes vienen construyendo y desarrollando las bases de su aprendizaje, el ABR proporciona un entorno lúdico y colaborativo que no solo refuerza el dominio de contenidos matemáticos, sino que también cultiva competencias claves para el aprendizaje integro.

En este entender, tomando en consideración el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; el presente trabajo de investigación se halla estructurado de acuerdo con el esquema y lineamientos que se establecen, por tanto, el estudio se desarrolló bajo el esquema y capítulos siguientes:

Capítulo I. Planteamiento del probglema; en este capítulo se desarrolló la situación problemática identificada en la unidad de análisis del estudio, además de la delimitación de la investigación, en este entender se procedió también con la formulación de los problemas,

como la justificación del estudio, finalmente se presenta la formulación de los objetivos de la investigación.

Capítulo II. Marco teórico; en el presente capitulo se desarrollaron y presentaron los antecedentes de la investigación, tanto a nivel internacional y nacional; seguidamente se presentaron las bases teóricas vinculadas a las variables de estudio Aprendizaje Basado en Retos y las competencias matemáticas; se muestra en el capítulo también la definición de términos básicos; en el presente capitulo se muestra además la formulación de las hipótesis, las variables de estudio y su respectiva operacionalización, dándose a conocer las dimensiones e indicadores respectivas.

Capítulo III. Metodología; en este capítulo se muestran todos los aspectos concernientes al tipo, nivel, diseño y enfoque de la investigación, también se determinó y da conocer la población, muestra y muestreo; además se da a conocer las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como también el plan análisis de datos empleado.

Capítulo IV. Resultados de la investigación; se muestra en este capítulo la presentación, procesamiento, análisis e interpretación de los resultados, mismo que deriva de la aplicación de los instrumentos de recojo de información, recayendo en el trabajo de campo respectivo, se desarrolla y presenta la prueba de hipótesis correspondiente, complementándose el capítulo se muestra la discusión de resultados.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas correspondientes, además de los anexos del trabajo de tesis.

Las tesistas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

Durante los últimos 5 años, se han hecho evidentes los bajos niveles de logro en las competencias matemáticas por parte de los estudiantes en Latinoamérica. Esta situación resulta alarmante, dado que la matemática es considerada una competencia fundamental para la formación integral del estudiantado, al permitirles interpretar información, resolver problemas y tomar decisiones en la vida cotidiana. Sin embargo, los resultados de las evaluaciones internacionales continúan evidenciando dificultades significativas en el aprendizaje de esta materia o área. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2023), en los resultados del *Programme for International Student Assment* (PISA 2022), únicamente el 69 % de los estudiantes de los países miembros logró alcanzar al menos el nivel 2 de desempeño en matemática, considerado el nivel mínimo esperado para aplicar conocimientos matemáticos básicos en situaciones cotidianas, mientras que el 31 % no alcanzó dicho nivel.

En Latinoamérica y el Caribe, los resultados educativos muestran brechas significativas respecto a los países desarrollados. La OECD (2023) reporta que aproximadamente el 75 % de los estudiantes latinoamericanos se encuentran por debajo del nivel mínimo de desempeño en matemática, lo que limita sus posibilidades de desarrollar habilidades de razonamiento, modelación y resolución de problemas. Al respecto, Llanes et al. (2022) sostienen que los estudiantes presentan dificultades persistentes en operaciones matemáticas básicas, razonamiento lógico y pensamiento algebraico. Asimismo, Carreño et al. (2024) señalan que una de las causas de esta problemática radica en las limitaciones metodológicas y didácticas empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo, Breton y Canavire (2018) afirman que factores como el bajo nivel educativo de los padres de familia y la escasa promoción de hábitos de lectura en el hogar influyen negativamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

En el contexto peruano, la situación refleja una realidad similar a la observada en el ámbito latinoamericano. Los resultados de PISA 2022 evidencian que únicamente el 34 % de los estudiantes peruanos alcanzó el nivel 2 o superior en matemática, mientras que el 66 % se ubicó por debajo de dicho nivel, presentando dificultades para interpretar información matemática, resolver problemas y aplicar estrategias de razonamiento en diferentes contextos

(OECD, 2023). A pesar de los esfuerzos realizados por el Estado para mejorar la calidad educativa, los resultados continúan mostrando brechas importantes en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente en las instituciones educativas ubicadas en contextos rurales y de mayor vulnerabilidad social.

En el ámbito regional, Cusco presenta una realidad preocupante respecto al logro de aprendizajes matemáticos. Según los resultados de la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) 2022 del Ministerio de Educación, solo el 13,6 % de los estudiantes de segundo grado de primaria alcanzó el nivel satisfactorio en matemática, mientras que el 35,9 % se ubicó en proceso, el 39,0 % en inicio y el 11,5 % en previo al inicio. Asimismo, en cuarto grado de primaria, únicamente el 30,4 % logró el nivel satisfactorio, mientras que el 39,4 % se ubicó en proceso y el 17,0 % en inicio. De manera similar, los resultados de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje (ENLA 2023) muestran que solo el 28,5 % de los estudiantes cusqueños de cuarto grado alcanzó el nivel satisfactorio en matemática, evidenciando que una proporción considerable de estudiantes aún presenta dificultades para resolver problemas, argumentar procedimientos matemáticos y aplicar conocimientos en situaciones reales. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas que contribuyan al desarrollo de competencias matemáticas en la región.

Esta problemática también se evidencia en la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso, donde los resultados de las evaluaciones diagnósticas y el seguimiento pedagógico muestran dificultades en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes de tercer grado de educación primaria. Durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje se observa que muchos estudiantes presentan limitaciones para resolver problemas relacionados con cantidad, regularidad, equivalencia, cambio, forma, movimiento y localización; además, muestran dificultades para comunicar procedimientos matemáticos, argumentar sus respuestas y aplicar estrategias de resolución de problemas en situaciones contextualizadas. Del mismo modo, se evidencia una limitada participación activa durante las sesiones de aprendizaje, escasa motivación hacia el área de matemática y predominio de actividades centradas en procedimientos mecánicos y repetitivos, lo que dificulta la construcción de aprendizajes significativos.

Frente a esta realidad educativa, surge la necesidad de implementar estrategias metodológicas innovadoras que promuevan la participación activa de los estudiantes y favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) constituye una alternativa pedagógica pertinente, ya que propone que

los estudiantes enfrenten problemas reales de su entorno mediante procesos de investigación, análisis, reflexión y búsqueda de soluciones, fortaleciendo el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Diversas investigaciones han demostrado que esta metodología contribuye significativamente a mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes.

Por ello, la presente investigación buscó implementar y valorar el Aprendizaje Basado en Retos como estrategia metodológica para fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso, Cusco, contribuyendo así a mejorar los aprendizajes y responder a una problemática educativa que afecta tanto a la institución como a la región y al país.

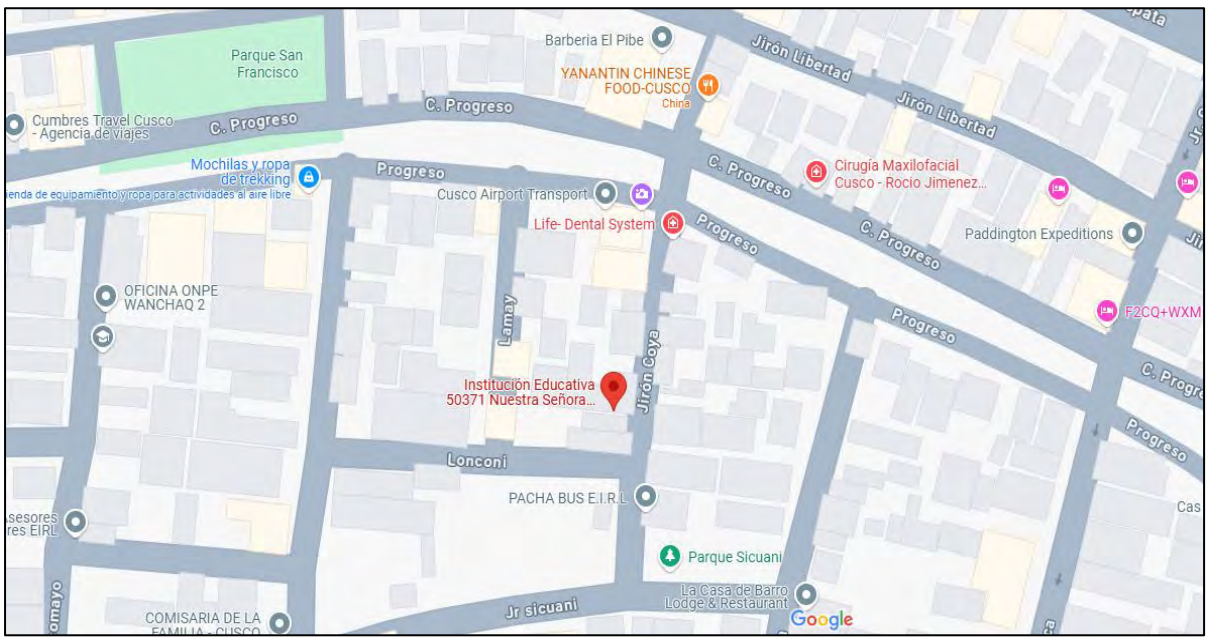
1.2 Delimitación del estudio

1.2.1 Delimitación espacial

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa N°50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso, mismo que se encuentra en el distrito de Wanchaq, provincia y departamento de Cusco. Su área geográfica es urbana.

Figura 1

Ubicación geográfica de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de Natividad de Progreso del Cusco.



Nota. Captura de pantalla de Google Maps.

1.2.2 Delimitación temporal

El trabajo de investigación se desarrolló durante el primer trimestre del año escolar 2025, en el cual priorizó las características socioeconómicas de los estudiantes del 3er grado del nivel primario de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cómo el uso del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025?

1.3.2 Problemas específicos

P.E.1. ¿Cómo el empleo del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las habilidades matemáticas básicas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025?

P.E.2. ¿Cómo el empleo del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025?

P.E.3. ¿Cómo el empleo del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025?

1.4 Justificación del estudio

En la ciudad del Cusco, en el contexto de la educación primaria, las competencias matemáticas de los estudiantes han mostrado niveles preocupantes de desempeño, con una mayoría de alumnos ubicados en niveles medios y bajos. Esta situación se agrava debido a la falta de metodologías innovadoras que motiven y desafíen a los educandos a desarrollar habilidades matemáticas de manera efectiva. El Aprendizaje Basado en Retos se presenta

como una solución prometedora, ya que fomenta un entorno de aprendizaje activo y autónomo, donde los educandos enfrentan problemas reales y relevantes que deben resolver de manera colaborativa.

1.4.1 Metodológica

La justificación metodológica para abordar el bajo rendimiento en competencias matemáticas en la educación primaria, de acuerdo con el contexto, esta se basó en emplear el Aprendizaje Basado en Retos, el cual ha demostrado ser una estrategia efectiva en diversos estudios científicos. Esta metodología incentiva un aprendizaje contextualizado y activo, donde los educandos hacen frente a problemas reales y desafiantes que necesitan la aplicación práctica de conceptos matemáticos. La evidencia sugiere que el Aprendizaje Basado en Retos no solo mejora el compromiso y la motivación de los educandos, sino que también desarrolla habilidades críticas y creativas, elementales para el dominio de las matemáticas. Implementar esta metodología permitirá una adaptación más efectiva a los requerimientos individuales y contextuales de los educandos, potenciando su desarrollo integral en competencias matemáticas.

1.4.2 Práctica

La justificación práctica para abordar el bajo rendimiento en competencias matemáticas en la educación primaria en el contexto del problema fue posible a través del Aprendizaje Basado en Retos se fundamenta en los resultados positivos observados en entornos educativos similares. Esta metodología ha demostrado ser efectiva en la mejora del rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en contextos reales, incentivando un mayor compromiso y motivación por parte de los educandos. Al aplicar el Aprendizaje Basado en Retos, los docentes pueden generar un ambiente de aprendizaje más participativo y dinámico, que no solo refuerza los conceptos matemáticos, además que incentiva la creatividad y el pensamiento crítico. Estudios científicos han evidenciado que esta práctica no solo acrecienta el entendimiento y la aplicación de las matemáticas, sino que además instruye a los educandos para enfrentar desafíos futuros con mayor confianza y competencia.

1.4.3 Teórica

La justificación teórica para abordar el bajo logro de las competencias matemáticas en la educación primaria en el contexto estudiado, mediante el Aprendizaje Basado en Retos se fundamenta en las teorías constructivistas de la educación, que sostienen que el aprendizaje

es más efectivo cuando los educandos participan activamente en la construcción de su propio conocimiento. Esta metodología, respaldada por investigaciones científicas, enfatiza la resolución de problemas reales y significativos, lo que da lugar a que los educandos implementar conceptos matemáticos de forma práctica y contextualizada. Según estudios, el Aprendizaje Basado en Retos no solo incrementa el compromiso y la motivación de los educandos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas y creativas, elementales para el dominio de las matemáticas. Al situar a los educandos en el foco del proceso educativo, esta metodología promueve un aprendizaje más profundo y duradero, alineado con los requerimientos y escenarios particulares de los educandos.

1.4.4 Pedagógica

La justificación pedagógica para abordar el bajo logro de las competencias matemáticas en la educación primaria en el Cusco, mediante el Aprendizaje Basado en Retos se fundamenta en la necesidad de innovar las prácticas educativas tradicionales. Esta metodología pedagógica facilita un aprendizaje activo y significativo, donde los educandos hacen frente a situaciones problemáticas reales y contextuales que necesitan la aplicación de conceptos matemáticos. Según la investigación científica, el Aprendizaje Basado en Retos estimula la motivación y el interés de los educandos, al mismo tiempo que fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Además, esta metodología promueve el trabajo cooperativo, aspectos elementales para el desarrollo integral del estudiante. Al implementar el Aprendizaje Basado en Retos, se espera una mejora sustancial en el rendimiento académico y en la formación de competencias matemáticas sólidas y duraderas.

1.5 Objetivos de investigación

1.5.1 Objetivo general

Emplear el método Aprendizaje Basado en Retos para fortalecer el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

1.5.2 Objetivos específicos

O.E.1. Discriminar cómo el uso del método Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las habilidades matemáticas básicas en los estudiantes de tercer grado de primaria de

la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

O.E.2. Evaluar cómo el uso del método Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

O.E.3. Identificar cómo el uso del método Aprendizaje Basado en Retos fortalece la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

De acuerdo con la búsqueda de información se halló los siguientes estudios que son considerados como estado del arte del presente trabajo de investigación:

2.1.1 Antecedentes internacionales

Ruiz (2021) ejecutó un trabajo de investigación intitulado: «Aprendizaje basado en Retos mediado por la gamificación para el fortalecimiento de la competencia numérica»; el cual fue presentado para optar al Título de Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación, en la Universidad de Santander Udes Campus Virtual Cv-udes Montería, Colombia.

El objetivo del estudio fue «contribuir a la solución del problema de bajo rendimiento académico en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa la Poza del municipio de Montería Córdova» (p.27). La metodología empleada se apoyó en un enfoque cualitativo; siendo la población de estudio estudiantes del nivel primario, específicamente del 5° grado; se utilizó la descripción y la observación como técnicas de recojo de datos.

El concluye lo siguiente:

Se diseñó una estrategia didáctica que combina el aprendizaje por retos y la ramificación que contribuya en la mejora de la competencia numérica de los estudiantes que formaron parte de la muestra de estudio. El uso de la tecnología en la educación se justifica porque mejora el diseño pedagógico y me motiva a los actores educativos a participar en iniciativas que contribuyan al mejoramiento académico. Los directivos y docentes de la institución han adoptado esta propuesta pedagógica para trabajar con los grupos y desarrollar nuevas herramientas para otras áreas de enseñanza.

Las conclusiones obtenidas se hallan alineadas con los objetivos y alcances determinados inicialmente, además de otras que incentivan el empleo de tecnologías novedosas, de manera que se logró cumplir con el objetivo general del estudio.

Suárez (2019) realizó un trabajo de investigación intitulado: «Aprendizaje Basado en Retos como estrategia metodológica para el área de tecnología»; el cual fue publicado en el repositorio institucional de la UTPC sede en la ciudad de Tuja, Colombia.

La investigación tuvo como propósito el «identificar la incidencia al implementar el ABR como estrategia metodológica en el área de tecnología en los roles que asumen los estudiantes» (p.16). La metodología empleada se sostuvo en un enfoque cuantitativo; la población lo integraron educandos del nivel secundario; se empleó el análisis documental como técnica para el recojo de datos.

El concluye lo siguiente:

Esta investigación analizó el impacto del Aprendizaje Basado en Retos como estrategia metodológica en alusión al papel asumido por los educandos que formaron parte de la muestra de estudio; teóricamente hallándose que existe en el área de tecnología una relación entre los roles y el aprendizaje colaborativo, por tanto, en la materia en mención se denota un vínculo con los contenidos procedimentales y actitudinales enfocados en lo práctico.

La implementación de esta estrategia metodológica permitió un desarrollo más amplio de los roles estudiantiles en contrastación con los hallazgos de la deconstrucción, aunque se desarrollaron roles según lo propuesto, sugirieron otras características como el liderazgo autoritario en algunos grupos, además se observó que los estudiantes asumieron múltiples roles durante las etapas del proceso, como el líder que también actuó como moderador.

En cuanto a los roles específicos; el rol de evaluador fue denotado en tres grupos desde la etapa media hasta la avanzada, aunque de forma irregular; los roles de organizador e innovador no mostraron una representatividad notoria; el rol de creador surgió en la etapa intermedia y a comienzos de la avanzada en tres grupos, siendo más notorio en una de estas; el rol de moderador y líder se mostraron desde los inicios hasta la etapa avanzada en tres de los cuatro grupos.

Matías y Goyeneche (2021) realizó un trabajo de investigación intitulado: «Aprendizaje Basado en Retos para el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes de segundo semestre en el Programa de Administración de Empresa en Uniguajira». Se publicó en el repositorio institucional de Guajira sede de Maicao, Guajira, Colombia.

La finalidad del estudio se centró en «reconocer cómo esta experiencia sirvió para mejorar la práctica a partir del análisis reflexivo sobre todos los aspectos que se llevaron a cabo durante la ejecución de la práctica y contar a los maestros de la comunidad científica» (p.77). La metodología empleada se basó en un enfoque cualitativo; la población lo

integraron los estudiantes de la Universidad de la Guajira; se empleó el aprendizaje colaborativo como técnica de recojo de datos.

El concluye lo siguiente:

El trabajo colaborativo implementado en el proyecto permitió un cambio significativo en los paradigmas desplazando el método de aprendizaje tradicional. Las TIC utilizadas en este proyecto de profundización Adquirieron valor debido a los beneficios que aportaron al desarrollo de la experiencia práctica.

Se estableció además fue el WhatsApp y el correo electrónico las TIC más empleadas, facilitando el intercambio de información entre docentes y estudiantes. Para la divulgación se utilizó YouTube, donde los estudiantes subieron sus vídeos para compartir sus experiencias. En cuanto a la evaluación, el responsable empleo la plataforma «Akumaja» de la Universidad de la Guajira, siendo este un espacio virtual que contribuyó al desarrollo del proyecto en todos los aspectos. esta herramienta tecnológica fue la más utilizada y importante durante el proyecto, ya que permitió a docentes y estudiantes subir y retroalimentar actividades de manera asincrónica.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Baca (2023) desarrolló un estudio intitulado «Aprendizaje Basado en Retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de competencias matemáticas durante la pandemia COVID-19 en estudiantes del nivel secundario del colegio Santa Cecilia – Lima, año 2021», mismo que se publicó en el Repositorio de la UNAC, con sede en Lima.

La finalidad de la investigación fue «determinar la influencia que tiene el Aprendizaje Basado en Retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de las competencias matemáticas durante la pandemia COVID – 19 en estudiantes del nivel secundario del colegio Santa Cecilia» (p.14). La metodología utilizada se apoyó en un enfoque pedagógico experimental; la población lo conformaron educandos del nivel secundario; empleándose la técnica de «Aprendizaje Basado en Retos» para la recolección de la información.

El concluye lo siguiente:

Se denoto un efecto positivo en la consecución de las competencias a través del empleo del método de Aprendizaje Basado en Retos y la plataforma clouds; con lo cual se establece que el desarrollo de competencias matemáticas en los educandos del nivel

secundario, esto se ve reflejado en el porcentaje de estudiantes aprobados en matemáticas que alcanza el 85%.

Se ha logrado un efecto significativo en la competencia de resolución de problemas de cantidad con un 90% de estudiantes aprobados tras utilizar CLOUDLABS. También ha mejorado la competencia en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio con un 85% de estudiantes aprobados. Además, se ha observado un efecto notable en la competencia de resolución de problemas de forma movimiento y localización con un 91% de estudiantes aprobados lo cual se refleja en el rendimiento de geometría.

En conclusión, los resultados obtenidos tras la implementación del cloudlabs y el desarrollo del Aprendizaje Basado en Retos demuestran su efectividad en un 90%.

Romani y Macedo (2022) realizó un trabajo de investigación intitulado «Aprendizaje Basado en Retos para el desarrollo de las competencias digitales en estudiantes de una Institución de Educación Superior no Universitaria de Ica - 2021». Se publicó en el Repositorio de la UNAC, con sede en Lima.

La finalidad del estudio fue «determinar la influencia que tiene el Aprendizaje Basado en Retos en el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de una institución de educación superior no universitaria de Ica» (p.19). Metodológicamente la investigación se apoyó en un tipo aplicado, de nivel explicativo, diseño pre-experimental y un enfoque cuantitativo; la población de estudio lo conformaron estudiantes integrantes de la unidad de análisis; se empleó la observación como técnica para el recojo de datos.

El concluye lo siguiente:

Respecto al logro de competencias digitales de los estudiantes integrantes de la unidad de análisis del presente estudio se ha denotado la existencia de una diferencia significativa en el pre y post test, con lo cual el método de Aprendizaje Basado en Retos ha generado un efecto positivo en el logro de competencias digitales del 9, 52% al 88%.

Los resultados denotan un incremento significativo en la competencia de entornos virtuales pasando el 4,76% al 57,14% después de la intervención la competencia en creatividad también mejoró notablemente del 4,76% al 38.10%. Finalmente, la competencia en análisis mostró un incremento considerable del 4,76% al 85,71%.

Antúnez (2021) desarrolló un estudio intitulado «Estrategias pedagógicas y el aprendizaje basado en el reto por los docentes del nivel primaria de la institución educativa

del distrito de Chimbote año 2021»; mismo que se publicó en el Repositorio de la ULADECH, Chimbote, Perú.

El propósito del estudio se centró en «determinar la relación entre las estrategias pedagógicas y el aprendizaje del reto en docentes de nivel primario de las instituciones educativas del distrito de Chimbote» (p.4). Metodológicamente el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo; en la población de estudio se hallan inmersos los educadores del nivel primario; se hizo uso del cuestionario para el proceso de recojo de datos.

Se concluyó del estudio que existe una correlación positiva fuerte entre las variables de estudio, mismo que se ve respaldado por el valor de 0,73%; con lo cual se establece que hay relación significativa entre las estrategias pedagógicas y el Aprendizaje Basado en Retos en los estudiantes de las instituciones educativas ubicadas dentro de la jurisdicción del distrito de Chimbote.

2.1.3 Antecedentes locales

Posterior a la revisión exhaustiva en repositorios de revistas y universidades de la región, se establece que no se encontraron antecedentes en este nivel.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Modelos y enfoques pedagógicos

Al respecto Ortiz (2024) considera que:

> Un modelo pedagógico es una articulación conceptual y estructurada, sustentada en principios científicos e idearios, que discierne, configura y modula el contexto de la praxis educativa en respuesta a una exigencia socio-temporal específica. Comprende las características inherentes a la praxis docente, la evolución del discente y el marco curricular de la enseñanza. Este arquetipo busca obtener aprendizajes significativos, cuya puesta en práctica ocurre en el aula. Los modelos pedagógicos se establecen como un marco referencial que tiene la función de analizar, interpretar, comprender, orientar y dirigir la transformación del sistema educativo. Dichos modelos son proyecciones conceptuales del quehacer pedagógico real, que brindan una justificación conceptual a su praxis. Su construcción se cimienta en la concepción social del ser humano que la sociedad concibe (p.46).

Por su parte, Batista (2007) menciona que «los modelos pedagógicos están basados en condiciones de aprendizaje en los cuáles las estrategias para alcanzarlo son predominantemente verbales (orales o escritas), centradas en el contenido o el maestro y las psicologías del aprendizaje responden a esas mismas condiciones» (p. 30).

Por otro lado, Molina, (2024) menciona que el aprendizaje y la enseñanza son guiadas por teorías y estrategias de los enfoques pedagógicos, definiendo cómo se organiza la interacción entre estudiantes, docentes y el contenido académico. Estos enfoques proporcionan marcos conceptuales para estructurar el proceso educativo y alcanzar objetivos específicos.

Asimismo Ortiz, (2024) indica que la empleabilidad de estrategias didácticas en el aula es fundamentada y orientada por los enfoques pedagógicos, en coherencia con los objetivos formativos y el espacio educativo. Dichos enfoques ofrecen recursos que facilitan organizar la relación del docente, estudiante y contenido educativo, fomentando un aprendizaje significativo y adaptado a contextos específicos. Se fundamentan en teorías del aprendizaje y están diseñados para atender a las demandas educativas particulares de las comunidades escolares.

Cuando hablamos de modelos pedagógicos nos referimos a un marco teórico general; según los autores ya mencionados, estos modelos de aprendizaje sirven como arquetipo para orientar las prácticas educativas reales y buscan lograr objetivos específicos en el ciclo formativo. Mientras que los enfoques pedagógicos van a ser orientaciones direccionadas al aula que permiten adaptar la práctica docente a los objetivos, los contextos y necesidades de los estudiantes para lograr las metas educativas.

2.2.2 Teorías del aprendizaje y los modelos pedagógicos

A. Aprendizaje

Es el resultado de la experiencia y práctica acumulada, que genera un cambio sostenido en el comportamiento del ser humano, por efecto de la interacción con estímulos del entorno o con experiencias significativas, tanto corporales como mentales. Este cambio no puede atribuirse a factores genéticos heredados, como predisposiciones innatas; tampoco a condiciones fisiológicas pasajeras, como el estrés o cansancio; ni al desarrollo madurativo natural del sistema nervioso.

Gallardo y Camacho, (2008) describen el aprendizaje como un proceso de modificación que resulta del estudio o la experiencia, en el cual se desarrollan competencias cognitivas, prácticas y sociales que impulsan el crecimiento integral del individuo.

El aprendizaje puede describirse como un proceso mediante el cual la persona modifica de manera estable su forma de actuar. Estas variaciones en la conducta no se deben al crecimiento natural, a respuestas innatas ni a alteraciones fisiológicas momentáneas, sino que emergen de las experiencias vividas y de la práctica cotidiana. En consecuencia, aprender significa transformar la manera de relacionarse con el entorno a partir de lo que se experimenta, generando cambios que permanecen en el tiempo y enriquecen el desarrollo humano.

Las modificaciones en la conducta pueden originarse en procesos distintos al aprendizaje.

A menudo el desarrollo madurativo suele ser un factor determinante para la explicación de algunas variaciones en la conducta. El Aprendizaje previo no siempre es el principal motor del cambio conductual; en ciertas ocasiones, la modificación de nuestro comportamiento responde con mayor intensidad a los estímulos motivacionales. Por ejemplo, cuando se aproxima un examen, un educando puede iniciar el estudio impulsado principalmente por factores motivacionales externos, como la necesidad de obtener un buen rendimiento o cumplir con una exigencia académica. En este caso, la conducta de estudio no responde directamente a un proceso de aprendizaje consolidado, sino a la fuerza de la motivación circunstancial. Por ello, cuando dicha motivación se transforma o desaparece, también lo hace la conducta asociada, evidenciando que la acción está condicionada por el estímulo motivacional más que por la adquisición estable de conocimientos.

B. Proceso de aprendizaje

Mediante la interacción con su entorno, el niño construye activamente su conocimiento, siendo este un mecanismo fundamental dentro del proceso de aprendizaje, organizando la información en esquemas a medida que se desarrolla su comprensión. Este proceso se basa en tres pilares fundamentales: asimilación, donde se incorpora la información en sus esquemas mentales; acomodación, donde se modifican o generan nuevos esquemas para adaptarse a la nueva experiencia que provocó un conflicto cognitivo; y la equilibración, donde se reorganiza la información hasta llegar a un estado de comprensión (Piaget, 1995).

El proceso de aprender también se entiende como una práctica social y cultural, en la que el lenguaje actúa como mediador esencial para organizar y transmitir significados, donde la interacción con otras personas cumple un rol fundamental en el desarrollo cognitivo. Introduce tres conceptos clave: Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), definida como la distancia entre lo que una persona puede hacer por sí misma y lo que puede lograr mediante la guía de mediadores experimentados; la mediación cultural, donde las herramientas de la cultura, como el lenguaje, que permiten al niño organizar su pensamiento; e internalización, el proceso mediante el cual estas interacciones sociales se transforman en funciones psicológicas internas de razonamiento y reflexión (Vigotsky, 1934).

La adquisición de saberes se configura como una articulación sustancial de información inédita dentro del andamiaje cognoscitivo del discente, dicha integración se materializa cuando el capital del conocimiento previamente asimilado surge como un cimiento para la incorporación de nuevas nociones, evitando la memorización mecánica. Se centra en tres conceptos clave para la estructuración del conocimiento: organizadores previos, herramientas que actúan como facilitadores para la asimilación de nociones recientes con los constructos mentales ya consolidados; diferenciación progresiva, donde los nuevos conceptos se van refinando y detallando en la mente del niño; reconciliación integradora, donde se da el proceso de reorganización del conocimiento, el niño ajusta y relaciona conceptos nuevos y previos para llegar a la comprensión coherente (Ausubel, 1976).

Haciendo referencia a los autores mencionados, el proceso de aprendizaje se concibe como un curso continuo, donde el sujeto, al interactuar con su medio, desarrolla su propio entendimiento. En este sentido, la estructura cognitiva se modifica para asimilar la información inédita o se reajusta para responder a las demandas contextuales, lo que permite la integración de nuevos saberes o la modificación de estructuras previas. Asimismo, este proceso constituye un fenómeno social, mediado por herramientas como el lenguaje y va a ser significativo cuando la información nueva se relaciona de manera lógica y sustancial con lo que ya se sabe, puesto que la comprensión y asimilación de conceptos recientes está intrínsecamente ligada al conocimiento que el sujeto posee con antelación.

C. Teorías del Aprendizaje

El objetivo principal de las teorías educativas reside en la identificación y comprensión profunda de los mecanismos subyacentes a la adquisición del saber. A partir de este marco conceptual, se busca generar directrices para optimizar los procesos de enseñanza.

Este último punto constituye el fundamento del diseño instruccional, cuya tarea primordial es determinar qué estrategias didácticas resultan más eficaces y pertinentes. Dicha determinación no sólo abarca la selección de métodos, sino también la definición precisa de las circunstancias contextuales idóneas para su implementación.

Tabla 1

Comparación de las teorías del aprendizaje y aportes pedagógicos

Teoría	Definición	Características	Aportes a la educación
Conductismo	Es un estudio del comportamiento observable y medible, enfocado en las relaciones entre estímulos y respuestas.	Se basa en el condicionamiento (clásico y operante). Uso de refuerzos y castigos. - Centra la influencia del entorno en el comportamiento. - La repetición y la práctica.	Herramientas prácticas para modelar y modificar el comportamiento. - Refuerzos positivos y negativos. - Programas de enseñanza estructurados. -Evaluación objetiva.
Cognitivismo	Es un estudio de los mecanismos intelectuales que intervienen en la construcción de la información, como la memoria y el pensamiento.	Examina cómo se organiza, procesa y almacena la información. - Se enfoca en esquemas mentales y estructuras cognitivas. - Resalta la motivación interna como clave para aprender.	Promueve el pensamiento estructurado Introduce estrategias cognitivas. - Énfasis en la metacognición. - Avance en métodos de enseñanza.
Sociocultural	Es un enfoque clave en la educación, hace hincapié en la incidencia que ejerce el contexto en la maduración cognitiva del sujeto en edad temprana, Se basa en las ideas de Lev Vigotsky, el aprendizaje a través de la interacción con otros.	- Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). - Internalización - Lenguaje como herramienta clave. - Aprendizaje como actividad social.	- Promueve el aprendizaje colaborativo. - Fortalece el rol docente. - Integra herramientas culturales. - Fomenta habilidades sociales y cognitivas.
Constructivismo	Es un estudio que destaca la construcción activa del conocimiento por parte del educando, se basa en la reestructuración de los esquemas cognitivos preexistentes con la vinculación de su entorno.	Los discentes tienen un rol dinámico. - Importancia del conocimiento previo. - Docente como facilitador. Énfasis en el contexto. - Interacción y colaboración	Promueve un aprendizaje activo a base de la experiencia. - Autonomía del estudiante. - Facilitador del aprendizaje. - Colaboración y contextualización

Nota. Adaptado de Piaget (1995); Vigotsky (1934); Escamilla et al. (2015) y Gallardo y Camacho (2008).

D. Tipos de Aprendizaje

Los tipos de aprendizaje son las diferentes rutas cognitivas que utilizan las personas para procesar y retener información. Más que canales aislados, son estrategias dinámicas que permiten al docente adaptar la enseñanza para que el estudiante construya el conocimiento de forma activa a través de la acción, la reflexión, el pensamiento crítico y la interacción Corporación Universitaria Minuto de Dios (2024).

A partir de esta concepción, se destacan los siguientes enfoques y perspectivas fundamentales:

a) Aprendizaje activo: Busca que el estudiante participe de manera directa y constante en el proceso educativo. Se utilizan estrategias que lo invitan a explorar, descubrir y construir conocimiento de forma dinámica.

b) Aprendizaje autónomo: Promueve que el estudiante desarrolle la capacidad de autorregular su aprendizaje. Implica reconocer sus propios estilos, procesos cognitivos y emocionales para generar hábitos que favorezcan la construcción de conocimiento y la coherencia con sus metas personales.

c) Aprendizaje basado en el pensamiento: Su objetivo es enseñar a pensar de manera eficaz. Se centra en el desarrollo de destrezas cognitivas, hábitos mentales y metacognición, fortaleciendo la autonomía y la toma de decisiones razonadas.

d) Aprendizaje colaborativo: Se fundamenta en la interacción entre estudiantes, quienes trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes. Favorece la autonomía individual y grupal, y utiliza técnicas como la mentoría para potenciar el aprendizaje compartido.

e) Aprendizaje cooperativo: Se orienta hacia la consecución de un producto o meta específica, generalmente propuesta por el docente. El énfasis está en la eficacia del trabajo en equipo y en el desarrollo de habilidades concretas según la participación de cada estudiante.

f) Aprendizaje experiencial: Se basa en la práctica directa y en la interacción con la realidad. El estudiante aprende haciendo, reflexionando y aplicando lo aprendido en distintos contextos, lo que fortalece sus competencias.

g) Aprendizaje por descubrimiento: Favorece la exploración y resolución de problemas. El docente plantea situaciones que motivan al estudiante a investigar y construir conocimiento de manera autónoma, desarrollando habilidades en el proceso.

h) Aprendizaje significativo: Da importancia a la relación entre las nuevas experiencias educativas y los conocimientos previos del estudiante. Implica reajustar y reconstruir esquemas cognitivos, generando cambios tanto en el pensamiento como en el comportamiento.

E. Metodologías activas

Usán y Salavera (2020) establecen que las metodologías activas representan un cambio significativo en el paradigma educativo tradicional. Mientras que en el modelo clásico el docente es el protagonista que transmite información y los estudiantes son receptores pasivos, las metodologías activas colocan al alumno en el centro de su propio proceso de aprendizaje.

Las metodologías activas son especialmente valiosas porque se adaptan al desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes. Fomentan el aprendizaje significativo, la motivación intrínseca, la curiosidad natural y el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas. Se basan en la idea de "aprender haciendo" (learning by doing), permitiendo que los educandos construyan conocimiento a través de la experiencia, la interacción y la reflexión.

Tabla 2

Comparación de las metodologías activas y el rol del docente

Metodología	Definición	Características elementales	Rol del docente
Aprendizaje basado en casos	Es una metodología que enfrenta a los estudiantes a situaciones reales o realistas complejas (casos) para que realicen un análisis crítico, diagnóstico y propongan soluciones.	- Casos reales. - Respuestas múltiples. - Debate y argumentación.	Facilitador y moderador, ya que guía al estudiante con preguntas detonantes y estimula el pensamiento crítico.
Aprendizaje basado en investigación	Es una metodología que conecta la enseñanza con el método científico, vinculando los contenidos curriculares con procesos de indagación,	- Curiosidad intelectual. - Rigor metodológico. - Recolección y análisis de datos.	Asesor y tutor metodológico ya que diseña los escenarios de indagación, orienta en la selección de fuentes

	recolección de datos y análisis de problemas.		y supervisa el avance del proyecto.
Aprendizaje basado en juegos	Metodología que hace uso de juegos creados o adaptados como herramientas para facilitar, potenciar y consolidar el aprendizaje de contenidos curriculares.	- Mecánicas de juego - Alta motivación - Tolerancia al ensayo-error	Diseñador, ya que conecta el juego con la teoría mediante una reflexión final.
Aprendizaje Basado en Problemas (Problem-Based Learning)	Es una metodología activa en la que los estudiantes, organizados en pequeños grupos, enfrentan un problema complejo y realista que sirve como punto de partida para adquirir y aplicar nuevos conocimientos, desarrollar habilidades de investigación y fomentar el pensamiento crítico.	- Problema inicial - Trabajo en pequeños grupos - Investigación autónoma - Desarrollo de pensamiento crítico	Facilitador, debido a que el docente es quien guía el proceso de indagación.
Aprendizaje Basado en Proyectos (Project-Based Learning)	Es una metodología activa en la que los estudiantes aprenden desarrollando un proyecto significativo y contextualizado, integrando conocimientos de distintas áreas y fomentando la colaboración, la autonomía y la resolución de problemas reales.	- Proyecto interdisciplinar - Trabajo colaborativo - Integración de saberes - Culmina en un producto final	Orientador, puesto que el docente acompaña en el proceso de diseño y ejecución del proyecto.
Aprendizaje Basado en Retos (Challenge-Based Learning)	Es una metodología activa en la que los estudiantes se involucran de forma activa en la solución de un problema real, abierto y de gran relevancia social o comunitaria (reto), demandando la investigación y la implementación de una solución concreta y medible.	- Problemas reales - Creatividad e investigación. - Implementación de soluciones. - Aprendizaje colaborativo - Potencia las habilidades del pensamiento crítico. - Enfoque multidisciplinar.	Guía, ya que compaña el proceso, orienta la viabilidad de la propuesta y conecta al estudiante con su entorno.
Aprendizaje basado en servicio	Es una metodología activa que vincula el aprendizaje curricular con el servicio a la comunidad, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos académicos en la resolución de necesidades	- Impacto y compromiso social - Sentido ético y cívico - Reflexión sobre la práctica - Atiende necesidades reales	Coordinador y facilitador, ya que vincula los objetivos de aprendizaje con las demandas de la comunidad y guía la reflexión reflexiva de los estudiantes.

	reales del entorno para generar un impacto social positivo.		
COIL (Collaborative Online International Learning)	Es una metodología activa de aprendizaje colaborativo internacional en línea que conecta aulas de diferentes países a través de las TIC, permitiendo a los estudiantes desarrollar proyectos conjuntos y adquirir competencias interculturales.	- Interculturalidad y globalización - Uso estratégico de entornos virtuales - Co-creación internacional - Trabajo colaborativo a distancia	Co-diseñador y mediador, puesto que planifica, ejecuta y evalúa la experiencia formativa en estricta coordinación con un docente de una universidad extranjera
Aula Invertida (Flipped Classroom)	Es un modelo en el que los contenidos teóricos se estudian previamente fuera del aula, generalmente mediante recursos digitales, y el tiempo de clase se dedica a actividades prácticas, colaborativas y de aplicación, favoreciendo un aprendizaje activo y significativo.	- Uso de recursos digitales - Clase centrada en actividades - Promueve autonomía - Aprendizaje activo	El docente es diseñador de experiencias, prepara materiales y dinamiza la clase.
Gamificación (Gamification)	Viene a ser la aplicación de elementos, mecánicas y dinámicas propias de los juegos (como puntos, clasificaciones, misiones, niveles y recompensas) en un entorno de aprendizaje no lúdico; con el objetivo de aumentar la motivación, el compromiso y la participación de los estudiantes.	- Puntos, niveles, recompensas - Competencia y colaboración - Incremento de motivación - Aprendizaje lúdico	El docente es diseñador de entornos motivadores que integra dinámicas de juego.

Nota. Elaborado en base a Prieto et al. (2014) ; Buenaño et al. (2021) y Corporación Universitaria Minuto de Dios (2024)

2.2.3 Aprendizaje Basado en Retos (ABR)

Nichols (2020) señala que «el Aprendizaje Basado en Retos surge de la práctica experiencial y de una herencia progresista, enriquecida con ideas novedosas provenientes de diversos campos, entre ellos la educación, los medios, la tecnología y la sociedad» (p.6).

Por otra parte Piedrahita (2013) plantea que «plantea que el Aprendizaje Basado en Retos es una metodología que compromete al estudiante en la resolución de situaciones

auténticas y relevantes de su contexto. Este enfoque exige que el alumno identifique un desafío y diseñe una propuesta de solución» (p.2).

También al respecto Jara y Barrada (2024) sostienen que:

> Sostienen que el Aprendizaje Basado en Retos constituye una metodología que impulsa la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas auténticos y relevantes. Este enfoque integra dimensiones prácticas y reflexivas, favoreciendo no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de competencias clave como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración (p.6).

Según los autores referenciados, hacemos mención que el Aprendizaje Basado en Retos se cimenta como un paradigma de enseñanza que se desprende directamente de las metodologías activas. Estas metodologías impulsan la intervención protagónica del discente en la dinámica formativa. Este modelo se fundamenta en el aprendizaje vivencial, ya que establece una conexión entre el estudiante y su entorno, alentándolo a identificar desafíos y a proponer soluciones prácticas a problemas genuinos y de alta pertenencia.

Además, el ABR impulsa el progreso de las destrezas cognitivas complejas al integrarse en ambientes formativos auténticos que impulsan el análisis, la creatividad y el compromiso social, Este enfoque, al centrarse en retos significativos y contextualizados, fortalece la capacidad de discernimiento evaluativo, la autonomía y la sensibilidad ética, permitiendo que los discentes respondan de forma reflexiva frente a los desafíos contemporáneos.

2.2.3.1 Características del Aprendizaje Basado en Retos

El Aprendizaje Basado en Retos se distingue por construir una metodología dinámica y focalizada en el discente, interdisciplinario y colaborativo, sus características son:

- Desafíos del mundo real: Abordan desafíos auténticos que surgen de contextos sociales, económicos o ambientales, pueden ser complejos o estar conectados al aprendizaje con situaciones prácticas y relevantes (Pérez et al., 2023).
- Aprendizaje activo: Los estudiantes participan activamente, de manera directa en el proceso formativo, de la actitud de receptores pasivos de información el discente se aparta para asumir un papel activo en su propio proceso formativo. Implica desarrollar la actitud protagónica y se materializa mediante la ejecución de tareas

vivenciales y la solución de desafíos contextualizados en la vida real. Fomenta el aprendizaje autodirigido y la capacidad de discernimiento riguroso y la concreción del conocimiento en la praxis (Helker et al., 2022).

- Colaboración interdisciplinaria: Implica el trabajo en equipo, entre diversas disciplinas o áreas del conocimiento, requiere que los educandos colaboren con sus pares, docentes y partes interesadas externas. Permite integrar ideas, habilidades para enriquecer la comprensión del problema y favorecer la creación de soluciones innovadoras (Hauser, 2023).
- Marco Triafásico: Se basa en el modelo estructurado que organiza el proceso de aprendizaje en tres etapas: Involucrar, investigar y actuar (Lelis, 2024).
- Enfoque en la innovación y la sostenibilidad: Busca generar cambios positivos mediante el uso de ideas novedosas para contribuir al desarrollo sostenible, animando a los estudiantes a formular preguntas relevantes y tomar medidas para implementar soluciones sostenibles (Kohn Rådberg et al., 2020).
- Desarrollo de competencias transversales: Se enfoca en fortalecer las habilidades que son aplicables en distintos contextos de la realidad, como la solución de desafíos, el discernimiento riguroso y el trabajo en conjunto (Gallagher & Savage, 2023).
- Flexibilidad y adaptabilidad: El Aprendizaje Basado en Retos es un enfoque dinámico y versátil que se ajusta a distintos escenarios del mundo real. Su flexibilidad le permite abordar desafíos diversos, adaptándose a múltiples estilos de aprendizaje. Gracias a esta capacidad de adaptación, facilita una aprehensión más exhaustiva de su implementación en diversos escenarios educativos y profesionales (Van den Beemt et al., 2023).
- Evaluación y retroalimentación: Componentes claves que garantizan que el aprendizaje sea efectivo, fortalecen el proceso de autoevaluación, colaboración y evolución formativa sostenida (Lelis, 2024).

2.2.3.2 Marco trifásico del Aprendizaje Basado en Retos

Las fases del Aprendizaje Basado en Retos son tres: involucrar, investigar y actuar, las cuales están agrupadas por diversas pautas para abordar y solucionar un problema real (Nichols, 2020).

Fase 1: Involucrar (Engage): De una noción abstracta se pasa a un desafío tangible y procesable, el objetivo es conectar con el estudiante, con un tema relevante y significativo.

1. Se parte de una idea amplia que se transforma en un desafío concreto y procesable, el cual puede explorarse desde múltiples perspectivas y resulta relevante para los estudiantes, siempre en sintonía con el contexto educativo.

2. El docente promueve la formulación de preguntas esenciales que ayudan al estudiante a contextualizar la idea central desde su experiencia, entorno y nivel cognitivo.

3. Se propone un desafío que moviliza la participación activa, el sentido del propósito y la motivación académica, favoreciendo la apropiación del reto como motor de aprendizaje.

Fase 2: Investigar (Investigate): Desarrollar habilidades investigativas, reflexivas y colaborativas para comprender el reto en profundidad y generar aprendizajes significativos.

1. Las interrogantes guía tienen como finalidad de dirigir el conocimiento que el discente necesita para generar Una respuesta viable al desafío. La categorización y priorización de las interrogantes configura una vivencia formativa estructurada.

2. Se utilizan recursos y metodologías que promueven la construcción activa del saber: análisis de materiales, experimentación, observación crítica, entre otros, para responder las preguntas de orientación desarrolladas por los discentes.

3. La valoración introspectiva de los aprendizajes obtenidos gracias a las tareas o actividades guías constituyen una base sólida para identificar soluciones pertinentes. Dichos recursos y metodologías agrupan todas las herramientas disponibles, facilitando a los estudiantes el abordaje integral del problema planteado.

Fase 3: Actuar (Act): Aplicar los conocimientos adquiridos en la conceptualización y materialización de una solución pertinente, creativa y éticamente responsable en un entorno auténtico.

1. Los discentes desarrollan soluciones a partir de los resultados recabados en la fase de indagación, aplicando pensamiento crítico, colaboración y razonamiento ético mediante un ciclo de diseño en el que prototipan, prueban y perfeccionan sus propuestas con base en evidencias y reflexión compartida.

2. La implementación de las soluciones se lleva a cabo en espacios reales o simulados (aula, escuela o comunidad) y se adapta según la edad de los estudiantes, los recursos

disponibles y el tiempo asignado, lo que permite vincular el aprendizaje con el entorno y dar sentido a la experiencia.

3. Tanto del producto culminante como de la metodología aplicada se realiza una valoración holística y rigurosa, en la que el docente y los discentes valoran logros, desafíos y oportunidades de mejora. Esta reflexión conjunta fortalece la metacognición, profundiza el conocimiento disciplinar y consolida aprendizajes significativos con visión ética y compromiso colectivo.

2.2.3.3 Dimensiones del Aprendizaje Basado en retos

El Aprendizaje basado en retos (ABR) como enfoque pedagógico presenta cuatro dimensiones, las cuales estructuran al aprendizaje de manera que los retos se conviertan en experiencias significativas alineadas a la formación holística de los discentes. Estas son:

a) Enfoque pedagógico: Promueve la sinergia Y el aprendizaje dinámico mediante problemáticas auténticas que exigen soluciones operativas. Esta aproximación permite al alumnado participar protagónicamente en la construcción de su capital de conocimiento, favoreciendo así un proceso formativo significativo y de alta pertinencia contextual (G. Juárez et al. 2024).

b) Marco estructurado: Guía la organización y planificación de la metodología del Aprendizaje Basado en Retos, estableciendo así las bases para que los estudiantes puedan abordar retos de manera efectiva.

   En este marco se consideran 3 elementos clave: primero el Proceso de las fases; Involucrar, fase donde se da una idea abstracta para pasar a un reto que capte la atención del estudiante y lo motive a participar activamente; Investigar, donde se analiza un problema utilizando métodos y herramientas para llegar a la comprensión del reto a profundidad; Actuar, donde los estudiantes plantean soluciones, presentan y reflexionan sobre sus aprendizajes (Nichols, 2020).

   Segundo el pensamiento de diseño, herramienta que complementa al Aprendizaje Basado en retos potenciando la creatividad y la solución de problemas a través del siguiente proceso: empatizar, donde se comprende el problema desde diferentes perspectivas; idear, donde se proponen diversas e innovadoras soluciones; prototipar, donde se desarrollan versiones iniciales de las soluciones; probar, donde se evalúa la efectividad de las propuestas (M. Johnson et al., 2021).

Tercero, Presentación y reflexión, donde los estudiantes comparten las soluciones desarrolladas en el proceso, desarrollando la metacognición y áreas de mejora, consolidando así un aprendizaje significativo.

c) Relevancia en el contexto real: Implica la vinculación del aprendizaje con los problemas locales, departamentales y reales al conectar desafíos educativos con las necesidades del entorno (Akçay, 2009).

d) Colaboración y desarrollo de competencias: Fomenta la sinergia grupal y la focalización disciplinaria, involucrando a toda la comunidad educativa para la solución de problemas reales y contextualizados con soluciones innovadoras y prácticas, desarrollando así el pensamiento crítico y creativo, habilidades blandas, aprendizaje autodirigido, conciencia ética y social (Leles et al., 2024; MacLeod et al., 2022; Membrillo-Hernández et al., 2024; Tang & Chow, 2020).

2.2.3.4 Aprendizaje Basado en Retos como estrategia metodológica

Nichols (2020) menciona que el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) como estrategia metodológica se arraiga en la adquisición de saberes operativos y dinámicos, esta base permite que el discente aborde problemáticas auténticas con el fin de potenciar destrezas de discernimiento, pensamiento creativo y colaboración, aplicando conocimientos de forma significativa. Este enfoque integra la solución de problemas auténticos como un motor para el proceso formativo.

«Integra la solución de problemas auténticos como un motor para el aprendizaje».

El Aprendizaje Basado en retos (ABR) como estrategia metodológica es una herramienta que integra la enseñanza con la solución de problemas reales, fomentando un proceso formativo activo, colaborativo y conectado al mundo profesional y social. En su esencia no solo busca impartir conocimientos, sino también transformar la forma de aprender y enseñar, orientándola hacia la práctica, la reflexión y el impacto en el mundo real (Soto et al., 2024).

Jara (2024) menciona que el ABR como estrategia metodológica busca transformar la educación tradicional, centrada en contenidos, en un proceso dinámico y conectado con el entorno. Fomenta el aprendizaje activo basado en las teorías del aprendizaje, desarrolla cuatro ideas principales sobre el ABR como estrategia metodológica.

- Integración de saberes: El ABR combina conocimientos teóricos y prácticos, promoviendo la formación holística del discente en los ámbitos de «ser, hacer, conocer y convivir».
- Resolución de problemas reales: Los discentes abordan desafíos que presentan problemáticas auténticas, lo que les permite trasladar sus saberes a entornos prácticos.
- Trabajo colaborativo: La metodología fomenta la cooperación entre estudiantes, integrando perspectivas interdisciplinarias para abordar problemas complejos.
- Desarrollo de competencias: El ABR impulsa habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales, preparando a los discentes ante desafíos venideros

2.2.3.5 El Aprendizaje Basado en Retos en educación primaria

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en Educación Primaria conecta los conceptos teóricos con problemas reales del entorno, transformando el proceso formativo en una vivencia de alto valor cognitivo. En consecuencia, esta metodología permite a los discentes desarrollar competencias de orden superior mediante su implementación, este enfoque también favorece a la adquisición activa de saberes y al desarrollo simultáneo de destrezas operativas para afrontar desafíos contextualizados (Juárez et al, 2024).

Además, el ABR promueve el diseño instruccional adaptativo, respondiendo directamente a las necesidades e intereses de los discentes, y facilita la inclusión educativa al garantizar que todos puedan involucrarse de manera protagónica en el ciclo formativo. Su estructura fomenta la retroalimentación continua, una mayor adhesión y un mejor impulso de los discentes en la adquisición de saberes.

El Aprendizaje basado en retos (ABR) demuestra un impacto positivo en el área de Matemática, lo que lo posiciona como un instrumento formativo esencial. Este efecto se evidencia en la articulación que el discente logra entre los constructos teóricos y su aplicación en escenarios auténticos, es un proceso que facilita el análisis de datos, la solución de problemáticas cotidianas y la generación de estrategias innovadoras. Por ende, el ABR se establece como una herramienta poderosa para preparar al estudiantado ante los desafíos venideros, tanto dentro como fuera del aula.

2.2.3.6 Beneficios del ABR en el Área de Matemática

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) como un enfoque didáctico dinámico, contribuye con numerosos resultados positivos al área de Matemática. Este enfoque tiene como propósito principal articular los constructos teóricos a con problemáticas aplicadas y relevantes al entorno. Al hacerlo, motiva a los discentes aplicar sus conocimientos en escenarios auténticos, permitiéndoles desarrollar competencias fundamentales en el entorno formativo (L. Johnson et al, 2009).

Algunos de los beneficios del Aprendizaje Basado en Retos en el área de Matemática mencionados por L. Johnson et al. (2009) son:

Resolución de problemas: Los estudiantes aplican conceptos matemáticos para abordar desafíos prácticos, como la planificación de proyectos y el procesamiento de datos.

Pensamiento crítico: Al enfrentarse a retos, los alumnos desarrollan la capacidad de evaluar información, formular hipótesis y tomar decisiones fundamentadas.

Colaboración: La interacción comunicativa y la elaboración compartida de alternativas viables son promovidas de manera sistemática por los proyectos matemáticos en equipo.

Creatividad: Los discentes Enriquecen su comprensión matemática al indagar metódicamente diversas aproximaciones para la solución de problemáticas, lo cual fomenta, además, una visión más holística y adaptable del ámbito numérico.

Por otra parte**,** Mora (2017) aporta un fundamento científico que explica el éxito de estos beneficios, señalando que cualquier proceso de aprendizaje efectivo responde directamente a los mecanismos naturales del funcionamiento cerebral. Si bien el autor no analiza directamente el ABR como etiqueta pedagógica, sus hallazgos en neuroeducación demuestran que el cerebro humano requiere obligatoriamente de un estímulo cargado de significado emocional para activar los filtros atencionales del tálamo, permitiendo así el paso de la información hacia las áreas asociativas de la corteza cerebral; de ahí su célebre premisa de que "solo se puede aprender aquello que se ama".

A partir de este argumento, se comprende que la enseñanza tradicional de la matemática está caracterizada por la abstracción rígida y la repetición memorística que suelen activar la amígdala cerebral bajo esquemas de estrés o frustración, generando una «ansiedad matemática» que termina por bloquear las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal.

Frente a este contexto el autor argumenta que el quiebre de la monotonía mediante la curiosidad orgánica constituye el motor principal para encender una emoción positiva que viaja por el sistema límbico. Al conectar esta premisa con la estructura de un reto real, el cerebro del estudiante activa su sistema de recompensa y desencadena la liberación de neurotransmisores esenciales como la dopamina y la acetilcolina, componentes químicos que incrementan sustancialmente el foco atencional, optimizando la memoria de trabajo y propiciando la plasticidad sináptica. En consecuencia, el autor concluye que, cuando la matemática se respalda en el interés genuino de un desafío, el cerebro del niño no memoriza números de forma pasiva, sino que conecte sus conocimientos básicos con sus redes neuronales a través de una experiencia viva, garantizando de esta manera que la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad descritos por el primer autor mencionado se consoliden como un aprendizaje matemático profundo, significativo y duradero.

2.2.4 Competencias en el proceso educativo

En el entorno educativo, las competencias son fundamental para el proceso formativo, puesto que direcciona al desarrollo global de los educandos hacia el logro de aprendizajes significativos, observable y evaluables. No solo son conocimientos, si no también es las capacidades de aplicar las habilidades, actitudes y valores para la resolución de problemas en la vida diaria.

En el contexto educativo las competencias vienen a ser un componente importante en el proceso formativo, porque esta responde a lograr la calidad educativa, a través de un aprendizaje observable y cuantificable. En el ámbito educativo es esencial compartir el conocimiento teórico y práctico con el fin de encontrar soluciones a los problemas que se presentan. En ese sentido, las competencias vienen a ser un componente necesario en el proceso formativo de los estudiantes, para así integrarse a su contexto social y cultual, demostrando capacidad resolutiva a los distintos retos cotidiano (Sarramona, 2004).

Además, desde un visón internacional, la (OECD, 2019) enfatiza al desarrollo de las competencias permitiendo al estudiante enfrentar los desafíos de la vida diaria teniendo en cuenta conocimientos prácticos como teóricos de tal forma permite la participación activa dentro de la sociedad.

Por consiguiente, enfocarnos por competencias es un eje principal en el proceso educativo, fomentando un aprendizaje significativo permitiendo a los educandos incorporase

a su entorno social y cultural, demostrando de manera eficaz que son capaces de resolver problemas y enfrentar retos de la vida cotidiana.

A. Competencias básicas

Son habilidades esenciales que buscamos promover en los estudiantes con la finalidad de poder ser aplicadas de manera productiva y competente en múltiples ámbitos de la vida diaria y profesional. Las competencias básicas se promueven para dotar a las personas con las herramientas indispensables para confrontar los desafíos y sean capaces de solucionar conflictos en distintos ámbitos de su rutina diaria promoviendo así un desarrollo integral, transferible, dinámico y una capacidad de adaptación continua (Martínez, 2008).

Dicha competencia abarca fundamentalmente habilidades como la lectura, escritura y aritmética, esto se adquiere en la educación como las habilidades técnicas y profesionales, es importante para desarrollar habilidades transferibles, esto se refiere que las personas pueden aplicarlos en diferentes contextos o trabajos, como, por ejemplo, la comunicación, trabajar en equipo o tener la capacidad de solucionar conflictos de la vida diaria. Esto conlleva a mejorar las oportunidades y conseguir trabajo de calidad ya que esto es valorado por muchas empresas que brindan empleo (Restrepo, 2017).

Según Monge Niss (2003) menciona que las competencias matemáticas es la capacidad de comprender, evaluar, desarrollar y poner en prácticas las matemáticas en diferentes contextos, donde los estudiantes pueden entender que las matemáticas es un juego.

B. Métodos de aprendizaje de la Matemática

Para abordar los métodos de aprendizaje en matemáticas, es esencial priorizar los principios pedagógicos sólidos y respaldarlos con evidencia empírica, favoreciendo el desarrollo de las competencias en los educandos.

- **Método Montessori:** Se basa en varios principios fundamentales. Entre ellos, destaca el aprendizaje autodirigido, donde los estudiantes tienen la libertad de elegir actividades que despierten su interés. Además, se promueve el uso de un ambiente preparado, diseñado específicamente para fomentar la independencia y la exploración activa.

  Otro elemento clave es el empleo de materiales manipulativos, lo cual permite a los educandos interiorizar ideas abstractas mediante situaciones concretas. Por último, el método hace énfasis en el respeto por el ritmo individual de cada estudiante,

reconociendo que cada uno progresa de acuerdo con su desarrollo físico y psicológico.

La evidencia empírica que respalda este método incluye investigaciones como las realizadas por Angeline Lillard, cuyos estudios han demostrado que la implementación del método Montessori mejora tanto las habilidades sociales como las académicas en los estudiantes (Lillard, 2005).

- **Método Singapur**: Utiliza un enfoque gradual y estructurado conocido como CPA (Concreto-Pictórico-Abstracto). Este principio se basa en guiar a los estudiantes desde lo concreto, donde interactúan con objetos tangibles, hacia lo pictórico, utilizando representaciones visuales como dibujos o diagramas. Finalmente, se le introduce al nivel abstracto, trabajando con símbolos matemáticos y fórmulas. Esta transición progresiva favorece a los educandos la comprensión de contenidos profundos y significativos, facilitando un aprendizaje duradero y aplicable.

  Asimismo, enfatiza el eje central resolución de problemas, tiene como objetivo fomentar habilidades de análisis y reflexión en los educandos. Esta perspectiva busca que los alumnos no solo apliquen técnicas para resolver ejercicios, sino que comprendan los conceptos matemáticos con mayor profundidad y pertinencia.

  Por último, se encuentra el currículo en espiral, un enfoque que consiste en reforzar constantemente los conceptos matemáticos durante el proceso educativo. Este método permite que los estudiantes consoliden su aprendizaje mediante la repetición y la ampliación progresiva de los conocimientos adquiridos.

  Respecto a las evidencias empíricas, números estudios dieron a conocer que dicho enfoque no solo ayuda a mejorar las destrezas matemáticas en los educandos, además de eso potencias su lógica y su capacidad de analizar información (Dávila et al., 2024).

- **Método Jump Math**: Tiene como base tres principios pedagógicos claves fomentando un aprendizaje de calidad, eficaz y disponible para todos los estudiantes.

  Primer principio es la descomposición gradual consiste en dividir los conceptos matemáticos en pequeños pasos manejables para facilitar su comprensión. Este

método asegura que los estudiantes puedan asimilar cada idea de forma clara antes de avanzar al siguiente nivel.

Segundo principio, inclusión y confianza, todos los educandos tienen las habilidades de aprender matemáticas cuando se les proporciona los materiales y el apoyo adecuado. Este principio tiene como objetivo, empoderar a los estudiantes, reforzando su autoestima y fomentando el deseo de aprender.

Finalmente, tercer principio, evaluación continua, permite que los educandos reciban una evaluación constante durante su formación educativa. Esto facilita reconocer áreas que deben reforzarse y adaptar las enseñanzas para entender las demandas particulares de cada estudiante, fortaleciendo su rendimiento académico.

La evidencia empírica que respalda el método Jump Math proviene de estudios realizados en países como Canadá y España. Estas investigaciones demuestran que los principios del método no solo fortalecen de forma significativa el desempeño en matemática, sino que además incrementa la motivación de los estudiantes por aprender. Estos resultados destacan la eficacia de este enfoque al combinar una enseñanza estructurada, evaluaciones constantes y apoyo personalizado, lo que fomenta un progreso constante y un mayor compromiso de los alumnos (Gonzales et al., 2015).

Dichos métodos presentan enfoques diferentes, pero comparten principios que están estrechamente relacionados con el ABR, como el aprendizaje activo, la resolución de problemas y la construcción significativa del conocimiento. De tal forma son referentes teóricos que fundamentan la importancia de incentivar estrategias didácticas creativas en la enseñanza de las matemáticas.

2.2.5 Competencias matemáticas

Las competencias matemáticas son el conjunto de habilidades, permitiendo a los estudiantes comprender, utilizar y analizar las matemáticas en diferentes situaciones de la vida diaria. Dichas competencias buscan que los educandos empleen los conocimientos matemáticos en situaciones reales, enfrentando problemas a partir de procesos matemáticos (OECD, 2019).

Las competencias matemáticas abarcan las habilidades que desarrollan los educandos pueden comprender, usar y analizar las matemáticas en diversas situaciones de la vida

cotidiana. Dichas competencias buscan que los estudiantes utilicen las matemáticas en situaciones de la vida real, abordando los problemas mediante la matematización.

Las competencias matemáticas vienen a ser la capacidad de plantear, formular, resolver y analizar problemas utilizando las matemáticas dentro de contextos y situaciones diferentes (Barrantes & Araya, 2006).

De tal forma implica la capacidad de interpretar y utilizar las matemáticas en diferente contexto de manera que favorece a la toma de daciones precisas (Mogens, 2003).

De igual forma, las competencias matemáticas involucran la capacidad de usar números, operaciones, símbolos y formas de representación para entender y resolver problemas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana (Goñi, 2005).

En el entorno peruano, las competencias se logran desarrollar a través de la resolución de problemas en distintas áreas del saber (MINEDU, 2016).

Las competencias matemáticas están diseñadas para preparas a las personas a enfrentar desafíos prácticos utilizando herramientas y razonamientos matemáticos, lo que favorece un aprendizaje favorable y aplicable.

Las competencias matemáticas se refieren a la destreza de manejar y vincular los números, sus operaciones elementales, los símbolos, las diferentes formas de representar y el razonamiento matemático, con el fin de generar e interpretar distintos tipos de datos, para profundizar la compresión de aspectos cuantitativos y cualitativos de tal forma enfrentar problemas cotidianos o en entornos profesionales (Goñi, 2008).

Desde una visión internacional, OCDE define que las competencias matemáticas es la capacidad de una persona para formular, utilizar e inferir las matemáticas en múltiples contextos, lo que conlleva a razonar matemáticamente y emplear conceptos, estructuras y recursos para detallar, explicar y estimar fenómenos (OECD, 2019)

En el contexto nacional. el MINEDU indica que las competencias matemáticas están estrechamente ligadas a las resoluciones de problemas en contextos de cantidad, regularidad, forma, movimiento y localización, promoviendo el pensamiento lógico, crítico y creativo de los estudiantes (MINEDU, 2016)

De tal forma, el enfoque de resolución de problemas es un eje importante en el progreso de las competencias matemáticas. Desde esta perspectiva Pólya (1945) propone que el aprendizaje de las matemáticas se potencia a través de la resolución de problemas,

avanzando paso a paso que implica entender el contexto, programar una estrategia, ejecutar el procedimiento y corroborar los resultados.

En conclusión, las competencias matemáticas no se restringen al manejo de los contenidos, sino involucra la inclusión de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan a los educadnos a desarrollarse de manera efectiva en diversas situaciones que le permitirán tomar decisiones importantes y resolver los problemas de forma independiente.

2.2.5.1 Características de las competencias matemáticas

En la formación escolar, las competencias matemáticas están formadas por un conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que conllevan a los estudiantes a desenvolverse eficientemente en contextos diversos, en concordancia con el perfil de egreso determinados por el MINEDU.

De tal forma muchos enfoques teóricos facilitaron el desarrollo global de las competencias matemáticas, organizando los conocimientos, procesos y actitudes. Una de las contribuciones más importantes es propuesta por la *National Research Council* (2001), propone que el aprendizaje matemático se organiza en cinco componentes importantes.

a) Comprensión Conceptual: es la habilidad de comprender conceptos, algoritmos y las relaciones que se establecen dentro de las matemáticas.

b) Fluidez procedimental: demanda ejecutar los procesos matemáticos con precisión, de forma flexible, eficaz y en el contexto adecuado.

c) Competencias estratégicas: dicha competencia permite crear situaciones problemáticas, organizar la información y ejecutar los pasos para la resolución de problemas.

d) Razonamiento adaptativo: es la habilidad de pensar de manera lógica y coherente, reflexionar sobre los procesos, interpretar la información y argumentar de forma clara los resultados.

e) Disposición productiva: tener una disposición constante para aprender y comprender contenidos matemáticos, lo que facilita reconocer su importancia en diversos aspectos de la vida diaria y, en consecuencia, favorece una mejor interpretación del entorno.

Dichos componentes hacen posible que el aprendizaje matemático no sólo es la adquisición de conocimientos, sino es algo más profundo como el desarrollo de las habilidades cognitivas y desarrollo de actitudes positivas, importantes para el logro de las competencias matemáticas básicas.

2.2.5.2 Fases para el desarrollo de la competencia matemática

Desarrollar las competencias matemáticas requiere que los educandos formen parte de sus aprendizajes de manera progresiva, pasando por un proceso que permita comprender, analizar y resolver problemas según sus necesidades y contexto.

Desde este punto de vista, múltiples autores plantearon modelos guían la resolución de problemas matemáticos. Entre ellos, resulta las fases planteadas por Valls (2007) citado por Friz et al. (2008) lo cual guarda estrecha relación con el enfoque clásico de resolución de problemas propuestos por Pólya (1945).

a) Comprender el problema: implica analizar el enunciado, entender su significado e identificar los datos y requerimientos esenciales de la situación planteada,

b) Buscar estrategias de solución: en esta fase busca elaborar diagramas, tablas o figuras que ayuden a identificar propiedades mediante la observación y el análisis de casos particulares, Asimismo, se eligen problemas relevantes que orienten para elegir el método para la resolución.

c) Aplicar la estrategia seleccionada: implica poner en práctica la estrategia elegida, mantener la motivación y ejecutar los pasos necesarios para la solución del problema.

d) Revisar el proceso: consiste en examinar el método empleado para comprobar si la respuesta es válida, y de ser necesario, modificar el procedimiento para alcanzar una solución precisa.

Dichas frases permiten guiar el proceso de resolución de problemas matemáticos, ayudando al desarrollo del pensamiento lógico, la intendencia en el aprendizaje y la capacidad de los estudiantes para enfrenar problemas de la vida diaria de forma eficaz (Pólya, 1945).

2.2.5.3 Juegos didácticos en las competencias matemáticas

En el entorno escolar, el juego cumple una función esencial en el proceso educativo. El juego tiene gran importancia en el ámbito pedagógico. Desde la perspectiva metodológica

facilita que los estudiantes den sus primeros pasos en el desarrollo de las capacidades intelectuales adquiriendo conductas positivas hacia tareas escolares (Pablo, 1991).

Desde el enfoque constructivista, el juego viene a ser un transporte fundamental para lograr los aprendizajes. Según Piaget (1969), el saber se construye a partir de la relación activa del educando con su entorno, siendo el juego una actividad fundamental que permite asimilación y acomodación de nuevos conocimientos.

Del mismo modo, desde una mirado sociocultural, Vygotsky (1978) propone que el aprendizaje se lleva a cabo a partir de la interacción social, donde el juego cumple el papel importante de mediador para lograr el desarrollo de funciones cognitivas superiores, especialmente cuando se produce dentro del desarrollo próximo.

En el campo de las matemáticas es un pilar fundamental y cumple un rol importare en el campo científico. Debido a su naturaleza abstracta y formal, aprenderlas se vuelve complejo para la mayoría de los alumnos. Viene a ser un área donde los estudiantes tienen más fracaso académico, llegando a ser un área con calificaciones bajas en las evaluaciones escolares. Desde esta perspectiva, los métodos de enseñanzas modernos han integrado estrategias lúdicas como parte de su enfoque pedagógico para favorecer y simplificar el entendimiento de conceptos matemáticos.

Por ejemplo, el método Montessori, fomenta el desarrollo del aprendizaje a través de la manipulación de materiales concretos y actividades que en muchas paciones posee un carácter lúdico, facilitando que los estudiantes adquieran conocimientos a través de la indagación y el descubrimiento (Montessori, 1967)

De forma similar, el método Singapur propone un enfoque concreto – pictórico – abstracto (CPA), que puede ser potenciado a través de actividades lúdicas y representaciones visuales que apoyan la transición del pensamiento concretos al abstracto, fomentando un aprendizaje significativo

Por otra parte, el método Jump Math, resalta la descomposición de los temas en pasos sencillos y comprensibles, integrando actividades lúdicas y motivadores que se desarrollan a través del juego impulsando la confianza y el interés de los estudiantes por las matemáticas (Mighton, 2007)

En consecuencia, utilizar el juego didáctico en la enseñanza de las matemáticas, articulando con enfoques pedagógicos como Montessori, Singapur y JUMP Math, favorece

un aprendizaje significativo, dinámico y contextualizado, logrando que los educandos desarrollen competencias matemáticas de manera activa y reflexiva.

Tienen mucha relación las matemáticas con los juegos. Las matemáticas brindan a las personas instrumentos para potenciar y enriquecer sus estructuras mentales, donde actúan y exploran en la realidad. Las actividades lúdicas y motrices impulsan al niño ganar independencia, adquirir hábitos de conducta y emplearlos en situaciones de su vida diaria. Si relacionamos estos dos conceptos entendemos que tanto el juego y las matemáticas son muy importantes para las personas y más si los docentes enseñan de manera didáctica. Cuando el niño se desenvuelve en el juego busca como principal meta ser ganador o resolver problemas relacionados a su entorno de manera asertiva, conllevando a un desarrollo inconsciente de buscar estrategias ganadoras de tal manera el estudiante es forzado a razonar de forma lógica y de tal manera pensando matemáticamente.

Los docentes deben de generar la curiosidad a los estudiantes, logrando interesar al estudiante por todo lo que observa a su alrededor cada que sea necesario pregunte el porqué de todas las cosas, tiene que mencionar sus opiniones sin miedo al error. Todo esto tiene que con llevar al pensamiento lógico y coherente a la realidad.

Las dinámicas lúdicas empleadas en el área de matemática permiten la recolectar información, explorar la manipulación de objetos, generar cuestionarios y la elaboración de inferencias. Para integrar el juego en la matemática es indispensable que el docente seleccione juegos dinámicos y pertinentes para la etapa evolutiva, esto permite construir la comprensión de conceptos matemáticos. Reconocer a los estudiantes de forma pertinente, teniendo en cuenta su participación y rendimiento dentro de las actividades lúdicas. Graduar las dificultades, empezar del nivela más básico y poco a poco incrementar hasta llegar a un nivel esperado. Adecuar los juegos a las matemáticas o algo similar.

Introducir juegos en las actividades escolares requiere ciertos lineamientos claros: no deben ser un pasatiempo posterior a los exámenes o al finalizar el bimestre, sino todo lo contrario incorporar los juegos en las planificaciones escolares logrando propósitos didácticos dentro del programa educativo.

El uso de dinámicas lúdicas en la enseñanza de las matemáticas favorece positivamente en los estudiantes quienes pueden enfrentarse a las actividades académicas sin temor, con entusiasmo y con mucha seguridad. Asimismo, estimula la creatividad al demostrar que puede llegar a ver varios caminos para alcanzar la solución correcta.

2.2.5.4 Estrategia gráfica, operación y respuesta (GOR)

La estrategia Gráfico, Operación y Respuesta (GOR) es un recurso didáctico utilizado primordialmente en la enseñanza de las matemáticas, encaminando a los estudiantes en la resolución de problemas de forma estructurada y visual. Dicha estrategia favorece la interpretación del problema e impulsa un proceso organizado para lograr una solución.

La aplicación de dicha estrategia se sistematiza de tres pasos importantes:

a) Gráfico: Es la representación visual del problema, con dibujos, esquemas, diagramas, etc. El propósito es ayudar a comprender el problema y la observación de los datos.

b) Operación: Es el cálculo matemático que se debe realizar para resolver dichos problemas.

c) Respuesta: Es la solución final del problema, respondiendo de manera clara y precisa a la pregunta del problema.

Esta estrategia se trata de un recurso didáctico empleado habitualmente en el nivel primario, destinado a orientar a los educandos en la resolución de problemas matemáticos Esta estrategia no es formalizada por un solo autor, sus cimientos se basan principalmente en el enfoque de Pólya (1945) y fue popular en los programas educativos y material pedagógico en toda Latinoamérica.

En este sentido, el autor propone 4 pasos importantes para comprender los problemas matemáticos:

a) Comprender el problema: La lectura del problema tiene que ser clara y precisa, identificando los datos importantes, entender la pregunta y buscar relaciones entre lo que leen y lo que harán, usando estrategias de gráficos, dibujos o diagramas para entender y visualizar mejor el problema.

b) Elaborar un plan: Pensar posibles estrategias para resolver el problema.

c) Ejecutar el plan: Poner en marcha los cálculos realizados, siguiendo la estrategia que se usara de manera ordenada.

d) Revisar la solución: Comprobar si la respuesta que se obtuvo tiene sentido, si en realidad responde a la pregunta o si todo el procedimiento se hizo de manera correcta. En este paso también se redacta una respuesta clara y completa.

En consecuencia, La estrategia GOR se sustenta en el enfoque de resolución de problemas, ya que incentiva el desarrollo del pensamiento lógico, organizar la información y la capacidad de los educandos para comunicar sus respuestas de manera razonable, aportando así al logro de las competencias matemáticas.

2.2.5.5 Dimensiones e indicadores de las competencias matemáticas

Las competencias matemáticas hacen alusión al conjunto de capacidades que se desarrollan de forma ordenada coherente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando a los educandos una facilidad al momento de la interpretación y afrontamiento de determinados contextos problemáticos que se originan u ocurren en la cotidianeidad.

Mogens (2003) y la OECD (2019) establecen en base a esta perspectiva, diversos enfoques internacionales y posturas formuladas que destacan que las competencias matemáticas enmarcan capacidades vinculadas con la matematización, representación, argumentación, comunicación, lenguaje formal, pensamiento estratégico, argumentación, razonamiento y el correcto uso de simbología. Todos los aspectos previamente mencionados dan espacio a que los educandos desarrollen un entendimiento profundo de los conceptos matemáticos y los empleen correctamente en los diferentes contextos a los que se afronten.

En base a lo establecido por los autores mencionados en el párrafo precedente, para efectos de la presente investigación, la variable capacidades matemáticas fue estructurada considerando las siguientes dimensiones: habilidades matemáticas básicas, habilidades de pensamiento de orden superior y resolución de problemas y aplicación, ello con el propósito de facilitar la valuación de las competencias matemáticas de los educandos.

A. Habilidades matemáticas básicas: La dimensión abarca las aptitudes y saberes esenciales requeridos de manera que un educando complete con éxito asignaciones matemáticas iniciales. Su importancia radica en que funciona como el pilar indispensable sobre el cual se construyen aprendizajes más avanzados, al mismo tiempo que facilita la asimilación de nociones numéricas matemáticas primarias. Los componentes esenciales que estructuran este eje conceptual se detallan a continuación:

Conocimiento de la simbología numérica del conteo: Hace alusión a la facultad de un educando para identificar, distinguir y aplicar de forma adecuada las grafías y signos matemáticos esenciales que se usan tanto para contar como para expresar magnitudes.

Capacidad para realizar operaciones aritméticas elementales: Involucra la aptitud para llevar a cabo cálculos matemáticos primarios, tales como la suma, resta, multiplicación y división, recurriendo a las estrategias metodológicas pertinentes que aseguren la exactitud de las respuestas.

B. Habilidades de pensamiento de orden superior:

Esta dimensión se halla orientada a las funciones mentales avanzadas que facultan a los educandos, para examinar, vincular, modelar y fundamentar escenarios cuantitativos. Su importancia estriba en que promueve el diseño de metodologías propias y la asimilación de vínculos matemáticos más avanzados. Los componentes esenciales que estructuran este eje conceptual se detallan a continuación:

Razonamiento matemático: Enmarca la aptitud dirigida a examinar datos, estructurar deducciones coherentes y derivar conclusiones válidas empleando fundamentos teóricos matemáticos.

Modelado matemático: Alude a la destreza para trasladar problemáticas del entorno real a formatos legibles como diagramas, fórmulas o estructuras algebraicas que simplifiquen su posterior entendimiento y análisis.

Manejo de símbolos matemáticos y formalismo: Enmarca a la habilidad para emplear de manera correcta la simbología, códigos y expresiones propias de la disciplina matemática, optimizando la comunicación y el planteamiento del problema, para su posterior resolución.

Argumentación sobre relaciones de cambio y equivalencia: Engloba la competencia para validar metodologías, dilucidar soluciones y fijar correspondencias entre magnitudes, regularidades, transformaciones y simetrías numéricas.

C. Resolución de problemas y aplicación:

Este eje conceptual involucra la aptitud de los educandos para trasladar las nociones y destrezas numéricas aprendidas hacia el desbloqueo de escenarios complejos, garantizando su empleo oportuno en entornos tanto reales como controlados.

Los componentes esenciales que estructuran este eje conceptual se detallan a continuación:

Resolución de problemas matemáticos: Comprende la facultad para decodificar, diseñar rutas de acción, implementar y evaluar estrategias de resolución orientadas a superar problemas de índole matemática.

Aplicación de conocimientos matemáticos en contextos reales: Alude al potencial para instrumentalizar teorías, algoritmos y metodologías abstractas en la actividad diaria, evidenciando el valor pragmático de las competencias desarrolladas.

2.2.5.6 Resolución de Problemas Aritméticos Elementales Verbales (PAEV)

El progreso de las competencias matemáticas, en la etapa escolar está intrínsecamente ligado a la inmersión de los educandos en desafíos prácticos que les exijan otorgar sentido a los números y trasladar la teoría a diversos escenarios reales. De este modo, abordar y solucionar enigmas lógicos se convierte en la columna vertebral de la enseñanza y el aprendizaje matemático, estimulando habilidades transversales como la justificación abstracta, la codificación de datos, el debate conceptual y la expresión matemática.

Tomando como referencia los aportes de Pólya (1945) la destreza y el aprendizaje de las matemáticas se consolida mediante un ciclo estructurado que obliga al educando a asimilar el conflicto cognitivo, proyectar rutas de solución, poner en marcha tácticas operativas y evaluar la coherencia de sus conclusiones. Por ende, solucionar un problema trasciende la simple ejecución de fórmulas mecánicas; es, en esencia, un ejercicio cognitivo de orden superior.

Desde el enfoque constructivista, Piaget (1975) establece que la asimilación conceptual surge de la manipulación directa y la experimentación con realidades tangibles. A este componente individual, Vygotsky (1978) añade que el aprendizaje se desarrolla a través de la interacción social y la mediación pedagógica donde el entorno social se establece como herramientas que contribuyen a las estructuras intelectuales superiores.

Por su parte Vergnaud (1991) y su “Teoría de los Campos Conceptuales” postulan que las nociones matemáticas germinan cuando un educando choca dinámicamente con escenarios complejos. Para este autor, los sistemas multiplicativos y aditivos configuran terrenos analíticos esenciales, pues facilitan que el educando asocie magnitudes y descodifique progresivamente la lógica detrás de cada operación.

Asimismo, Carpenter et al. (1996) defienden que el arraigo del saber matemático de un educando se potencia cuando se priorizan dilemas y una comprensión matemática

profunda que estimulen la creación de metodologías nativas, postergando la introducción prematura de reglas y fórmulas automatizadas; favoreciéndose de esta manera al razonamiento matemático.

A nivel institucional, esta amalgama pedagógica se ve reflejada en el Currículo Nacional de Educación Básica del Perú establecida pro el Ministerio de Educación del Perú (2016) dicho Currículo se estipula que la alfabetización matemática debe ser guiada por la resolución de problemas reales, ordenados en torno a grandes ejes conceptuales como la regularidad, la cuantificación, las variaciones, la geometría y la interpretación estadística de información.

A) Problemas aditivos

Este primer bloque metodológico abarca aquellos escenarios analíticos donde los vínculos numéricos se resuelven a través adición o sustracción. De acuerdo con los planteamientos de Vergnaud (1991) este tipo de esquemas resulta crucial para que el estudiante interiorice el sentido real de dichas operaciones y potencie su lógica inductiva. Dentro de esta categoría, se integran las siguientes variantes:

Problemas de cambio (Tipos I, II, III y IV): Aluden a las modificaciones que sufre un valor de partida tras experimentar incrementos o reducciones en el tiempo, lo cual estimula la asimilación de secuencias temporales y métricas o cuantitativas.

Problemas de combinación (Tipos I y II): Se enfocan en la articulación del binomio parte-todo, optimizando la aptitud para unificar datos dispersos y conectar magnitudes de un mismo conjunto.

Problemas de comparación (Tipos I y II): Están orientados estrictamente a detectar discrepancias y márgenes de diferencia entre distintos valores, fortaleciendo el pensamiento correlacional del educando.

Problemas de igualación (Tipos I y II): Plantean retos donde un dato inicial debe modificarse (ya sea aumentando o disminuyendo) para emparejarse con un patrón de referencia, lo que impulsa el análisis de relaciones de equivalencia.

B) Problemas multiplicativos

Por otro lado, las configuraciones multiplicativas sirven de plataforma para cimentar las nociones esenciales de la división y el producto, valiéndose de dinámicas de distribución, fraccionamiento, agrupamiento y proporcionalidad. De acuerdo con Vergnaud (1991) este

campo cognitivo representa uno de los hitos de mayor complejidad en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, puesto que obliga al educando a coordinar e interrelacionar múltiples variables de manera simultánea. Durante el desarrollo de la intervención pedagógica, se profundizaron las siguientes vertientes:

Proporcionalidad simple (Razón 1, 2, Y 3): Abordan la correspondencia invariable y constante entre diversas magnitudes, sirviendo como pilar base para el razonamiento proporcional.

Multiplicación por descomposición.

Consiste en la fragmentación y reorganización de una cifra global en bloques o agrupaciones de igual valor. Este enfoque prioriza el entendimiento conceptual del algoritmo por encima de la memoria, incentivando el diseño de vías de resolución mucho más versátiles y flexibles.

En el nivel de educación primaria, las estructuras multiplicativas y los Problemas Aritméticos Elementales Verbales (PAEV) se erigen como recursos pedagógicos indispensables para consolidar el perfil de egreso en el área de matemática. La incorporación metódica y continua de estos desafíos, tanto aditivos como multiplicativos, actúa como un motor cognitivo que fortalece las destrezas lógicas de base, la capacidad de formulación de modelos conceptuales, la defensa argumentativa y la solvencia ante conflictos numéricos.

Asimismo, esta praxis metodológica garantiza que el estudiantado dote de sentido a los objetos matemáticos abstractos mediante el análisis de entornos reales y cercanos. Como consecuencia directa, se promueve un aprendizaje con alto valor de transferencia, capacitando a los estudiantes para extrapolar y aplicar de forma eficaz estas herramientas lógicas en las contingencias y decisiones de su vida diaria.

2.2.5.7 Materiales concretos para el desarrollo de las competencias matemáticas

La asimilación de las matemáticas durante la infancia temprana demanda, de forma indispensable, la incorporación de recursos tangibles. Estos elementos didácticos actúan como un puente que faculta a los estudiantes a dotar de sentido a la teoría mediante la exploración sensorial, la experimentación directa y la modelación de fenómenos cuantitativos. Al respecto, el consenso científico ratifica que la manipulación física de objetos cataliza la decodificación de nociones abstractas, estimula las funciones lógicas y optimiza la solvencia frente a desafíos numéricos.

Desde el marco constructivista de Piaget (1975) la génesis del conocimiento está supeditada a la praxis y la transformación del entorno por parte de un infante. Específicamente, en el estadio de las operaciones concretas, el pensamiento matemático se dinamiza cuando el alumno interactúa físicamente con elementos del medio y examina de primera mano las variaciones y proporciones entre magnitudes.

En consonancia con este enfoque, Bruner (1966) postula su modelo de aprendizaje basado en la transición por tres estadios representacionales: el enactivo (vinculado a la acción motriz), el icónico (asociado a la configuración de imágenes mentales) y el simbólico (referido al lenguaje formal). Bajo esta óptica, la experiencia con recursos palpables representa un andamiaje obligatorio y previo a cualquier intento de codificación gráfica o formalización de los conceptos matemáticos Por otro lado, Vygotsky (1978) argumenta que los implementos didácticos operan como artefactos culturales y mediadores que viabilizan el tránsito cognitivo dentro de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). De este modo, los materiales, en estrecha sinergia con la guía intencionada del educador, permiten al alumnado escalar hacia estadios superiores de abstracción e interiorización conceptual.

El desarrollo metodológico de este estudio contempló la incorporación sistemática de herramientas tangibles orientadas a viabilizar y potenciar la resolución de problemas. A continuación, se detallan las características y el sustento pedagógico de los materiales empleados:

A) Caja Mackinder

Configura un dispositivo estructurado que recurre al uso de contenedores y elementos contables independientes para esquematizar operaciones matemáticas básicas. Su valor pedagógico radica en que objetiviza los procesos de fraccionamiento, adición, reparto e incremento, facilitando que el alumnado asimile la lógica matemática previamente a la manipulación de grafías conceptuales. Asimismo, estimula destrezas vinculadas a la asociación biunívoca, la organización por categorías y la deducción secuencial, respondiendo directamente al estadio enactivo postulado por Bruner y a las premisas de la epistemología constructivista de Piaget.

B) Láminas de cambio

Se comprenden como recursos, soportes visuales y diagramas secuenciales diseñados para mapear la evolución que atraviesan las colecciones numéricas dentro de los problemas aditivos. Al delimitar con nitidez los tres momentos esenciales del problema (estado inicial,

variación y estado resultante), se agiliza la decodificación de los Problemas Aritméticos Elementales Verbales (PAEV) aditivos. Desde la perspectiva analítica de Bruner (1966) estas plantillas tipifican la representación icónica, valiéndose del soporte figurativo para decodificar la comprensión de conceptos matemáticos.

C) Yupana

Es comprendida como un instrumento de cálculo matemático empelado por las sociedades prehispánicas y herencia andina que se integra al aula como un dinamizador del pensamiento lógico y la agilidad mental. Su versatilidad permite la representación gráfica y palpable de cantidades y operaciones a través de casilleros organizados. Adicionalmente a sus ventajas en la asimilación del valor posicional, su inclusión posee una carga ético-pedagógica al revalorizar las tecnologías cognitivas ancestrales y fortalecer el sentido de pertenencia cultural en la escuela.

D) Taptana

Corresponde a un tablero aritmético originario de los pueblos originarios de la región andina diseñado para operativizar problemas matemáticos mediante la distribución estratégica de fichas o semillas. Este instrumento optimiza el entendimiento de las relaciones de orden y las operaciones elementales, promoviendo el análisis deductivo. Al igual que el recurso precedente, se erige como una praxis pedagógica de enfoque intercultural que rescata y valida los sistemas epistemológicos de las comunidades nativas.

E) Regletas Cuisenaire

Ideadas originalmente por Georges Cuisenaire y popularizadas por las metodologías de Caleb Gattegno, consisten en un conjunto de prismas de madera o plástico con dimensiones y tonalidades diferenciadas, donde cada barra equivale a una magnitud específica. Su versatilidad empírica estimula el descubrimiento autónomo de las propiedades numéricas, la equivalencia de magnitudes, la descomposición aditiva y el análisis geométrico básico, consolidando estructuras de aprendizaje verdaderamente significativas a través de la libre exploración del estudiante.

F) Material Base Diez

Inspirado firmemente en las corrientes didácticas y aportes de María Montessori, este recurso busca descodificar la estructura del sistema decimal. A través de piezas tridimensionales representativas de unidades, barras de decenas, placas de centenas y cubos

de millar, el estudiante logra internalizar el principio posicional. Su aplicación metodológica viabiliza los procesos de transmutación o canje numérico, la estructuración de cifras y la ejecución de algoritmos operativos elementales, sirviendo de puente directo entre la fase sensorial y la formalización algebraica.

El uso de la Caja Mackinder, las láminas de cambio, la yupana, la taptana, las regletas Cuisenaire y el material Base Diez permitió desarrollar y fortalecer las competencias matemáticas de los educandos al favorecer la comprensión de conceptos numéricos, el razonamiento lógico, la modelación matemática y la resolución de problemas. Estos recursos contribuyen la construcción de aprendizajes significativos por medio de experiencias concretas, promoviendo el tránsito progresivo hacia niveles más abstractos de pensamiento matemático.

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Aprendizaje significativo

Este término aportó sustento al estudio porque describió un proceso por el cual el estudiante vinculó conocimientos previos con experiencias nuevas dentro de retos relacionados con el entorno escolar. Tal vínculo favoreció comprensión profunda, transferencia del saber matemático y participación activa durante las actividades propuestas. Desde el marco teórico, dicha noción guardó relación con el constructivismo, la mediación pedagógica y la resolución de problemas vinculados con la realidad del educando (León, 2024).

2.3.2 Mediación pedagógica

Este término complementó el estudio porque explicó la función del docente como orientador del aprendizaje durante el desarrollo de los retos matemáticos. Tal intervención guio la indagación, promovió el diálogo académico, fortaleció la interacción entre pares y facilitó la construcción de conocimientos a partir de recursos, preguntas y experiencias vinculadas con el contexto escolar. Dentro del marco teórico, esta noción guardó vínculo con Vigotsky, la zona de desarrollo próximo y el enfoque sociocultural del aprendizaje (Sánchez et al., 2020).

2.3.3 Materiales concretos

Este término enriqueció el estudio porque aludió al uso de recursos físicos que facilitaron la comprensión de nociones abstractas durante las actividades del reto. La yupana,

la taptana, las regletas Cuisenaire, la caja Mackinder y el material base diez apoyaron el tránsito desde la acción hacia la representación simbólica. Tal aporte guardó vínculo con Piaget, Bruner y Vigotsky, autores considerados en el marco teórico para explicar la construcción del aprendizaje matemático (Armijos, 2024).

2.3.4 Modelado matemático

Este concepto complementó el estudio al explicar cómo el estudiante representó situaciones reales por medio de expresiones numéricas, esquemas, tablas o relaciones operatorias. Tal capacidad fortaleció el análisis, la formulación de rutas de solución y la justificación de resultados obtenidos durante la intervención. Dentro del marco teórico, dicho término integró las habilidades de pensamiento de orden superior y articuló la matemática escolar con desafíos extraídos del contexto inmediato de los estudiantes (Cantoral, 2008).

2.3.5 Razonamiento lógico - matemático

El razonamiento lógico - matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar, y aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos. Permite desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar (Barrantes & Araya, 2006).

2.3.6 Resolución de problemas contextualizados

Este término enriqueció el estudio porque expresó una práctica pedagógica orientada al abordaje de situaciones cercanas a la vida escolar y comunitaria del estudiante. Tal proceso exigió comprender datos, plantear estrategias, ejecutar operaciones y verificar resultados con criterio lógico. Desde el marco teórico, dicho concepto articuló los aportes de Pólya, Vergnaud, OECD y MINEDU, dado que el desarrollo de competencias matemáticas surgió a partir de desafíos vinculados con cantidad, cambio, equivalencia y aplicación en escenarios reales (Orihuela, 2025).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

El empleo del Aprendizaje Basado en Retos fortalece de forma positiva el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

2.3.2. Hipótesis específicas

H.E.1. El uso del método de Aprendizaje Basado en Retos fortalece de manera positiva el logro de las habilidades matemáticas básicas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

H.E.2. El uso del método de Aprendizaje Basado en Retos fortalece de manera positiva el logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

H.E.3. El uso del método de Aprendizaje Basado en Retos fortalece de manera positiva la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.

2.4 Variables de estudio

2.4.1. Identificación de las variables

Variable independiente: Aprendizaje Basado en Retos

- Enfoques pedagógicos
- Marco estructurado
- Relevancia en el contexto real
- Colaboración y desarrollo de competencias

Variable dependiente: Competencias del área de Matemática

- Habilidades matemáticas básicas
- Habilidades de pensamiento de orden superior
- Resolución de problemas y aplicaciones cotidianas

2.4.2. Operacionalización de las variables

Tema: Aprendizaje Basado en Retos para fortalecer el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa N° 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco - 2025.

Tabla 3

Matriz de operacionalización de las variables de estudio

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Sesiones / Talleres	Ítems	Escala de medición
Aprendizaje Basado en Reos	El Aprendizaje Basado en Retos surge de la práctica experiencial y de una herencia progresista, enriquecida con ideas novedosas provenientes de diversos campos, entre ellos la educación, los medios, la tecnología y la sociedad (Nichols 2020)	El Aprendizaje Basado en Retos se operacionaliza mediante indicadores observables como la formulación y comprensión del reto, la indagación de información relevante, el trabajo colaborativo, la aplicación de procesos de matematización, la propuesta de soluciones contextualizadas y la reflexión sobre el aprendizaje,	Enfoques pedagógicos	Aprendizaje centrado en el estudiante	Sesión 1: Desafíos matemáticos de cambio 1 Sesión 2: Desafíos matemáticos inspirados en el lanzamiento del Apu Wanakawri 2025 Sesión 3: Desafíos matemáticos inspirados en el día de la bandera Sesión 4: Desafíos matemáticos de cambio 4 Sesión 5: Desafíos matemáticos inspirados en el desfile de la UNSAAC Sesión 6: Desafiíos matemáticos inspirados en lo aprendido Sesión 7: Desafíos matemáticos inspirados en el mes jubilar del Cusco Sesión 8: Desafíos matemáticos de Comparación 1 inspirados en la 8va del Corpus Christi	El problema es planteado relevante y significativo para los estudiantes.	Escala de calificación del MINEDU
				Aprendizaje activo			
			Marco estructurado	Proceso de fases (3) Pensamiento de diseño Presentación y reflexión		Los estudiantes colaboran de manera efectiva en equipos mostrando la participación en la toma de decisiones.	
			Relevancia en el contexto real	Problemas locales y departamentales		Los estudiantes aplican estrategias variadas y	

		evaluados a través de rúbricas analíticas, listas de cotejo y escalas de desempeño que evidencian el nivel de participación y logro del estudiante.		Aplicación práctica en el proceso de aprendizaje	Sesión 9: Desafíos matemáticos de Comparación 2 Sesión 10: Desafíos de igualación 1 inspirados en la feria Huancaro y Champita Sesión 11: Desafíos matemáticos con arte y tradición: introducción a la multiplicación (razón 1) Sesión 12: Desafíos matemáticos al ritmo del Corpus Christi: explorando la multiplicación (razón 2) Sesión 13: Desafíos matemáticos del imperio: multiplicando en el Inti Raymi Sesión 14: Desafíos matemáticos: descubriendo patrones incaicos Sesión 15: Desafíos matemáticos desde la tradición: multiplicación patriótica por descomposición	adecuadas para abordar problemas matemáticos complejos.	
			Colaboración y desarrollo de competencias	Equipos multidisciplinarios Pensamiento crítico Resolución de problemas		Los estudiantes comprenden y siguen los criterios de evaluación proporcionados por el reto.	
Competencias matemáticas	Las competencias matemáticas se definen como la capacidad de formular, comprender y abordar desafíos en diferentes circunstancias a través del razonamiento, los procedimientos y los diagramas matemáticos, facilitando el análisis de	Las competencias matemáticas se operacionalizan a través de indicadores como la resolución de problemas de cantidad, regularidad, forma y, el uso de estrategias y procedimientos la representación y modelación matemática, la argumentación y comunicación de resultados, y la	Habilidades matemáticas básicas	Conocimiento de los símbolos numérico del conteo Capacidad para realizar aritmética básica		Los estudiantes representan objetos del mundo real usando formas geométricas básicas. Los estudiantes describen cómo las formas geométricas están relacionadas entre sí dentro del contexto del problema.	Logro destacado Logro en proceso En inicio

situaciones, toma de decisiones y aplicar el saber en vida cotidiana (OECD, 2019; MINEDU, 2016; Pólya, 1945)	metacognición, medidos mediante pruebas escritas, y guía de observación con niveles de logro que permiten valorar el desempeño del estudiante en contextos diversos.	Habilidades de pensamiento de orden superior	Razonamiento matemático	Los estudiantes expresan su comprensión de la equivalencia, igualdad.
			Modelado matemático	Los estudiantes representan un patrón de distinta manera.
			Manejo de símbolos matemáticos y formalismo	Los estudiantes emplean estrategias heurísticas, de cálculo como la composición aditiva y otras
			Argumenta sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Los estudiantes argumentan afirmaciones.
		Resolución de problemas y aplicaciones cotidianas	Resolución de problemas matemáticos	Los estudiantes resuelven problemas matemáticos
			Aplicación de conocimientos matemáticos en contextos reales	Los estudiantes establecen modelos matemáticos para resolver casos prácticos cotidianos

Nota. Adaptación realizada de Pérez et al. (2023), respecto al método del Aprendizaje Basado en Retos (ABR). En el caso de las competencias matemáticas fue considerado Bellini et al. (2019).

Diagnóstico, pronóstico y control del problema en el Aprendizaje Basado en Retos y las competencias matemáticas

Variable	Diagnostico	Pronostico	Control del pronostico
Aprendizaje Basado en Retos	El Aprendizaje Basado en Retos favorece la mejora del rendimiento en competencias matemáticas al involucrar activamente al estudiante en la resolución de problemas reales y significativos. Incrementa la motivación e interés mediante desafíos contextualizados que conectan con su entorno. Facilita la comprensión de contenidos teóricos al promover su aplicación práctica, superando la enseñanza tradicional centrada en la memorización. Asimismo, fortalece la capacidad de los estudiantes para ampliar y transferir conceptos matemáticos a situaciones reales, desarrollando el pensamiento crítico, la autonomía y el aprendizaje significativo a través del trabajo colaborativo, la indagación y la reflexión constante.	De no incorporarse el Aprendizaje Basado en Retos, se prevé la persistencia del tedio y la desmotivación en los estudiantes, así como un bajo nivel de logro educativo. Asimismo, continuará el predominio de prácticas pedagógicas tradicionales, limitando la participación activa y el desarrollo de habilidades superiores. La escasa vinculación de los contenidos matemáticos con situaciones del entorno impedirá su aplicación práctica, mientras que la ausencia de estrategias contextualizadas restringirá el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.	▪ Integrar el ABR en sesiones de aprendizaje con retos matemáticos contextualizados, que promuevan la resolución de problemas de reales. ▪ Capacitar a docentes en el uso de ABR adaptado al currículo de Minedu en el área de matemáticas. ▪ Incorporar recursos tecnológicos y manipulativos para motivar el aprendizaje y facilitar la compresión. ▪ Aplicar evaluaciones formativas y reflexivas que permitan ajustar estrategias en función del progreso de los estudiantes.
Competencias matemáticas	Los estudiantes presentan bajo desarrollo de competencias matemáticas, evidenciando dificultades en la comprensión de operaciones básicas debido a la limitada consolidación de habilidades previas. Se observa dependencia del conteo con los dedos, lo que restringe el pensamiento abstracto. Además, el uso limitado de estrategias metodológicas activas afecta la comprensión y el logro de aprendizajes significativos.	De mantenerse el uso limitado de métodos de enseñanza interactivos y activos, se prevé una disminución progresiva en la motivación y participación de los estudiantes en el aprendizaje matemático. Asimismo, la persistente desconexión entre los conceptos matemáticos y su aplicación en contextos cotidianos generará dificultades en la comprensión y uso funcional del conocimiento. Esta situación, sumada a la ausencia de estrategias contextualizadas orientadas a la resolución de problemas,	▪ Integrar proyectos de Aprendizaje Basado en Retos (ABR) que incluyan problemas matemáticos relacionados con el entorno real de los estudiantes para fomentar el pensamiento crítico. ▪ Capacitar a los docentes en la implementación de ABR y metodologías activas en matemáticas, alineadas con los desempeños del currículo de Minedu. ▪ Utilizar materiales manipulativos y herramientas tecnológicas (apps, simuladores) que permitan a los estudiantes

	impedirá el desarrollo del pensamiento crítico y limitará el logro efectivo de las competencias matemáticas establecidas en el currículo.	explorar conceptos matemáticos de manera dinámica y comprensiva. ▪ Realizar evaluaciones formativas continuas para ajustar estrategias según las necesidades de los estudiantes y promover una mejora constante en su comprensión y habilidades.

Nota. Elaboración a partir de los planteamientos teóricos sobre el Aprendizaje Basado en Retos y las competencias matemáticas desarrollados en el marco teórico.

CAPÍTULO III

MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 Enfoque de investigación

El enfoque de investigación adecuado para estudiar el efecto del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del IV Ciclo de educación primaria, en este entender se sugiere que el «enfoque cuantitativo» con el fin de medir los resultados de la variable dependiente antes y después de la experimentación y comparación de los resultados con el fin de analizar las diferencias (Hernández & Mendoza, 2018).

3.2 Tipo de investigación

El estudio plantea resolver un problema recurrente en los estudiantes de educación primaria, para tal hecho se realizó la manipulación de la variable «Aprendizaje Basado en Retos (ABR)», con el fin provocar un cambio positivo en la variable «competencias matemáticas». Este proceso estuvo fundamentado en la identificación y diseño de retos matemáticos relevantes y adecuados para IV Ciclo de Educación Primaria, posterior a la aplicación se realizará, por medio de la utilización de herramientas de evaluación para medir el progreso de logro de las competencias matemáticas. Por consiguiente, corresponde al «tipo de investigación aplicada», fundamentado en la necesidad de fortalecer las competencias matemáticas (Ñaupas et al., 2018).

3.3 Nivel de investigación

Los tipos de estudio describen la profundidad, en el caso de una intervención, buscó explicar los efectos resultantes del ABR, sino que también buscó revelar cómo y por qué el Aprendizaje Basado en Retos fortalece el desarrollo de competencias matemáticas. En este sentido, responde al nivel investigación explicativa, siendo adecuado para realizar una intervención del Aprendizaje Basado en Retos (variable independiente) en las competencias matemáticas (variable dependiente), lo cual permitió identificar y analizar los efectos de ambas variables (Hernández & Mendoza, 2018).

3.4 Diseño de investigación

El enfoque o diseño experimental permitió implementar una intervención educativa y medir su efecto comparando las competencias matemáticas de los estudiantes antes y después

de realizado el experimento. En el caso del presente estudio, el «diseño preexperimental» es el pertinente para investigar el impacto del Aprendizaje Basado en Retos (variable independiente) con el fin de fortalecer o potenciar las competencias matemáticas (variable dependiente) debido a su simplicidad y viabilidad. Aunque carece de un grupo de control, además, al involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas reales y complejos, el Aprendizaje Basado en Retos fomenta el desarrollo de habilidades críticas y la aplicación práctica de conocimientos, lo que es esencial para mejorar las competencias matemáticas (Arias, 2021).

El siguiente diagrama describe el diseño propuesto en los párrafos anteriores:

Variable dependiente «competencias matemáticas» (Pretest)	Grupo experimental - Variable independiente	Variable dependiente «competencias matemáticas» (Postest)
O_1	X	O_2
Medición antes del experimento de las competencias matemáticas	Experimento: Aprendizaje Basado en Retos.	Medición después del experimento de las competencias matemáticas

1. Selección del Grupo de Estudio
   - Estudiantes de un curso de matemáticas.
   - Grupo experimental: estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica.
2. Medición Inicial (Pretest)
   - Evaluación de competencias matemáticas antes de la intervención
3. Intervención
   - Implementación del Aprendizaje Basado en Retos
   - Diseño de retos matemáticos.
   - Integración de los retos en el currículo.
   - Apoyo y recursos para los estudiantes.
4. Medición Final (Post test)
   - Evaluación de competencias matemáticas después de la intervención.
5. Análisis de Resultados
   - Comparación de resultados del pretest y post test.

- Evaluación del impacto del Aprendizaje Basado en Retos en las competencias matemáticas.

3.5 Población

Para una investigación sobre el efecto del Aprendizaje Basado en Retos en el logro de competencias matemáticas, la población son todos los estudiantes matriculados en el año escolar 2025 del nivel de educación primaria. En concreto, esta población incluyó a los Ciclos III, IV y V de la Institución Educativa 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco. En la siguiente tabla están caracterizados los estudiantes de la siguiente manera:

Tabla 4

Cantidad de estudiantes matriculados en el año escolar 2025 en la Institución Educativa 50731

ítem	Ciclo	Grado	Género		Cantidad	Porcentaje
			Masculino	Femenino		
1	III	Primero	13	18	31	14,6%
2		Segundo	17	23	40	18,8%
3	IV	Tercero	31	20	51	23,9%
4		Cuarto	16	14	30	14,1%
5	V	Quinto	13	16	29	13,6%
6		Sexto	21	11	32	15,0%
Total			111	102	213	100,0%

Nota. Ficha de datos de la Institución Educativa 50731 obtenido de ESCALE MINEDU.

3.6 Muestra

El tamaño de la muestra estuvo conformado por los estudiantes focalizados, estos responden con la característica de ser los más propensos a tener dificultades para desarrollar las competencias matemáticas, asimismo, vienen arrastrando problemas en el ciclo anterior. El tamaño de la muestra fue seleccionado considerando un muestreo no probabilístico intencional, debido a la necesidad de realizar una intervención en los estudiantes con mayores dificultades para desarrollar las competencias matemáticas, permitiendo enfocarse en los estudiantes del 3er grado de educación primaria, quienes ascienden a la siguiente cantidad mostrada en la tabla:

Tabla 5

Muestra de estudiantes del año escolar 2025 de la Institución Educativa 50731

ítem	Ciclo	Grado	Género		Cantidad
			Masculino	Femenino	
3	IV	Tercero “A”	9	7	16
Total			9	7	16

Nota. Ficha de datos de la Institución Educativa 50731 obtenido de ESCALE MINEDU.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este presente apartado se presentarán las técnicas e instrumentos de recojo de datos, mismas que son herramientas esenciales para obtener información empírica que respalde los objetivos de investigación. Su uso permite recolectar datos de forma sistemática, ética y objetiva, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados.

3.7.1 Técnica de recolección

La «observación estructurada» es una técnica de investigación basada en la observación sistemática y controlada de comportamientos y eventos específicos en un entorno definido, como la educación básica, caso estudiantes del tercer grado de educación primaria. En el contexto del Aprendizaje Basado en Retos (ABR), esta técnica fue utilizada para evaluar cómo los estudiantes interactúan con los retos, cómo aplican sus conocimientos y habilidades, y cómo desarrollan competencias críticas a lo largo del proceso (Bernal, 2016).

La técnica de la «observación estructurada» fue el procedimiento mediante el cual se fijó categorías y criterios que permitieron valorar el desempeño del participante en condiciones planificadas, con énfasis en habilidades observables. Por su parte, F. Arias (2012) fundamenta que la observación estructurada es la más adecuada cuando la variable incluye rasgos de actuación y resolución los cuales fueron registrados con claridad en un conjunto de ítems definidos por el diseño del estudio.

3.7.2 Instrumentos de recolección

Los instrumentos de investigación son herramientas utilizadas para recopilar, medir y analizar datos en un estudio.

La «guía de observación» es un instrumento de investigación, a ser utilizado con el fin de proporcionar un marco estructurado para registrar y analizar comportamientos, eventos y procesos en un entorno específico, caso de los estudiantes de educación primaria, quienes están matriculados en el tercer grado. En el caso del Aprendizaje Basado en Retos (ABR),

una guía de observación fue utilizada para evaluar cómo los estudiantes interactúan con los retos, cómo aplican sus conocimientos y habilidades, y cómo desarrollan competencias críticas a lo largo del proceso.

En el estudio, la variable competencias matemáticas demandó la necesidad de evaluar acciones asociadas con el razonamiento, modelado y ejecución de procedimientos numéricos en tareas matemáticas, por lo que la «evaluación del desempeño» funcionó como instrumento que agrupó indicadores relacionados con habilidades básicas, pensamiento de orden superior y resolución de problemas. Este instrumento permitió registrar evidencias de la actuación del estudiante frente a situaciones matemáticas con estructura definida, lo que aportó información precisa y ajustada al alcance explicativo y preexperimental del estudio.

La adaptación metodológica del Aprendizaje Basado en Retos en las sesiones de aprendizaje partió de un diagnóstico inicial de las competencias matemáticas, hecho que permitió identificar necesidades formativas y definir retos acordes con las dimensiones evaluadas. Luego, el equipo contextualizó los desafíos a partir de experiencias cercanas al entorno escolar y cultural del estudiante, con el propósito de otorgar sentido al contenido matemático y promover una relación directa entre el conocimiento y la realidad cotidiana. A partir de ello, cada sesión adoptó el marco trifásico del ABR: Involucrar, Investigar y Actuar, articulado con los momentos didácticos de inicio, desarrollo y cierre.

Etapa del procedimiento	**Descripción resumida**	**Acciones pedagógicas desarrolladas**	**Recursos y estrategias utilizadas**	**Competencias matemáticas fortalecidas**
Diagnóstico inicial	El proceso inició con la aplicación de un pretest y con la identificación del nivel de logro de las competencias matemáticas y sus dimensiones, con el fin de definir necesidades de aprendizaje y ajustar la planificación de las sesiones.	Identificación de fortalezas y dificultades del grupo, revisión de dimensiones e indicadores, definición del punto de partida pedagógico.	Pretest, guía de observación, prueba de desempeño, matriz de operacionalización.	Habilidades matemáticas básicas, pensamiento de orden superior y resolución de problemas con aplicación cotidiana.
Contextualización del reto	La adaptación metodológica vinculó cada reto con experiencias cercanas al entorno escolar, cultural y cotidiano del estudiante, con el propósito de otorgar sentido al contenido matemático y favorecer aplicación práctica.	Selección de desafíos inspirados en festividades, actividades locales y situaciones reales del contexto inmediato.	Retos relacionados con Apu Wanakawri, Corpus Christi, Inti Raymi, feria Huancaro, símbolos patrios y experiencias escolares.	Aplicación del saber matemático en contextos reales, comprensión de cantidad, cambio, equivalencia y proporcionalidad.

Fase 1: Involucrar	Cada sesión inició con la presentación de un desafío concreto que despertó interés, activó saberes previos y conectó al estudiante con una situación significativa para el trabajo matemático posterior.	Motivación, planteamiento del reto, formulación de preguntas orientadoras, recuperación de conocimientos previos, comunicación del propósito.	Juego inicial, diálogo guiado, preguntas problematizadoras, presentación del reto en formato visual o verbal.	Comprensión del problema, activación cognitiva, disposición para el razonamiento y la resolución.
Fase 2: Investigar	En esta fase, los estudiantes analizaron datos, manipularon materiales, exploraron relaciones numéricas y construyeron estrategias de solución por medio del trabajo colaborativo.	Exploración del problema, análisis de información, representación matemática, comparación de procedimientos y búsqueda de soluciones.	Caja Mackinder, láminas de cambio, yupana, taptana, regletas Cuisenaire, material Base Diez, fichas y papelotes.	Uso de símbolos numéricos, aritmética básica, modelado matemático, razonamiento lógico y argumentación.
Fase 3: Actuar	Luego del análisis, los estudiantes aplicaron la solución, socializaron procedimientos, justificaron respuestas y reflexionaron sobre los aprendizajes alcanzados durante el reto.	Presentación de resultados, explicación de estrategias, comparación de respuestas, validación del procedimiento y metacognición.	Exposición oral, resolución en pizarra, discusión grupal, preguntas de reflexión y retroalimentación docente.	Resolución de problemas, comunicación matemática, argumentación y transferencia del aprendizaje hacia nuevas situaciones.
Estructura didáctica de la sesión	La adaptación del ABR mantuvo una organización en inicio, desarrollo y cierre, con el fin de otorgar secuencia al trabajo matemático y asegurar continuidad entre motivación, ejecución y reflexión.	En el inicio se motivó y orientó; en el desarrollo se investigó y resolvió; en el cierre se socializó, retroalimentó y reflexionó.	Propósito de aprendizaje, criterios de evaluación, actividades colaborativas, socialización y metacognición.	Comprensión conceptual, ejecución procedimental y consolidación del aprendizaje matemático.
Tipos de retos matemáticos	El equipo seleccionó problemas aditivos y multiplicativos acordes con las competencias del área y con el nivel cognitivo del grupo, de modo que cada sesión respondió a un propósito formativo definido.	Desarrollo de problemas de cambio, combinación, comparación, igualación, proporcionalidad simple y multiplicación por descomposición.	Problemas Aritméticos Elementales Verbales, representación gráfica, cálculo escrito y resolución contextualizada.	Habilidades básicas, pensamiento de orden superior y aplicación del conocimiento matemático a situaciones del entorno.
Estrategias didácticas integradas	La adaptación metodológica incluyó estrategias	Representación del problema, selección de	Estrategia GOR (Gráfico, Operación y	Comprensión de relaciones numéricas,

	complementarias para fortalecer la comprensión del problema y ordenar la resolución de cada reto matemático.	operaciones, formulación de respuesta y sustentación del procedimiento seguido.	Respuesta), juegos didácticos, trabajo colaborativo y retroalimentación continua.	cálculo, razonamiento y comunicación matemática.
Evaluación del aprendizaje	La evaluación acompañó cada sesión y permitió recoger evidencias del desempeño alcanzado por el estudiante en relación con las dimensiones e indicadores definidos para la investigación.	Observación del desempeño, revisión de fichas, valoración de procedimientos, análisis del trabajo individual y grupal.	Guía de observación, prueba de desempeño, fichas de trabajo y escala de logro del MINEDU.	Traducción de cantidades, uso de operaciones, argumentación, resolución de problemas y aplicación contextualizada.
Finalidad formativa del procedimiento	La adaptación metodológica buscó convertir la sesión de matemática en un espacio activo, contextualizado y retador, donde el estudiante construyó aprendizajes con sentido y aplicó el saber en problemas reales.	Participación activa, colaboración, análisis, aplicación práctica, reflexión y mejora continua.	ABR, materiales concretos, retos contextualizados, socialización y retroalimentación.	Fortalecimiento integral de las competencias matemáticas en el grupo intervenido.

En el caso de la fiabilidad del instrumento de la variable competencias matemáticas se tuvo el siguiente resultado según alfa de Cronbach:

Coeficiente estadístico	Número de reactivos	Valor de alfa	Nivel de consistencia
Alfa de Cronbach	20	0,803	Alta confiabilidad

Los resultados del índice de consistencia interna presentan un valor de alfa de 0,803. Esto indica que el instrumento presenta alta fiabilidad, por tanto, su aplicación es pertinente y conllevó a conclusiones válidas.

3.8 Plan de análisis de datos

El plan de análisis de datos para el presente estudio que se desarrolló bajo un diseño experimental con estadística descriptiva e inferencial, y comenzó con la recolección y limpieza de datos para asegurar su calidad y precisión. Luego, se calcularon estadísticas descriptivas, como medidas de tendencia central y dispersión, caso exista la distribución normal de los datos, caso contrario será una estadística no paramétrica con tablas de frecuencia, y los datos fueron presentados mediante gráficos para identificar patrones iniciales. Posteriormente, se realizaron pruebas inferenciales, como t-student o ANOVA, para

evaluar hipótesis y determinar diferencias significativas entre grupos. Además, se pueden aplicar el análisis multivariado entre variables. Finalmente, los resultados se interpretaron y presentaron en un informe detallado, destacando las conclusiones y recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio (Triola, 2018).

De lo señalado, el procesamiento de los resultados producto del trabajo de campo fue procesado teniendo en cuenta la siguiente secuencia:

a) Recolección de datos

- El procedimiento estadístico inició con la organización de los datos obtenidos en el pretest y el post test, debido a que el análisis cuantitativo exigió una matriz ordenada que reuniera puntajes, dimensiones e indicadores de cada estudiante. Esta fase requirió codificación, clasificación y registro previo, con el fin de asegurar consistencia en el procesamiento de la información. En la tesis, tal organización permitió reunir los resultados de 16 estudiantes y distinguir las dimensiones habilidades matemáticas básicas, habilidades de pensamiento de orden superior y resolución de problemas con aplicación cotidiana.

b) Organización de datos

- Elaboración del registro de datos por dimensiones, de acuerdo con la matriz de operacionalización de las variables en estudio. La tabulación de datos permitió agrupar y presentar la información en tablas y gráficos comparativos, con el propósito de observar el comportamiento de los puntajes antes y después de la intervención. Este momento cobró importancia porque organizó la evidencia empírica por niveles de logro, dimensiones e indicadores, hecho que favoreció una lectura clara de las variaciones registradas entre el pretest y el post test.

c) Análisis de datos

- El análisis estadístico comprendió un nivel descriptivo y otro inferencial, debido a que la investigación buscó describir los datos y, a la vez, contrastar la hipótesis planteada. En la parte descriptiva, el estudio calculó frecuencias, porcentajes, media, mediana, moda, desviación estándar y rango.

Tabla 6

Baremos de interpretación del nivel de logro de las competencias matemáticas

Escala/nivel de logro	Rango (Puntaje)	Descripción del desempeño (según el contexto Aprendizaje Basado en Retos)
Logro destacado (AD)	18 a 20	El estudiante resolvió los retos matemáticos planteados con eficiencia, autonomía y creatividad. No solo aplicó los algoritmos correctamente, sino que propuso estrategias innovadoras y demostró capacidad para transferir sus conocimientos a contextos nuevos o más complejos de su comunidad. Superó las expectativas planteadas en la sesión. Responde a un desempeño solvente y superior.
Logro esperado (A)	14 a 17	El estudiante evidenció el manejo de las capacidades requeridas para resolver el reto matemático. Demostró comprensión de los problemas, seleccionó las estrategias adecuadas y llegó a la solución correcta dentro de los tiempos previstos, cumpliendo con los estándares de aprendizaje del grado sin necesidad de mayor apoyo. Responde a un desempeño satisfactorio.
En proceso (B)	11 a 13	El estudiante logró resolver parcialmente el reto matemático. Identificó algunos datos y aplicó procedimientos básicos, pero presentó dificultades para articular una solución completa o justificar sus resultados. Requiere acompañamiento docente o trabajo colaborativo para consolidar la competencia. Responde a un desempeño próximo al estándar aceptable.
En inicio (C)	0 a 10	El estudiante mostró dificultades significativas para comprender y abordar los retos matemáticos. No logró identificar las variables del problema ni aplicar las estrategias mínimas necesarias. Su avance fue mínimo respecto a la competencia esperada, requiriendo intervención diferenciada y soporte constante. Presenta un desempeño incipiente.

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

- Análisis inferencial realizado contó con el análisis de la distribución normal de los datos recolectados, según a esta información se aplicó la estadística paramétrica y no paramétrica. En la parte inferencial, el estudio aplicó la prueba estadística «t de Student para muestras pareadas», por tratarse de dos mediciones realizadas al mismo grupo. El capítulo también indicó un nivel de significación de 0,05 y consideró la verificación de normalidad antes de la prueba paramétrica, a partir de estadísticos descriptivos y gráficos.

d) Interpretación de datos

- La interpretación de resultados cerró el procedimiento estadístico, porque transformó los valores numéricos en conclusiones vinculadas con el objetivo y la hipótesis del estudio. Este momento permitió determinar si las diferencias entre pretest y postest expresaron un cambio atribuible a la intervención con Aprendizaje Basado en Retos. El capítulo precisó que la decisión estadística dependió del valor p en relación con $\alpha = 0,05$; por esa razón, cuando el valor-p resultó menor que 0,05, la investigación rechazó la hipótesis nula y admitió la eficacia de la intervención en el fortalecimiento de las competencias matemáticas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados

El análisis estadístico se desarrolló bajo los lineamientos del Manual de Publicaciones APA 7 en su versión en español. La base de datos incluyó los puntajes del pretest y del post test, organizados por estudiante y codificados según la escala de logro. Se verificó la integridad de los registros, se descartaron inconsistencias y se definió el nivel de significancia en α=0,05. El procesamiento se realizó en IBM SPSS, con archivos etiquetados por fase y formatos compatibles con la presentación normativa. El diseño preexperimental exigió comparación directa entre dos mediciones de la misma muestra, por lo que se seleccionó un estadígrafo paramétrico.

La estadística descriptiva se presentó mediante tablas de frecuencia que compararon los niveles de logro en el pretest y el post test. Cada tabla incluyó frecuencia absoluta y porcentaje con una decimal, por ejemplo 93,8%, 12,5%, 31,3% y 43,8%, además del total 100,0%. La estructura permitió observar el desplazamiento desde niveles bajos hacia niveles altos, lo que evidenció cambios sustanciales en las competencias matemáticas. Las tablas se acompañaron de títulos claros y notas breves sobre el software utilizado, siguiendo el formato APA 7. Esta fase aportó una visión general del comportamiento de la variable antes y después de la intervención.

La estadística inferencial se ejecutó mediante la prueba t de Student para muestras pareadas, con el fin de contrastar los puntajes del pretest y del post test. Se verificaron los supuestos: distribución aproximadamente normal de las diferencias y ausencia de valores extremos influyentes. El análisis reportó t (grados de libertad (gl)), valor p y tamaño del efecto con medias de tendencia central y dispersión, lo que permitió interpretar la magnitud del cambio. La decisión se adoptó con α=0,05 y se presentó en formato APA 7, media o promedio ($\overline{X}$), desviación estándar y valores máximos y mínimos. Este procedimiento confirmó si la variación observada fue estadísticamente significativa y aportó evidencia sobre la efectividad de la intervención.

4.1.1 Resultados descriptivos de las competencias matemáticas pretest y post test general

Tabla 7

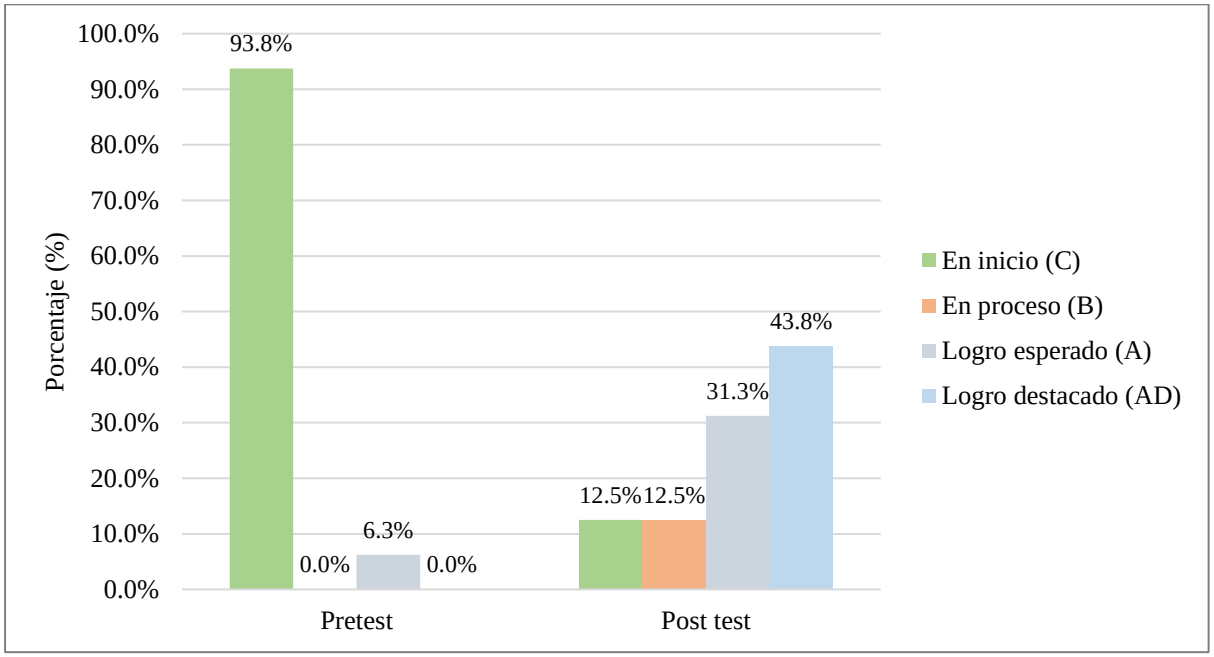
Distribución de los niveles de logro de las competencias matemáticas en el pretest y post test

Escala de calificación	Competencias matemáticas			
	Pretest		Post test	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En inicio (C)	15	93,8%	2	12,5%
En proceso (B)	0	0,0%	2	12,5%
Logro esperado (A)	1	6,3%	5	31,3%
Logro destacado (AD)	0	0,0%	7	43,8%
Total	16	100,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 2

Comparación de los niveles de logro de la competencia matemática entre el pretest y post test



Nota. Diagrama de barras comparativo de los datos del estudio.

Interpretación.

En el pretest, la distribución mostró predominio del nivel en inicio con 93,8% (15 estudiantes), ausencia del nivel en proceso con 0,0%, presencia mínima del logro esperado con 6,3% (1 estudiante) y nulo logro destacado con 0,0%. Esta estructura indicó desempeño insuficiente en habilidades matemáticas básicas, razonamiento de orden superior con baja calidad y resolución de problemas con eficacia limitada. El grupo comprendió conceptos elementales con dificultad, argumentó con escasa solidez y aplicó procedimientos en tareas con varios pasos con errores y pasos omitidos.

En el post test, la distribución cambió de forma marcada: en inicio figuró 12,5% (2 estudiantes), en proceso 12,5% (2 estudiantes), logro esperado 31,3% (5 estudiantes) y logro destacado 43,8% (7 estudiantes). Los resultados evidenciaron un progreso sostenido en los tres indicadores. El grupo de educandos resolvió problemas con mayor eficacia, aplicó procedimientos con precisión y expresó un razonamiento más estructurado, mejoró el uso de estrategias y justificaciones. El desplazamiento desde niveles bajos hacia logro esperado y logro destacado reflejó fortalecimiento de habilidades básicas y crecimiento del pensamiento de orden superior, con transferencia creciente hacia situaciones de aplicación auténtica.

4.1.2 Resultados descriptivos de las competencias matemáticas por dimensiones según pre y post test)

Tabla 8

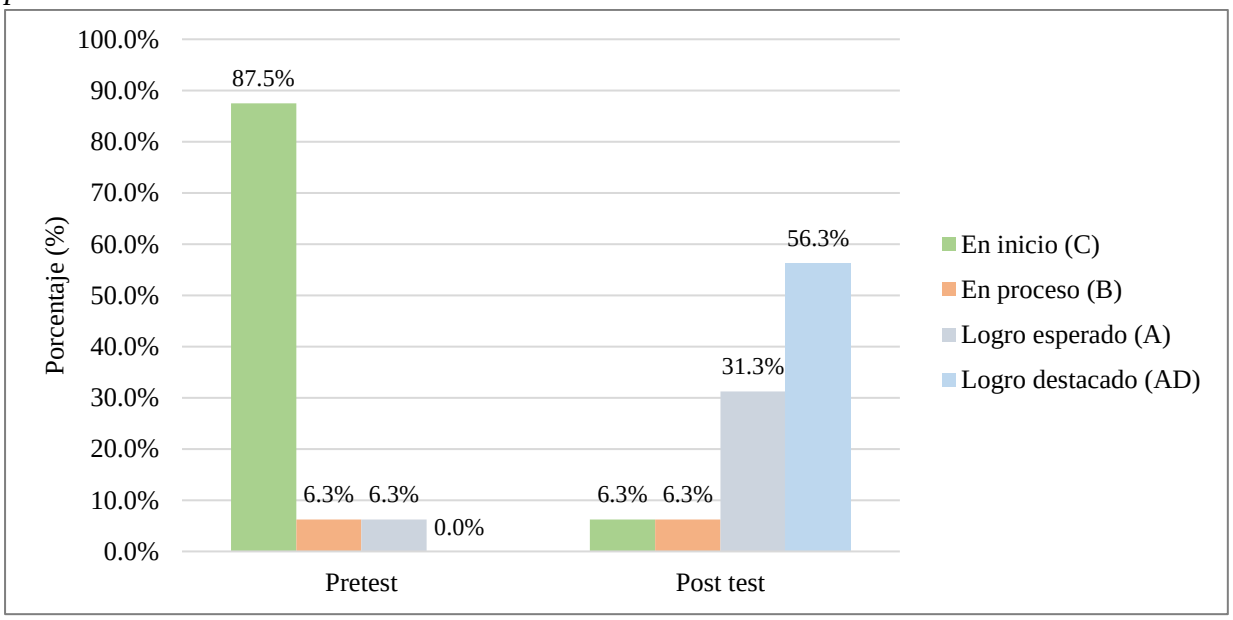
Distribución de los niveles de logro de las habilidades matemáticas básicas en el pretest y post test

Escala de calificación	Habilidades matemáticas básicas			
	Pretest		Post test	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En inicio (C)	14	87,5%	1	6,3%
En proceso (B)	1	6,3%	1	6,3%
Logro esperado (A)	1	6,3%	5	31,3%
Logro destacado (AD)	0	0,0%	9	56,3%
Total	16	100,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 3

Comparación de los niveles de logro de la habilidad matemática básica entre el pretest y post test



Nota. Diagrama de barras comparativo de los datos del estudio.

Interpretación.

En el pretest, la distribución reveló predominio del nivel en inicio con 87,5% (14 estudiantes), presencia mínima en proceso con 6,3% (1), logro esperado con 6,3% (1) y logro destacado con 0,0%. este patrón indicó dominio limitado del conocimiento de los símbolos numéricos del conteo y una capacidad frágil para realizar aritmética básica. Los estudiantes confundieron signos y cantidades, ejecutaron cálculos con errores y pasos omitidos, y resolvieron sumas y restas con apoyo constante. El rendimiento global retrató comprensión incipiente y uso restringido de procedimientos elementales.

En el post test, la distribución cambió de forma marcada: en inicio registró 6,3% (1), en proceso 6,3% (1), logro esperado 31,3% (5) y logro destacado 56,3% (9). El grupo reconoció y utilizó símbolos del conteo con mayor seguridad, escribió números con corrección y ejecutó aritmética básica con precisión y rapidez moderada. Disminuyeron los errores en sumas y restas, asimismo, mejoró el manejo de llevadas y préstamos, y aumentó la exactitud en cálculos de varias etapas. El desplazamiento hacia niveles altos expresó avance claro en conocimiento de símbolos y en capacidad para operar con números.

Tabla 9

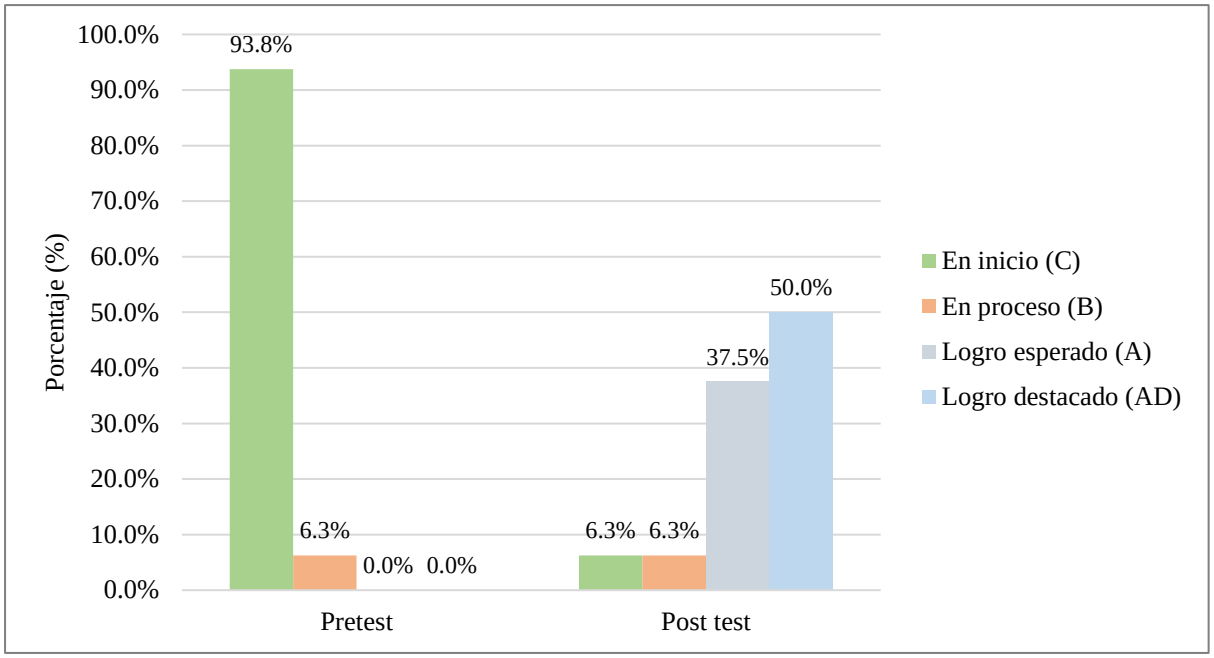
Distribución de los niveles de logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en el pretest y post test

Escala de calificación	Habilidades de pensamiento de orden superior			
	Pretest		Post test	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En inicio (C)	15	93,8%	1	6,3%
En proceso (B)	1	6,3%	1	6,3%
Logro esperado (A)	0	0,0%	6	37,5%
Logro destacado (AD)	0	0,0%	8	50,0%
Total	16	100,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 4

Comparación de los niveles de logro de la habilidad de pensamiento de orden superior entre el pretest y post test



Nota. Diagrama de barras comparativo de los datos del estudio.

Interpretación.

En el pretest, la distribución de los resultados expuso predominio del nivel en inicio con 93,8% (15 estudiantes), mientras el nivel en proceso alcanzó 6,3% (1 estudiante). No hubo presencia en logro esperado ni en logro destacado, ambos con 0,0%. Este comportamiento de los datos evidenció limitaciones en el razonamiento matemático, modelado y manejo de símbolos, así como en la argumentación sobre relaciones de cambio y equivalencia. El grupo presentó dificultad para formular explicaciones, interpretar representaciones y aplicar formalismo en problemas, lo que reflejó un nivel inicial en pensamiento de orden superior.

En el post test, la distribución cambió de manera significativa: en inicio figuró 6,3% (1 estudiante), en proceso 6,3% (1), logro esperado 37,5% (6) y logro destacado 50,0% (8). Este desplazamiento indicó progreso sustancial en los indicadores, con mayor capacidad para razonar, modelar situaciones y utilizar símbolos matemáticos con precisión. El grupo argumentó afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia con coherencia, empleó representaciones formales y resolvió problemas complejos con estrategias más estructuradas. El incremento en niveles altos reflejó fortalecimiento del pensamiento analítico y del uso de formalismo matemático.

Tabla 10

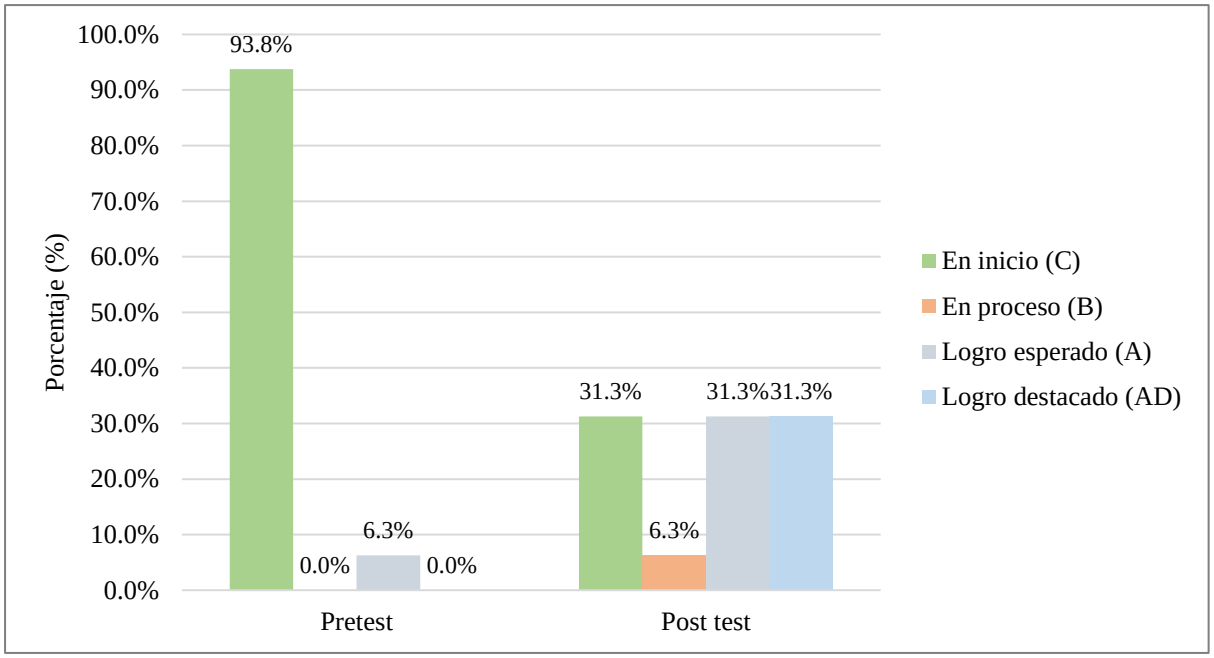
Distribución de los niveles de logro de la resolución de problemas y aplicación en el pretest y post test

Escala de calificación	Resolución de problemas y aplicación			
	Pretest		Post test	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En inicio (C)	15	93,8%	5	31,3%
En proceso (B)	0	0,0%	1	6,3%
Logro esperado (A)	1	6,3%	5	31,3%
Logro destacado (AD)	0	0,0%	5	31,3%
Total	16	100,0%	16	100,0%

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 5

Comparación de los niveles de logro de la resolución de problemas y aplicación entre el pretest y post test



Nota. Diagrama de barras comparativo de los datos del estudio.

Interpretación.

En el pretest, la distribución de los resultados evidenció predominio del nivel en inicio con 93,8% (15 estudiantes), ausencia en el nivel en proceso con 0,0%, presencia mínima en logro esperado con 6,3% (1) y ausencia total en logro destacado con 0,0%. Este comportamiento de los datos reflejó limitaciones en la resolución de problemas matemáticos y en el modelado de situaciones, con estrategias poco estructuradas y errores frecuentes en la interpretación de datos. El grupo mostró dificultad para plantear procedimientos correctos,

organizar operaciones y aplicar representaciones matemáticas, lo que indicó un nivel inicial en la capacidad para enfrentar problemas complejos.

En el post test, la distribución cambió de manera significativa: en inicio figuró 31,3% (5 estudiantes), en proceso 6,3% (1), logro esperado 31,3% (5) y logro destacado 31,3% (5). Este desplazamiento reveló progreso sustancial en los indicadores, con mayor habilidad para resolver problemas mediante pasos ordenados y aplicar modelado matemático en contextos variados. El grupo de educandos interpretó datos con mayor precisión, seleccionó operaciones adecuadas y justificó resultados con coherencia, lo que evidenció fortalecimiento en la planificación y ejecución de estrategias. El incremento en niveles altos reflejó avance sólido hacia un desempeño competente en resolución y aplicación matemática.

4.2 Prueba de hipótesis

Con la finalidad de aplicar un estadígrafo paramétrico y tener mejor interpretación de los datos recolectados en el grupo de estudiantes de educación primaria, asimismo verificar las diferencias entre el pre y post test, fue aplicado la distribución normal de datos mediante el estadístico Shapiro Wilk.

Tabla 11

Estadísticos descriptivos de la distribución normal de los datos de las competencias matemáticas del pretest y post test

Variable	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	valor p
Competencias matemáticas: pretest	0,902	16	0,086
Competencias matemáticas: post test	0,915	16	0,139

Nota. El estadígrafo aplicado responde a solamente presenta menos de 50 datos.

El fundamento del procedimiento para evaluar la distribución normal se basó en la prueba de Shapiro-Wilk, recomendada para muestras menores a 50 datos, según Hernández y Mendoza (2018). Esta prueba permitió determinar si los puntajes del pretest y del post test presentaron una distribución normal, requisito para aplicar estadígrafos paramétricos. Los resultados mostraron valores p de 0,086 y 0,139, superiores a α=0,05, lo que indicó ausencia de evidencia para rechazar la normalidad. Este hallazgo justificó el uso de la prueba t de Student para muestras relacionadas, en concordancia con el diseño preexperimental y los lineamientos metodológicos expuestos en capítulo anterior.

4.2.1 Prueba de hipótesis general

Con el fin de demostrar las hipótesis, estos fueron organizados, de acuerdo con la secuencia lógica establecida por Ronald Aylmer Fisher y adecuado para un estudio preexperimental, longitudinal y explicativo. El análisis inferencial implicó la organización por etapas de forma secuencial, como se muestra a continuación:

Primera etapa: estadística descriptiva.

Tabla 12

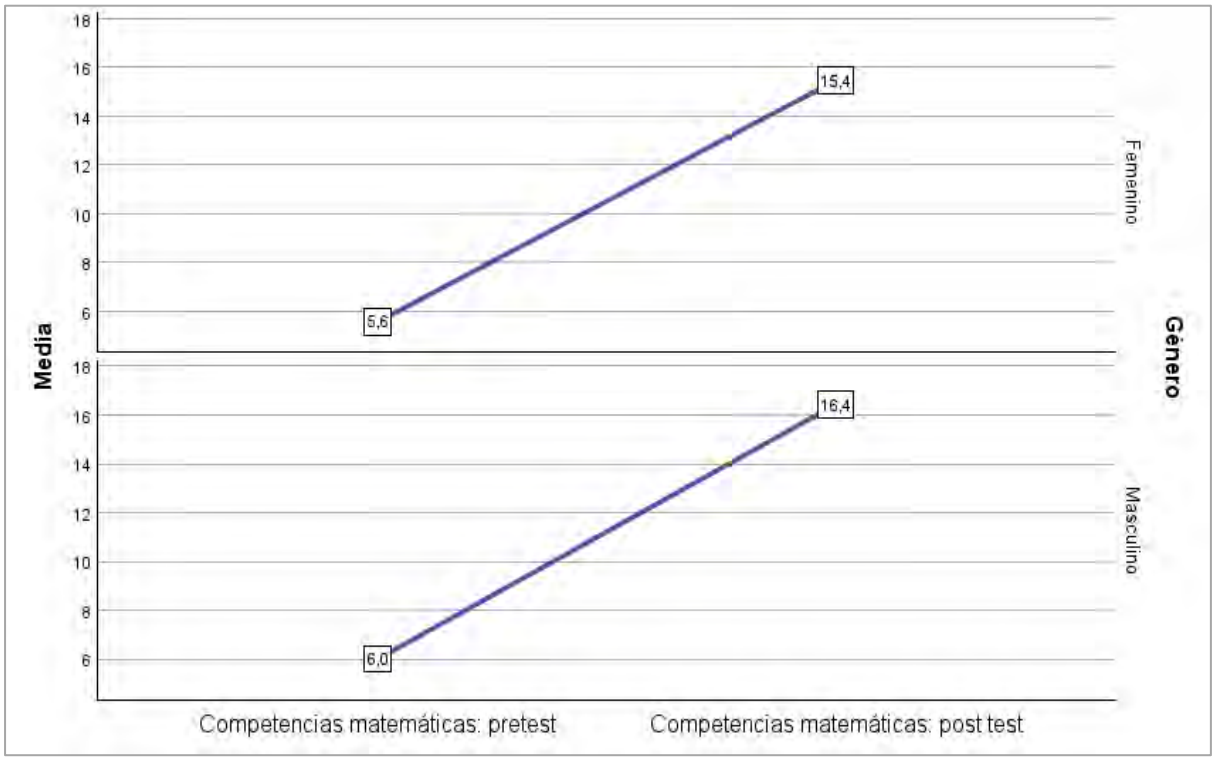
Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de las competencias matemáticas

Medidas	Competencias matemáticas: pretest	Competencias matemáticas: post test
Muestra	16	16
Media	5,75	15,88
Desviación estándar	3,36	3,63
Mínimo	2	8
Máximo	14	20

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 6

Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de las competencias matemáticas



Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación.

Los resultados del pretest, señalan que la media alcanzó 5,75 puntos, la desviación estándar registró un 3,36, el puntaje mínimo fue 2 y el máximo llegó a 14, con una muestra de n=16 estudiantes. La media indicó un desempeño bajo en las tres dimensiones: habilidades matemáticas básicas, habilidades de pensamiento de orden superior y resolución de problemas y aplicación. La dispersión mostró variación amplia dentro del grupo. El extremo inferior de 2 puntos reflejó dominio muy limitado, mientras el valor superior de 14 indicó pocos casos con avance consistente, con brecha marcada entre estudiantes.

En el caso del post test, la media ascendió a 15,88 puntos, la desviación estándar fue 3,63; el mínimo puntaje quedó en 8 y el máximo alcanzó 20, con una muestra de n=16 estudiantes. El incremento de la media describió una mejora sostenida en las dimensiones habilidades matemáticas básicas, habilidades de pensamiento de orden superior y resolución de problemas y su aplicación, mediante uso más adecuado de símbolos, razonamiento más estructurado y estrategias de modelado en tareas de aplicación. La dispersión mantuvo un rango controlado y desplazó los extremos hacia valores altos, y aportó evidencia del avance real en el grupo de estudiantes del tercer grado de educación primaria.

Segunda etapa: planteamiento formal del contraste estadístico.

Definición de las hipótesis:

H_0: Los puntajes del pretest y del post test de las competencias matemáticas no mostraron diferencia estadística.

H_1: Los puntajes del pretest y del post test de las competencias matemáticas mostraron diferencia estadística.

Determinación del nivel de significancia: el margen de error $\alpha = 0,05\ (5\%)$.

Tercera etapa: verificación de los supuestos estadísticos.

Para aplicar estadística paramétrica, fue necesario conocer si los datos presentan distribución normal. Habiendo realizado dicho procedimiento con el estadístico Shapiro Wilk (tamaño de la muestra menor a 50), los datos si presentan distribución normal con un nivel de significancia del 5%. Donde la variable competencias matemáticas, caso del pretest presenta un valor p = 0,086 y en el post test un valor p = 0,139.

El estadígrafo adecuado seleccionado fue “t de Student para muestras relacionadas”. En consecuencia, la definición de la regla de decisión:

Aceptar la hipótesis alterna: el valor p inferior a α indicó rechazo de la hipótesis nula.

Aceptar la hipótesis nula: valor p superior a α indicó ausencia de evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Cuarta etapa: ejecución de la prueba estadística t student para muestras relacionadas.

Realizado el cálculo de diferencias entre puntajes del post test y del pretest, valores t, gl y valor p fueron de la siguiente manera:

Variable	Diferencias emparejadas		t	gl	valor p (dos factores)
	Media	Desviación estándar			
Competencias matemáticas: post test - Competencias matemáticas: pretest	10,125	3,810	10,630	15	0,000

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación estadística: como el valor p es menor al nivel de significancia del 5%, entonces, Los puntajes del pretest y del post test de las competencias matemáticas mostraron diferencia estadística.

Quinta etapa: interpretación sustantiva.

Los resultados del estudio evidencian el aporte sustancial del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes del tercer grado de educación primaria, quienes presentan problemas para lograr diversas capacidades o habilidades para resolver problemas matemáticos, comprender los fundamentos del cálculo y aplicaciones cotidianas, esto mejoró con dicho experimento, de esta manera se obtuvo un mejor desarrollo de las habilidades matemáticas básicas, habilidades de pensamiento de orden superior y resolución de problemas y su aplicación.

4.2.2 Prueba de hipótesis específicas

En el caso de las hipótesis específicas, también fue empleado los mismos criterios de la prueba de hipótesis general, como se muestra a continuación:

A. Primera hipótesis específica

Primera etapa: estadística descriptiva.

Tabla 13

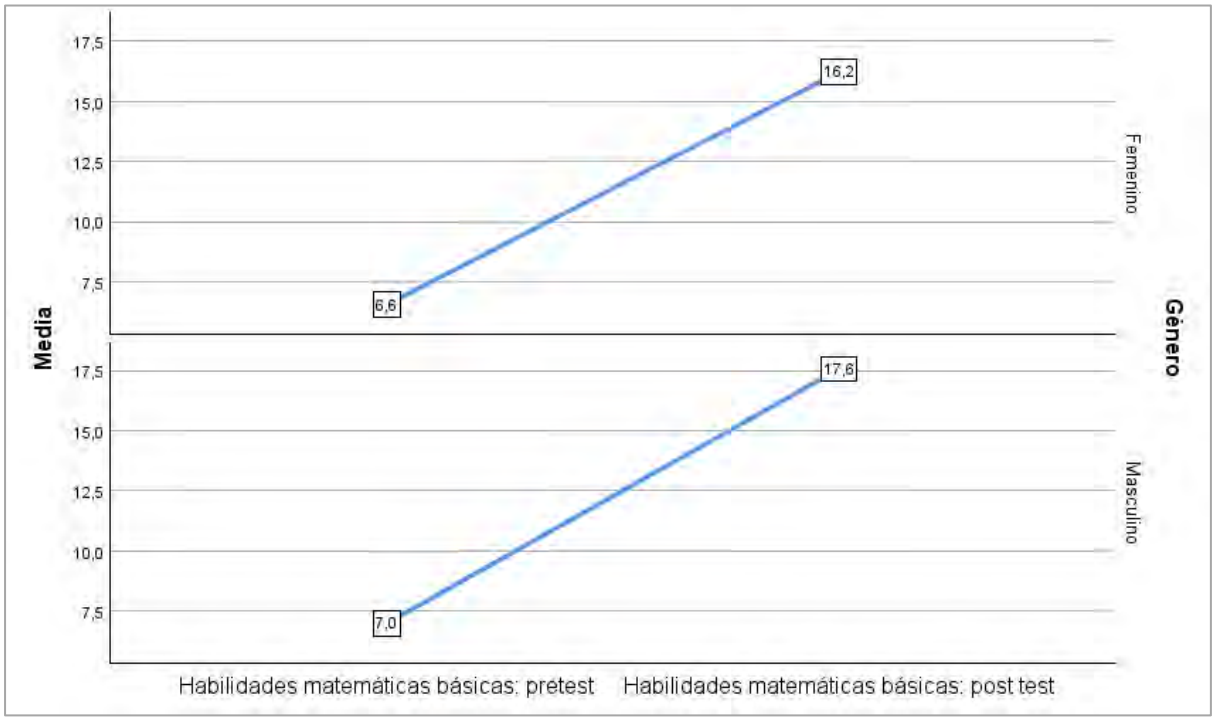
Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas

Medidas	Habilidades matemáticas básicas: pretest	Habilidades matemáticas básicas: post test
Muestra	16	16
Media	6,75	16,81
Desviación estándar	3,44	3,35
Mínimo	3	9
Máximo	14	20

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 7

Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas



Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación.

Los resultados del pretest indican una media de 6,75 puntos, la desviación estándar fue 3,44, el mínimo llegó a 3 y el máximo alcanzó 14, con una muestra de 16 estudiantes. Este comportamiento de los datos indicó dominio limitado en los dos indicadores: conocimiento de símbolos numéricos del conteo y capacidad para ejecutar aritmética básica.

Las puntuaciones bajas reflejaron dificultad para reconocer signos, escribir cantidades con exactitud y operar con sumas y restas con control adecuado de llevadas y préstamos. La amplitud entre el mínimo y el máximo describió heterogeneidad marcada en el grupo, con algunos casos en niveles altos y otros con logro básico incipiente.

En el caso del post test, la media ascendió a 16,81 puntos, la desviación estándar fue 3,35, el puntaje mínimo registró 9 y el máximo llegó a 20. Este comportamiento de los datos mostró avance claro en cuanto al reconocimiento de símbolos del conteo y en ejecución de aritmética de complejidad elemental. Los valores altos indicaron mayor precisión en la lectura y escritura de números, asimismo, mayor control en cálculos con varios pasos. La reducción leve de la dispersión acompañó un desplazamiento uniforme hacia valores altos, lo que retrató progreso sólido en los dos indicadores de la dimensión. Este patrón fortaleció la comprensión del cambio dentro del grupo y aportó evidencia cuantitativa en el estudio.

Segunda etapa: planteamiento formal del contraste estadístico.

Definición de las hipótesis:

H_0: Los puntajes del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas no mostraron diferencia estadística.

H_1: Los puntajes del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas mostraron diferencia estadística.

Determinación del nivel de significancia: el margen de error $\alpha = 0,05\ (5\%)$.

Tercera etapa: verificación de los supuestos estadísticos.

Para aplicar estadística paramétrica, fue necesario conocer si los datos presentan distribución normal. Habiendo realizado dicho procedimiento con el estadístico Shapiro Wilk (tamaño de la muestra menor a 50), los datos si presentan distribución normal con un nivel de significancia del 5%. Donde la variable competencias matemáticas, caso del pretest presenta un valor p = 0,086 y en el post test un valor p = 0,139.

El estadígrafo adecuado seleccionado fue “t de Student para muestras relacionadas”. En consecuencia, la definición de la regla de decisión:

Aceptar la hipótesis alterna: el valor p inferior a α indicó rechazo de la hipótesis nula

Aceptar la hipótesis nula: valor p superior a α indicó ausencia de evidencia para rechazar la hipótesis nula

Cuarta etapa: ejecución de la prueba estadística t student para muestras relacionadas.

Realizado el cálculo de diferencias entre puntajes del post test y del pretest, valores t, gl y valor p fueron de la siguiente manera:

Variable	Diferencias emparejadas		t	gl	valor p (dos factores)
	Media	Desviación estándar			
Habilidades matemáticas básicas: post test – Habilidades matemáticas básicas: pretest	10,063	3,838	10,488	15	<0,001

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación estadística: como el valor p es menor al nivel de significancia del 5%, entonces, Los puntajes del pretest y del post test de las habilidades matemáticas básicas mostraron diferencia estadística.

Quinta etapa: interpretación sustantiva.

La mayoría de los estudiantes presentaban dificultades para lograr un adecuado desarrollo de las habilidades matemáticas básicas, como es la resolución de problemas matemáticos donde solo implicaba operaciones básica como la adición, sustracción, multiplicación y división, en ese entender luego de la aplicación del Aprendizaje Basado en Retos, dichas dificultades disminuyeron de manera considerable, de esta manera el estudiante del tercer grado de educación primaria se encuentra en la capacidad de poder resolver diversos problemas aritméticos, teniendo el mejor éxito en la adición y multiplicación

B. Segunda hipótesis específica

Primera etapa: estadística descriptiva.

Tabla 14

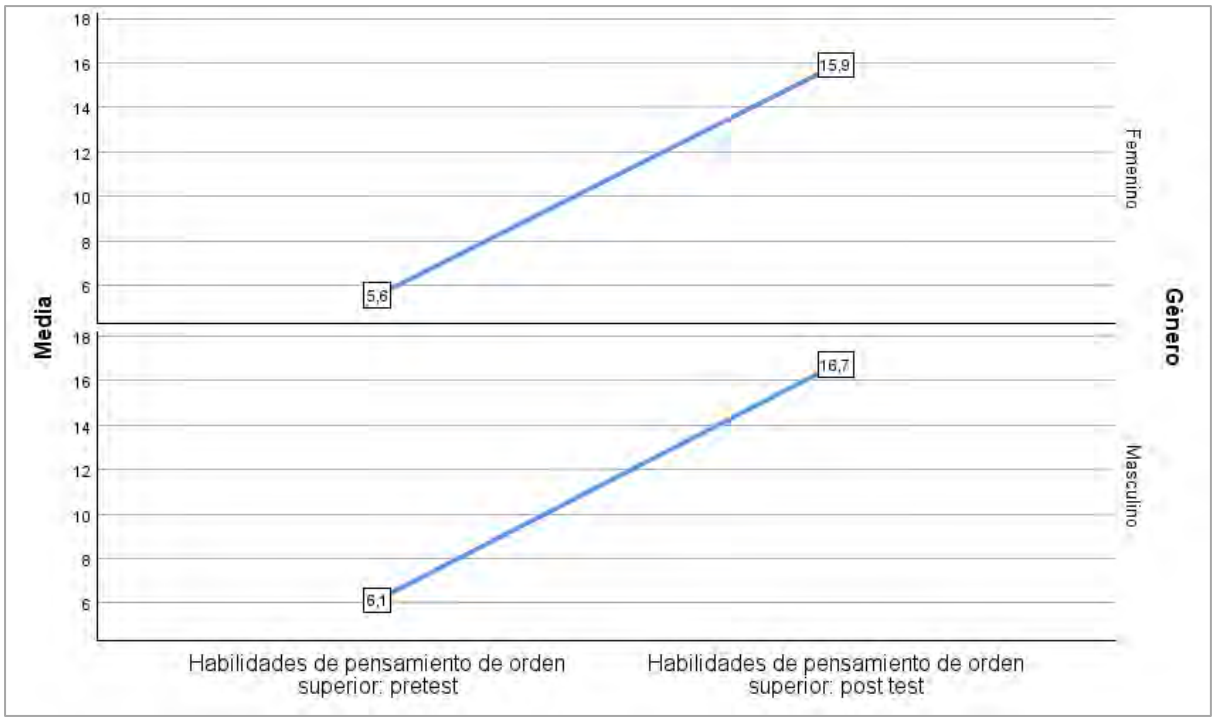
Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior

Medidas	Habilidades de pensamiento de orden superior: pretest	Habilidades de pensamiento de orden superior: post test
Muestra	16	16
Media	5,81	16,25
Desviación estándar	3,10	3,24
Mínimo	2	9
Máximo	13	20

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 8

Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior



Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación.

Los resultados del pretest, muestran una media que alcanzó 5,81 puntos, la desviación estándar fue 3,10, el puntaje mínimo llegó a 2 y el máximo registró 13, con una muestra de 16 estudiantes. Este comportamiento de los datos expresó dominio limitado en los cuatro indicadores de la dimensión: razonamiento matemático, modelado matemático, manejo de símbolos con formalismo y argumentación sobre relaciones de cambio y equivalencia. Las puntuaciones bajas representaron dificultad para interpretar estructuras numéricas, plantear modelos que expliquen relaciones cuantitativas y utilizar símbolos con precisión. La amplitud entre el mínimo y el máximo describió un grupo con desempeño desigual, con casos en niveles incipientes y otros con progresos parciales, lo que reflejó brecha interna marcada en pensamiento avanzado.

En el caso del post test, la media remontó a 16,25 puntos, la desviación estándar fue 3,24, el mínimo llegó a 9 y el máximo alcanzó 20, lo que indicó un avance sólido en todos los indicadores. El incremento del centro de la distribución mostró mayor capacidad para razonar en base a las propiedades matemáticas, construir modelos que expliquen variaciones y relaciones, así como manejar símbolos con formalismo correcto en situaciones que exigieron

análisis complejo. El puntaje mínimo y máximo plasmó el desplazamiento uniforme hacia desempeños altos, con reducción de casos con logro básico y consolidación de resultados en rangos superiores. Este comportamiento apoyó la interpretación de progreso sustantivo en pensamiento de orden superior dentro del grupo de estudiantes objeto de estudio.

Segunda etapa: planteamiento formal del contraste estadístico.

Definición de las hipótesis:

H_0: Los puntajes del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior no mostraron diferencia estadística.

H_1: Los puntajes del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior mostraron diferencia estadística.

Determinación del nivel de significancia: el margen de error $\alpha = 0,05\ (5\%)$.

Tercera etapa: verificación de los supuestos estadísticos.

Para aplicar estadística paramétrica, fue necesario conocer si los datos presentan distribución normal. Habiendo realizado dicho procedimiento con el estadístico Shapiro Wilk (tamaño de la muestra menor a 50), los datos si presentan distribución normal con un nivel de significancia del 5%. Donde la variable competencias matemáticas, caso del pretest presenta un valor p = 0,086 y en el post test un valor p = 0,139.

El estadígrafo adecuado seleccionado fue “t de Student para muestras relacionadas”. En consecuencia, la definición de la regla de decisión:

Aceptar la hipótesis alterna: el valor p inferior a α indicó rechazo de la hipótesis nula

Aceptar la hipótesis nula: valor p superior a α indicó ausencia de evidencia para rechazar la hipótesis nula

Cuarta etapa: ejecución de la prueba estadística t student para muestras relacionadas.

Realizado el cálculo de diferencias entre puntajes del post test y del pretest, valores t, gl y valor p fueron de la siguiente manera:

Variable	Diferencias emparejadas		t	gl	valor p (dos factores)
	Media	Desviación estándar			
Habilidades de pensamiento de orden superior: post test - Habilidades de pensamiento de orden superior: pretest	10,438	3,829	10,903	15	<0,001

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación estadística: como el valor p es menor al nivel de significancia del 5%, entonces, los puntajes del pretest y del post test de las habilidades de pensamiento de orden superior mostraron diferencia estadística.

Quinta etapa: interpretación sustantiva.

Los resultados señalan serias dificultades de los estudiantes para lograr las habilidades de pensamiento de orden superior, donde la mayoría de ellos no lograban un adecuado razonamiento matemático, modelado matemático, manejo de símbolos matemáticos y formalismo, no argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. Posterior a la aplicación del Aprendizaje Basado en Retos, es posible observar un mejor desarrollo para razonar de manera matemática en su vida cotidiana, con mejor manejo de los símbolos matemáticos para resolver diversos problemas aritméticos y con mayor argumentación.

C. Tercera hipótesis específica

Primera etapa: estadística descriptiva.

Tabla 15

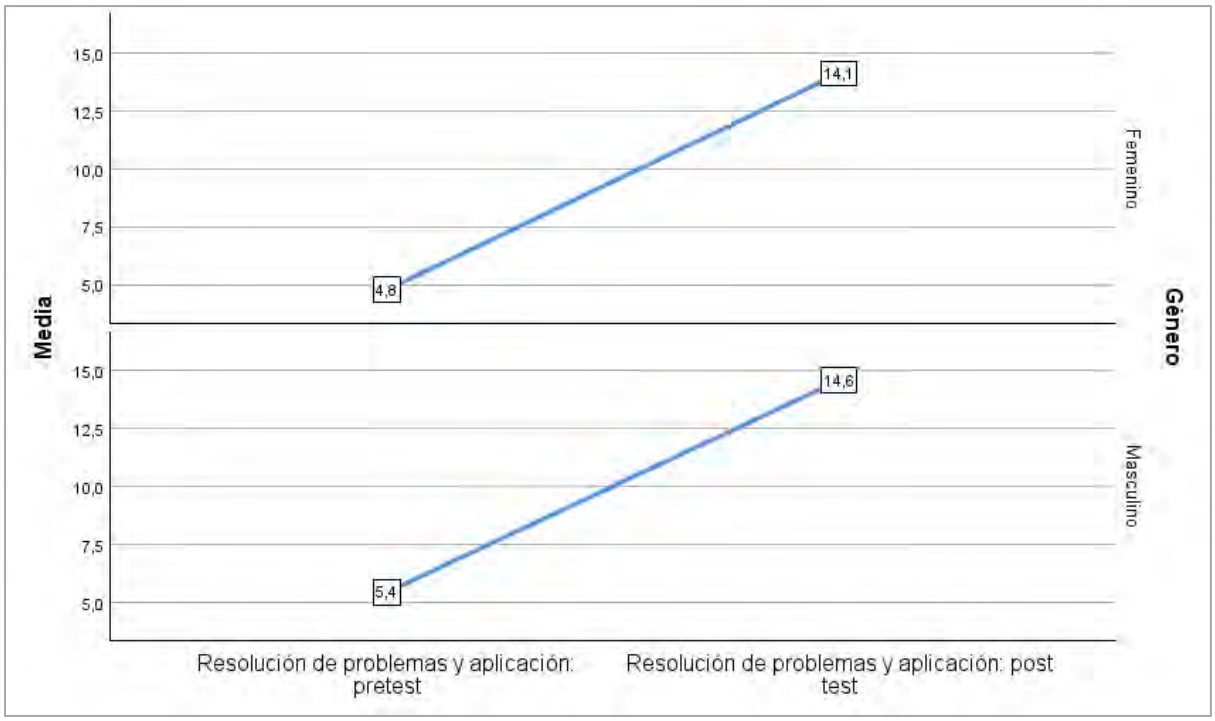
Medidas de tendencia central y dispersión de los puntajes del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación

Medidas	Resolución de problemas y aplicación: pretest	Resolución de problemas y aplicación: post test
Muestra	16	16
Media	5,06	14,31
Desviación estándar	3,40	4,24
Mínimo	1	7
Máximo	14	19

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Figura 9

Comparación gráfica mediante líneas longitudinales entre las medias del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación



Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación.

En el pretest, la media alcanzó 5,06 puntos, la desviación estándar fue 3,40, el puntaje mínimo llegó a 1 y el máximo registró 14, con una muestra de 16 estudiantes. Este comportamiento estadístico expresó el dominio limitado en los dos indicadores de la dimensión: resolución de problemas matemáticos y modelado matemático. Los valores bajos indicaron casos de dificultad para identificar datos relevantes, organizar pasos lógicos, ejecutar operaciones con exactitud y construir modelos que representen relaciones cuantitativas. La amplitud entre el puntaje más bajo y el valor máximo evidenció dispersión marcada, con presencia de estudiantes con desempeño incipiente y otros con progresos parciales que no alcanzaron un nivel sólido en la estructura de resolución.

En el post test, la media mejoró a 14,31 puntos, la desviación estándar llegó a 4,24, el mínimo se ubicó en 7 y el máximo alcanzó 19. Este patrón mostró avance claro en la resolución de problemas y en el uso del modelado matemático, con mayor capacidad para interpretar información, plantear rutas de solución y verificar coherencia entre los procedimientos y los resultados obtenidos. El ascenso del puntaje mínimo evidenció la eliminación de desempeños muy bajos, mientras el incremento del máximo reflejó un mayor

dominio de las tareas complejas. Los resultados de la media alta y dispersión moderada demostraron el progreso amplio dentro del grupo y aportó evidencia cuantitativa sólida para la dimensión.

Segunda etapa: planteamiento formal del contraste estadístico.

Definición de las hipótesis:

H_0: Los puntajes del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación no mostraron diferencia estadística.

H_1: Los puntajes del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación mostraron diferencia estadística.

Determinación del nivel de significancia: el margen de error $\alpha = 0,05\ (5\%)$.

Tercera etapa: verificación de los supuestos estadísticos.

Para aplicar estadística paramétrica, fue necesario conocer si los datos presentan distribución normal. Habiendo realizado dicho procedimiento con el estadístico Shapiro Wilk (tamaño de la muestra menor a 50), los datos si presentan distribución normal con un nivel de significancia del 5%. Donde la variable competencias matemáticas, caso del pretest presenta un valor p = 0,086 y en el post test un valor p = 0,139.

El estadígrafo adecuado seleccionado fue “t de Student para muestras relacionadas”. En consecuencia, la definición de la regla de decisión:

Aceptar la hipótesis alterna: el valor p inferior a α indicó rechazo de la hipótesis nula

Aceptar la hipótesis nula: valor p superior a α indicó ausencia de evidencia para rechazar la hipótesis nula

Cuarta etapa: ejecución de la prueba estadística t student para muestras relacionadas.

Realizado el cálculo de diferencias entre puntajes del post test y del pretest, valores t, gl y valor p fueron de la siguiente manera:

Variable	Diferencias emparejadas		t	gl	valor p (dos factores)
	Media	Desviación estándar			
Resolución de problemas y aplicación: post test - Resolución de problemas y aplicación: pretest	9,250	3,992	9,269	15	<0,001

Nota. Datos procesados en el programa estadístico IBM SPSS.

Interpretación estadística: como el valor p es menor al nivel de significancia del 5%, entonces, los puntajes del pretest y del post test de la resolución de problemas y su aplicación mostraron diferencia estadística.

Quinta etapa: interpretación sustantiva.

Los resultados demostraron problemas y dificultades de los estudiantes para resolver problemas y la debida aplicación en la vida cotidiana o caso prácticos, porque la mayoría no lograba resolver problemas matemáticos y tampoco el debido modelamiento matemático. A partir de ello, fue aplicado el Aprendizaje Basado en Retos con el fin de lograr reducir dichos problemas o dificultades, posterior a esta intervención los estudiantes en su mayoría ya podían resolver de manera más fluida y rápida los problemas o casos prácticos de la matemática empleando los diversos cálculos matemáticos.

4.3 Discusión de resultados

De acuerdo con, lo señalado por Hernández y Mendoza (2018), la comparación con evidencia previa y con los fundamentos teóricos de las variables aportó sentido explicativo al cambio observado en la intervención realizada en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes del tercer grado de educación primaria. En ese entender, los resultados mostraron ascensos de media y mínimos elevados, coherentes con reportes de mejora bajo retos según lo señado en los antecedentes del estudio: competencia numérica y participación, cambio de paradigmas mediante el empleo de recursos tecnológicos y trabajo colaborativo, incrementos en competencias con CloudLabs, así como los efectos en el desempeño y estrategias de aprendizaje. La discusión integró teoría del ABR y competencias matemáticas. Conforme a, los autores de los estudios relacionados al tema, para analizar y enlazar con los hallazgos del presente estudio, fue redactado los siguientes comentarios:

El estudio realizado por Ruiz (2021) evidenció que el Aprendizaje Basado en Retos e integrado con gamificación, fortaleció la competencia numérica en estudiantes de primaria.

En el presente estudio se observó un cambio similar, pues la media general se incrementó de 5,75 a 15,88 puntos y el nivel “logro destacado” emergió con 43,8% tras la intervención. Estos cambios se relacionaron con la exposición a retos auténticos que exigieron formular y emplear conocimientos matemáticos en escenarios reales, tal como se concibe la competencia matemática en PISA, centrada en aplicar, interpretar y comunicar razonamientos en contextos significativos. La mejora en el reconocimiento de símbolos, cálculo y argumentación coincidió con la relevancia operativa que Ruiz describió sobre la participación activa mediante retos.

Suarez (2019) demostró que el Aprendizaje Basado en Retos incidió en la dinámica colaborativa y en la asunción de roles estudiantiles, lo que amplió la participación y permitió mayor orden en las estrategias de solución. En los resultados del presente estudio, la dimensión de pensamiento de orden superior pasó de 5,81 a 16,25 puntos, reflejando que los estudiantes desarrollaron razonamiento matemático, modelado y manejo simbólico con mayor precisión. Este comportamiento se relacionó con la demanda cognitiva de los retos, que exigió matematizar situaciones, representar datos y construir explicaciones, coherentes con los procesos descritos por PISA y con los estándares de representación y conexiones planteados por organismos internacionales en educación matemática. El avance estadístico reflejó la misma tendencia de fortalecimiento analítico que el antecedente reportó.

Por su parte Matias (2021) demostró en sus hallazgos que el uso de TIC y retos desplazó las prácticas tradicionales, lo cual generó cambios metodológicos y mejoró la aplicación matemática mediante experiencias auténticas. De manera convergente, en este estudio la dimensión de resolución de problemas y aplicación aumentó de una media de 5,06 a 14,31 puntos, con incrementos notorios en los niveles “logro esperado” y “logro destacado”. Este progreso se explicó porque los estudiantes analizaron información, seleccionaron operaciones pertinentes, verificaron coherencia entre procedimientos y resultados y emplearon representaciones matemáticas más estructuradas. Dichas prácticas coinciden con la definición de competencia matemática de PISA, centrada en formular, emplear e interpretar situaciones, y respaldan la eficacia del enfoque de retos para promover comprensión y transferencia.

Baca (2023) en base a los resultados hallados en su estudio, evidenció los incrementos en las competencias mediante retos con CloudLabs. La mejora integral de la media general y de las tres dimensiones confirmó una tendencia afín: uso más firme de símbolos del conteo, aritmética con control de llevadas, razonamiento basado en propiedades y modelado para

casos del entorno. La elevación del mínimo en todas las medidas describió eliminación de desempeños muy bajos, mientras la amplitud controlada en el post test reflejó homogeneidad mayor en la cohorte, con desplazamiento hacia rangos altos y con evidencia inferencial favorable.

Romaní (2021) en su investigación halló la influencia del aprendizaje basado en retos sobre competencias digitales; aunque la variable difirió, el principio de retos estructurados coincidió con el cambio local: “valores p” inferiores al nivel significancia “α” en la prueba t para muestras relacionadas y ascensos de media en cada dimensión confirmaron efecto del diseño en el desempeño. La articulación entre fases de involucrar, investigar y actuar permitió que el grupo organizara información, ejecutara operaciones y argumentara resultados con mayor solidez, en coherencia con la lógica de retos y con las expectativas de desempeño del área de matemática.

Antunez (2021) reportó en su estudio una relación alta entre estrategias pedagógicas y aprendizaje basado en retos. Esta evidencia local, evidenció incrementos de la media, asimismo en lo puntajes del mínimo y máximo; sostuvo que una guía de observación y una evaluación del desempeño con indicadores definidos aportaron consistencia al seguimiento de resultados, en línea con el marco teórico del enfoque y con competencias del área: conteo y aritmética, razonamiento y formalismo, modelado y aplicación. Estos resultados apoyan la importancia de este tipo metodologías activas y experienciales, en consecuencia, afirma la pertinencia del enfoque de retos para el logro de competencias matemáticas.

CONCLUSIONES

Primera.

El estudio buscó fortalecer competencias matemáticas mediante el Aprendizaje Basado en Retos en estudiantes del tercer grado nivel de educación primaria. Los resultados mostraron un aumento cuantitativo amplio, con media global de 5,8 puntos en el pretest y 15,9 puntos en el post test, además de un valor t = 10,6 con p = 0,0. La distribución por niveles evidenció un avance notable, con reducción de desempeños iniciales y crecimiento sostenido en categorías superiores. La proporción en inicio descendió de 93,8% a 12,5%, y la categoría logro destacado alcanzó 43,8%. Estos cambios mostraron impacto directo del enfoque aplicado, con avance claro en comprensión conceptual, ejecución procedimental y argumentación matemática, elementos que definieron la competencia matemática global evaluada en el estudio.

Segunda.

De la intervención realizada en los estudiantes del tercer grado de educación primaria, se logró fortalecer habilidades matemáticas básicas mediante el Aprendizaje Basado en Retos (ABR). La evidencia estadística confirmó incremento marcado, con media pretest 6,8 puntos y media post test 16,8 puntos, además de un valor t = 10,5 con p = 0,0. El porcentaje de estudiantes en nivel inicial quedó en proporción mínima, mientras logro destacado alcanzó 56,3%. En el caso de los indicadores de la dimensión, como es el caso del conocimiento de símbolos numéricos, mostró reconocimiento más preciso de cifras, signos y relaciones básicas. Las operaciones aritméticas exhibieron ejecución más exacta de cálculos, control de llevadas, pasos ordenados y disminución notable de errores. Además, es evidente un logro destacado el cual alcanzó 56,3%, mientras la proporción inicial quedó reducida a 6,3%. Este comportamiento reflejó dominio operacional más firme y comprensión más clara de las propiedades numéricas evaluadas.

Tercera.

La intervención realizada mediante el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) con el fin de mejorar el análisis hacia razonamiento, modelado y manejo simbólico avanzado. Los resultados mostraron crecimiento amplio, con media de 5,8 puntos en el pretest y 16,3 puntos en el post test, además de un valor t = 10,9 con p = 0,0. El nivel logro destacado llegó a 50,0% y el nivel inicial quedó reducido. Los indicadores de la dimensión tales como

razonamiento matemático mostraron mayor articulación en pasos lógicos y relaciones cuantitativas. Asimismo, el modelado matemático evidenció traducciones más precisas entre situaciones reales y expresiones matemáticas. El manejo simbólico entregó expresiones mejor estructuradas y consistentes. La argumentación mostró explicaciones más coherentes y fundamentadas. La categoría logro destacado alcanzó 50,0%, mientras niveles bajos quedaron reducidos. La mejora confirmó consolidación de habilidades que exigieron análisis, abstracción y estructura avanzada.

Cuarta.

La intervención efectuada mediante el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), logró mejorar la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en situaciones reales. La media avanzó desde 5,1 puntos en el pretest hasta 14,3 puntos en el post test, con valor t = 9,3 y p = 0,0. Los indicadores de mencionada dimensión tales como resolución de problemas mostraron rutas de solución más ordenadas, selección pertinente de operaciones y validación clara de resultados. El indicador modelado aplicado entregó representaciones más adecuadas para interpretar magnitudes, relaciones y estructuras de los casos evaluados. La proporción en niveles altos alcanzó 62,6% en conjunto, lo cual indicó avance sustancial hacia un desempeño competente. Estos resultados respaldaron el cumplimiento del objetivo y demostraron capacidad constante y firme para enfrentar casos reales con fundamentos matemáticos sólidos.

RECOMENDACIONES

Primero.

Sugerimos al director, junto con su equipo directivo y coordinadores pedagógicos, adoptar la necesidad de institucionalizar el Aprendizaje Basado en Retos como estrategia didáctica, debido al incremento/mejora global de las competencias matemáticas, porque avanzó de 5,8 puntos hasta 15,9 puntos y con una variación significativa en los niveles de logro. El estudio indicó que los estudiantes progresaron en la capacidad de razonamiento, interpretación, modelación y cálculo, por lo cual favorecerá a la institución incorpore un plan anual de retos matemáticos, alineado con el currículo nacional, que permita sostener el efecto positivo alcanzado. Además, resulta pertinente que la dirección promueva espacios de reflexión docente para revisar resultados y ajustar prácticas hacia una cultura evaluativa basada en evidencia.

Segundo.

Al director y coordinadores pedagógicos considerar la necesidad de fortalecer el trabajo sistemático con símbolos numéricos y operaciones fundamentales, debido al progreso cuantitativo expresado en la media que avanzó desde 6,8 puntos hasta 16,8 puntos, con mayor proporción en logro destacado dentro del post test. Este avance sugirió que la institución incorpore secuencias de retos que involucren reconocimiento de cifras, lectura de expresiones numéricas y cálculos ordenados con control adecuado de pasos. Resultará aconsejable que los docentes reciban guías de trabajo basadas en problemas progresivos, con énfasis en comprensión de relaciones numéricas y consolidación de algoritmos básicos. Además, el equipo directivo a través de los hallazgos del presente estudio tiene la evidencia suficiente para promover uso de materiales manipulables y recursos gráficos que refuercen precisión operativa.

Tercero.

Al coordinador del Área de Matemática, es importante considerar los resultados del estudio, por cuanto existe un avance considerable de la media de 5,8 puntos hasta 16,3 puntos y el incremento en logro destacado hasta 50,0%, es motivo suficiente para que los docentes del área curricular en mención impulsen una línea de trabajo orientada al razonamiento avanzado, modelado matemático y argumentación formal. Por tal motivo, resulta aconsejable que el director autorice la creación de proyectos interdisciplinarios basados en retos, donde los estudiantes formulen relaciones, construyan modelos y justifiquen procesos en contextos

reales. La evidencia del estudio mostró que los estudiantes respondieron con mejor estructura lógica y dominio simbólico, por lo cual convino que la institución implemente talleres mensuales de análisis de problemas complejos y espacios de exposición oral donde los estudiantes argumenten con claridad sus procedimientos matemáticos.

Cuarto.

Al Coordinador Pedagógico y docentes del Área de Matemática, es importante evaluar y analizar los resultados del estudio, donde es evidente la mejora desde 5,1 puntos hasta 14,3 puntos y un avance notable del desempeño competente del estudiante, lo cual es suficiente para que ustedes promuevan un programa de resolución de problemas con énfasis en situaciones reales de la comunidad escolar. El progreso en construcción de rutas de solución, validación de resultados y uso de representaciones indicó que la institución requiere fortalecer la planificación de tareas auténticas dentro de la jornada escolar. El Coordinador de Área debería organizar bancos de problemas contextualizados que permitan integrar medición, comparación, proporciones y análisis de datos. Además, resulta prudente recomendar que la dirección gestione alianzas con instituciones locales para formular retos vinculados a necesidades reales del entorno, lo cual favorecerá la aplicación matemática con sentido formativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akçay, B. (2009). Problem-based learning in science education. *Journal of Turkish Science Education*, *6*(1), 26–36.

Antúnez, I. (2021). *Estrategias pedagógicas y el aprendizaje basado en el reto por los docentes del nivel primaria de las instituciones educativas del distrito Chimbote, año 2021*.

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta). Editorial Episteme, C. A.

Arias, J. L. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (Primera Edición). Enfoques Consulting EIRL.

Armijos, R. A. (2024). Relación entre materiales didácticos y el rendimiento académico en educación primaria. *REVISTA INVECOM*, *5*(2), 1–8. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13731223

Ausubel, D. (1976). *Educational Psychology: A Cognitive View* (Editorial Trillas, Ed.).

Baca, E. (2023). *Aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de competencias matemáticas durante la pandemia COVID-19 en estudiantes del nivel secundario del colegio Santa Cecilia – Lima, año 2021* [Tesis de Segunda Especialidad Profesional]. Universidad Nacional del Callao (UNAC).

Barrantes, H., & Araya, J. (2006). Competencias matemáticas en la enseñanza media. *Boletín Virtual*.

Batista, E. E. (2007). *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje* (Universidad Cooperativa de Colombia, Ed.).

Bellini, D., Crescentini, A., Zanolla, G., Cubico, S., Favretto, G., Faccincani, L., Ardolino, P., & Gianesini, G. (2019). Mathematical Competence Scale (MCS) for Primary School: The Psychometric Properties and the Validation of an Instrument to Enhance the Sustainability of Talents Development through the Numeracy Skills Assessment. *Sustainability*, *11*(9), 2569. https://doi.org/10.3390/su11092569

Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación* (4th ed.). Pearson Educación de Colombia S.A.S.

Buenaño, P. N., González, J. L., Mayorga, E. G., & Espinoza, L. M. (2021). Metodologías activas aplicadas en la educación en línea. *Dominio de Las Ciencias*, *7*(4), 763–780. https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2448

Cantoral, R. (2008). *Desarrollo del pensamiento matemático* (Reimpresión). Editorial Trillas.

Corporación Universitaria Minuto de Dios. (2024). *Metodologías activas de aprendizaje*. Centro de Innovación Educativa y Excelencia Profesoral. http://centroinnovacioneducativa.uniminuto.edu/wp-content/uploads/2024/05/Cartilla-metodologias-activas-de-aprendizaje.pdf

Dávila, A., Huatuco, J., & Rabanal, J. (2024). *El metodo singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el nivel primaria* . Innova Teaching School.

Escamilla, J., Quintero, E., Venegas, E., Fuerte, K., Fernández, K., & Román, R. (2015). *Aprendizaje basado en retos*.

Friz, M., Sanhueza, S., Sánchez, A., Belmar, M., & Figueroa, E. (2008). Propuestas didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas en fracciones . *Horixontes Educacionales*, *13*, 87–98.

Gallagher, S. E., & Savage, T. (2023). Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. *Teaching in Higher Education*, *28*(6), 1135–1157. https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1863354

Gallardo, P., & Camacho, J. M. (2008a). *Teorías del aprendizaje y práctica docente* (S. L. WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA, Ed.). 2008.

Gallardo, P., & Camacho, J. M. (2008b). *Teorías del Aprendizaje y Práctica Docente* (Wanceulen Educación, Ed.).

G.Molina, M. P. (2024). *Jean Piaget: Desarrollo Cognitivo: Teoría, Etapas y Aplicaciones en Psicología y Educación.*

Goñi, J. M. (2008). *El desarrollo de la competencia matemática* (1st ed., Vol. 248). Editorial Graó.

Gonzales, S., Andújar, B., & Salcedo, C. (2015). *Jump Math: la apuesta por una innovación con resultados*.

Hauser, C. (2023). Supporting Collaboration in Challenge-Based Learning by Integrating Digital Technologies: Insights from a Design-Based Research Study. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): 14040 LNCS*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34411-4_40

Helker, K., Lazendic-Galloway, J., Bruns, M., Reymen, I. M. M. J., & Vermunt, J. D. (2022). WHAT DO WE NEED TO CONSIDER WHEN DESIGNING AND RESEARCHING STUDENT LEARNING IN CHALLENGE-BASED LEARNING? *SEFI 2022 - 50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education, Proceedings*, 1961–1966. https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1256

Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera edición). McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V.

Jara, M. A., & Barrada, E. (2024). *"Metodologías Activas: Aprendizaje Basado en Retos"* (S. E. SedUnac. Corporación Universitaria Adventista, Ed.).

Johnson, L., Smith, R., Smythe, J. T., & Varon, R. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*.

Johnson, M., Barlow, R., & Ghuman, P. (2021). *Psychological Mechanisms Underlying Design Thinking's Impact on Gustatory Perception: Implications for Food Experiences and Well-Being* (Editorial Internacional Springer, Ed.).

Juárez, A., Álvarez, I. M., Ribosa, J., & Viciana, S. (2024). Mejora de Talleres de Educación en Consumo a través del Aprendizaje Basado en Retos en el Grado de Educación Primaria. *European Public & Social Innovation Review*, *9*, 1–20. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-348

Juárez, G., Alvarez, I., Ribosa, J., & Viciana, S. (2024). *Mejorar los talleres de educación del consumidor mediante el aprendizaje basado en retos en el Grado en Educación Primaria*.

Kohn Rådberg, K., Lundqvist, U., Malmqvist, J., & Hagvall Svensson, O. (2020). From CDIO to challenge-based learning experiences–expanding student learning as well as societal impact? *European Journal of Engineering Education*, *45*(1), 22–37. https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1441265

Leles, A., Zaina, L., & Roberto Cardoso, J. (2024). Challenge-Based Learning for Competency Development in Engineering Education, a Prisma-Based Systematic Literature Review. *IEEE Transactions on Education*, *67*(5), 746–757. https://doi.org/10.1109/TE.2024.3417908

Lelis, C. (2024). A Teaching and Learning Blueprint for Increasing Engagement in Challenge-Based Learning. In *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST: 589 LNICST*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67307-8_10

León, M. E. (2024). Estrategias Didácticas en el Aprendizaje Significativo en Educación Básica. *Revista Scientific*, *9*(33), 212–230. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.10.212-230

Lillard, A. (2005). *Montessori THE SCIENCE BEHIND THE GENIUS* (Oxford University Press, Ed.).

MacLeod, M., Johnston, C., Poortman, C., & Visscher, K. (2022). Student motivation and disciplinary expertise in Challenge-Based Learning. *SEFI 2022 - 50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education, Proceedings*, 2053–2058. https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1202

Martínez, J. (2008). *Competencias básicas en matemáticas: una nueva práctica* (LA LEY Soluciones Legales S.A., Ed.).

Matías, C., & Goyeneche, D. (2021). *«Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de segundo semestre en el programa de administración de empresas en Uniguajira sede Maicao»* [Trabajo de Grado]. Universidad de La Guajira (Uniguajira).

Membrillo-Hernández, J., García-García, R., Ruiz-Cantisani, M. I., Lara-Prieto, V., & Martínez-Ortiz, A. (2024). Challenge-Based Learning in Engineering: On the Choosing an Appropriate Challenge to Develop Competencies. *IEEE Global Engineering*

Education Conference, EDUCON. https://doi.org/10.1109/EDUCON60312.2024.10578760

Mora, F. (2017). *Solo se puede aprender aquello que se ama: Neuroeducación*. https://www.alianzaeditorial.es/libro/alianza-ensayo/solo-se-puede-aprender-aquello-que-se-ama-segunda-edicion-francisco-mora-9788491045663/

Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (Quinta). Ediciones de la U.

Nichols, M. (2020a). *Challenge Based Learning Digital Promise Accelerating Innovation in Education*.

Nichols, M. (2020b). *Challenge Based Learning Digital Promise Accelerating Innovation in Education* .

Nichols, M. (2020c). *Challenge-Based Learning: The Classroom Guide to Real-World Projects in the Digital Age* (Digital Promise, Ed.). 2020.

Orihuela, C. R. (2025). Estrategias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, *5*(1), 1–9. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.12659918

Ortiz, A. (2024). *Modelos y enfoques pedagógicos* (Ediciones de la U, Ed.; 2nd ed.). www.edicionesdelau.com

Pérez, E. O., Chavarro, F., & Riano, J. D. (2023). Challenge-based learning: A 'entrepreneurship-oriented' teaching experience. *Management in Education*, *37*(3), 119–126. https://doi.org/10.1177/0892020620969868

Piaget, J. (1995). *La construcción de lo real en el niño* (Grijalbo, Ed.).

Piedrahita, F. G. (2013). *Aprendizaje basado en retos (ABR)*. https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/crea-ruta-tic-aprendizaje-basado-en-retos

Prieto, Alfredo., Díaz, David., & Santiago, Raúl. (2014). *Metodologías inductivas: El desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos* (1st ed.). Digital-Text. https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADas_inductivas.html?hl=es&id=iMyLDwAAQBAJ

Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Boletín Redipe*.

Romani, G., & Macedo, K. S. (2022). Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de un instituto, Ica. *Investigación Valdizana*, *16*(2), 75–79. https://doi.org/10.33554/riv.16.2.1395

Ruiz, J. (2021). *Aprendizaje basado en retos mediado por gamificación para el fortalecimiento de la competencia numérica en estudiantes de quinto grado*.

Sánchez, C., García, E., & Ajila, I. (2020). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, *4*(5), 47–55. https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202

Sarramona, J. (2004). *Las competencias básicas en la educación obligatoria* . Ediciones CEAC.

Soto, F., Levi, A., & Camacho, J. (2024). *Desafíos que transforman: experiencias y reflexiones sobre el aprendizaje basado en retos* (Dykinson, Ed.; 1ra ed.). https://doi.org/https://doi.org/10.14679/3759

Suárez, S. A. (2019). *Aprendizaje basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología* [Trabajo de grado]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).

Tang, A. C. Y., & Chow, M. C. M. (2020). To evaluate the effect of challenge-based learning on the approaches to learning of Chinese nursing students: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, *85*. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104293

Triola, M. F. (2018). *Estadística* (12th ed.). Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Usán, P., & Salavera, C. (2020). Metodologías activas en el aula: innovación educativa para el fomento del aprendizaje significativo del alumnado. In *Metodologías activas en el aula* (1st ed.). Pregunta Ediciones. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=849914

Van den Beemt, A., Van de Watering, G., & Bots, M. (2023). Conceptualising variety in challenge-based learning in higher education: the CBL-compass. *European Journal of Engineering Education*, *48*(1), 24–41. https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2078181

Vigotsky, L. (1934). *Myshlenie i Rech* (Ediciones Fausto, Ed.; primera).

ANEXOS

A. Matriz de consistencia

Tema: Aprendizaje Basado en Retos para fortalecer el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa N° 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco - 2025.

Tabla 16

Matriz de consistencia de la investigación

<table>
<tr><th>PROBLEMA</th><th>OBJETIVOS</th><th>HIPÓTESIS</th><th>VARIABLES Y DIMENSIONES</th><th>METODOLOGÍA</th><th>POBLACIÓN</th></tr>
<tr>
<td>Problema general:

¿Cómo el uso del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las competencias matemáticas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025?</td>
<td>Objetivo general:

Emplear el método Aprendizaje Basado en Retos para fortalecer el logro de las competencias matemáticas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.</td>
<td>Hipótesis general:

El empleo del Aprendizaje Basado en Retos fortalece de forma positiva el logro de las competencias matemáticas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.</td>
<td>Variable independiente:

Aprendizaje Basado en Retos

Dimensiones:

▪ Enfoques pedagógicos
▪ Marco estructurado
▪ Relevancia en el contexto real
▪ Colaboración y desarrollo de competencias</td>
<td rowspan="2">Tipo de Investigación

Aplicada

Enfoque de la Investigación

Cuantitativo

Diseño de Investigación

Pre – Experimental

Técnicas e instrumentos de recojo de datos:

Técnica:

- Encuesta
- Observación estructurada

Instrumentos:</td>
<td rowspan="2">Población:

Estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso – Cusco.

Muestra:

16 estudiantes del nivel primario.

Muestreo:

No probabilístico por conveniencia.</td>
</tr>
<tr>
<td>Problemas secundarios:

F. ¿Cómo el empleo del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las habilidades matemáticas básicas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso</td>
<td>Objetivos secundarios:

a) Discriminar cómo el uso del método Aprendizaje Basado en Retos fortalecer el logro de las habilidades matemáticas básicas estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso</td>
<td>Hipótesis secundarias:
a) El uso del método de Aprendizaje Basado en Retos fortalece de manera positiva el logro de las habilidades matemáticas básicas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.</td>
<td>Variable dependiente:

Competencias matemáticas

Dimensiones

▪ Habilidades matemáticas básicas.
▪ Habilidades de pensamiento de orden superior.
▪ Resolución de problemas y aplicaciones cotidianas.</td>
</tr>
</table>

del Cusco en el año escolar 2025? **G.** ¿Cómo el empleo del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece el logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025? **H.** ¿Cómo el empleo del método del Aprendizaje Basado en Retos fortalece la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco en el año escolar 2025?	del Cusco, año escolar 2025. b) Evaluar cómo el uso del método Aprendizaje Basado en Retos fortalecer el logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025. c) Identificar cómo el uso del método Aprendizaje Basado en Retos fortalece la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.	b) El uso del método de Aprendizaje Basado en Retos fortalece de manera positiva el logro de las habilidades de pensamiento de orden superior en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025. c) El uso del método de Aprendizaje Basado en Retos fortalece de manera positiva la resolución de problemas y aplicaciones cotidianas en estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Nro. 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco, año escolar 2025.		- Prueba de desempeño - Guía de observación - .	

B. Validación de instrumentos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Título: APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO

Nombre del instrumento: **Prueba de aplicación Pre y Post test**

Tesistas: **Br. Elizabeth Quispe Castro**
Br. Ibeth Yolenka Jimenez Figueroa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores e ítems reflejan la aplicación del Aprendizaje Basado en Retos en la enseñanza de matemáticas, usando términos específicos como resolución de problemas y estrategias heurísticas.				78%	
	2. Claridad	Se emplea un lenguaje accesible para estudiantes y docentes, explicando cómo los retos facilitan el aprendizaje significativo.				78%	
	3. Objetividad	Los indicadores describen conductas observables, como la aplicación de estrategias matemáticas en situaciones reales.				80%	
Contenido	4. Actualidad	Los criterios se basan en enfoques modernos de enseñanza matemática, priorizando el desarrollo del pensamiento lógico y crítico..					90%
	5. Suficiencia	Los ítems evalúa la cantidad y complejidad de los retos matemáticos planteados, asegurando su pertinencia para el fortalecimiento de competencias.					90%
	6. Intencionalidad	Se verifica que los instrumentos de				80%	

		evaluación midan la mejora en la resolución de problemas matemáticos en contexto.					
Estructura	7. Organización	Los retos siguen una progresión lógica, desde problemas básicos hasta desafíos de mayor complejidad.					90%
	8. Consistencia	Se alinean con teorías de aprendizaje y enfoques didácticos de enseñanza matemática.					90%
	9. Coherencia	Se evalúa la correspondencia entre los retos propuestos y las competencias matemáticas que se buscan fortalecer					90%
	10. Metodología	Se valida que la estrategia de evaluación refleje el impacto del Aprendizaje Basado en Retos en la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes.				80%	

CALIFICACIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO: **PROMEDIO:** 85%

Procede su aplicación ☒

Debe corregirse ☐

Firma

Dr(a) Gloria Atasi Valencia

CÓDIGO ORCID ID: 0000-0001-8725-4297

Teléfono: 984-990000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Título: APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO

Nombre del instrumento: **Prueba de evaluación Pre y Post test**

Tesista: **Br. Elizabeth Quispe Castro**
Br. Ibeth Yolenka Jimenez Figueroa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores e ítems reflejan la aplicación del Aprendizaje Basado en Retos en la enseñanza de matemáticas, usando términos específicos como resolución de problemas y estrategias heurísticas.					92%
	2. Claridad	Se emplea un lenguaje accesible para estudiantes y docentes, explicando cómo los retos facilitan el aprendizaje significativo.					96%
	3. Objetividad	Los indicadores describen conductas observables, como la aplicación de estrategias matemáticas en situaciones reales.					95%
Contenido	4. Actualidad	Los criterios se basan en enfoques modernos de enseñanza matemática, priorizando el desarrollo del pensamiento lógico y crítico.					92%
	5. Suficiencia	Los ítems evalúan la cantidad y complejidad de los retos matemáticos planteados, asegurando su pertinencia para el fortalecimiento de competencias.					90%
	6. Intencionalidad	Se verifica que los instrumentos de evaluación midan la mejora en la resolución de problemas matemáticos en contexto.					95%
Estructura	7. Organización	Los retos siguen una progresión lógica, desde problemas básicos hasta desafíos de mayor complejidad.					98%
	8. Consistencia	Se alinean con teorías de aprendizaje y enfoques didácticos de enseñanza matemática.					93%

	9. Coherencia	Se evalúa la correspondencia entre los retos propuestos y las competencias matemáticas que se buscan fortalecer					95%
	10. Metodología	Se valida que la estrategia de evaluación refleje el impacto del Aprendizaje Basado en Retos en la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes.					90%

CALIFICACIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO: **PROMEDIO:** 94%

Procede su aplicación ☒

Debe corregirse ☐

Firma

Dr(a) Luz María Cabuana Fernández

CÓDIGO ORCID ID: 0000-0002-1672-8608

Teléfono: 984-696833

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Título: APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO

Nombre del instrumento: **Prueba de aplicación Pre y Post test**

Tesistas: **Br. Elizabeth Quispe Castro**
Br. Ibeth Yolenka Jimenez Figueroa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores e ítems reflejan la aplicación del Aprendizaje Basado en Retos en la enseñanza de matemáticas, usando términos específicos como resolución de problemas y estrategias heurísticas.				80%	
	2. Claridad	Se emplea un lenguaje accesible para estudiantes y docentes, explicando cómo los retos facilitan el aprendizaje significativo.				80%	
	3. Objetividad	Los indicadores describen conductas observables, como la aplicación de estrategias matemáticas en situaciones reales.				80%	
Contenido	4. Actualidad	Los criterios se basan en enfoques modernos de enseñanza matemática, priorizando el desarrollo del pensamiento lógico y crítico..					90%
	5. Suficiencia	Los ítems evalúa la cantidad y complejidad de los retos matemáticos planteados, asegurando su pertinencia para el fortalecimiento de competencias.					90%
	6. Intencionalidad	Se verifica que los instrumentos de				80%	

		evaluación midan la mejora en la resolución de problemas matemáticos en contexto.					
Estructura	7. Organización	Los retos siguen una progresión lógica, desde problemas básicos hasta desafíos de mayor complejidad.					90%
	8. Consistencia	Se alinean con teorías de aprendizaje y enfoques didácticos de enseñanza matemática.					90%
	9. Coherencia	Se evalúa la correspondencia entre los retos propuestos y las competencias matemáticas que se buscan fortalecer					90%
	10. Metodología	Se valida que la estrategia de evaluación refleje el impacto del Aprendizaje Basado en Retos en la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes.				80%	

CALIFICACIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO: **PROMEDIO:** 85%

Procede su aplicación ☒

Debe corregirse ☐

Firma

Dr(a) Lucelo Olivares Torres

CÓDIGO ORCID ID: 0000-0002-6368-0897

Teléfono: 932762878

C. Prueba Pre tes y Pos test

PRUEBA DE EVALUACIÓN PRE Y POST TEST DEL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN CICLO IV DE EBR

Fecha __/__/__



¡Muy buenos días, queridos estudiantes! Es un placer dirigirme a ustedes en esta mañana. Hoy vamos a realizar una prueba de conocimiento para evaluar su grado de comprensión en la resolución de problemas matemáticos utilizando la metodología de aprendizaje basado en retos, que nos ayudará a lograr las competencias del área de matemáticas.

No se preocupen si algunas preguntas parecen difíciles; lo importante es que den lo mejor de sí y se diviertan en el proceso.

INSTRUCCIONES

- Lee cada pregunta atentamente
- Usa el espacio en la hoja para hacer tus cuentas o dibujar, si es necesario.
- Marca solo una respuesta
- Cuando termines, revisa tus respuestas, así asegurarás que todo esté bien.
- Puedes resolver todo con tu lápiz
- Tienes 100 minutos para completar la prueba.



Reto 1



En la I.E. "Nuestra Señora de la Natividad de Progreso" se desea decorar el patio del colegio para las fiestas del Cusco, usando 42 banderines y 6 murales del Inti Raymi. Al observar este acontecimiento la directora añade 23 banderines más para la fachada del colegio. ¨En total cuántos adornos se utilizarán para decorar todo el colegio?

a) 91 adornos b) 71 adornos c) 81 adornos d) 61 adornos

Reto 2



Varios turistas llegaron a la catedral del Cusco para contemplar el lugar, 10 turistas se encuentran observando la imagen del Taytacha de los temblores , más a la derecha otros 15 turistas observan al Señor de Torrechayoc y a la izquierda 12 turistas fotografían la imagen de la Virgen Maria. Cuántos turistas en total se encontraban en la catedral?

a) 37 turistas b) 45 turistas c) 25 turistas d) 36 turistas

Reto 3



Solemi fue al cine del Real Plaza a mirar la nueva pelicula de Lilo y Stich, la película duró casi 2 horas y al salir su papá decide comprarle 18 llaveros de Stich para que Solemi regale a sus compañeros. En el camino Solemi decide regalar algunos llaveros a los niños de la calle. Ahora Solemi tiene 12 llaveros de Stich. ¨Cuántos llaveros de Stich habrá regalado en el camino Solemi?

a) 23 llaveros b) 30 llaveros c) 6 llaveros d) 8 llaveros

Reto 4



La mamá de Yashira lleva 65 tajadas de frutas al mercado de Ttio, entre ellas lleva sandías, papayas y piñas. Si se sabe que 19 tajadas son de sandía y 22 de piña ¨Cuántas tajadas de papaya estará llevando la mamá de Yashira al mercado de Ttio?

a) 24 tajadas b) 32 tajadas c) 17 tajadas d) 43 tajadas

Reto 5





Los bailarines de la danza Qhapaq Qolla llevaron 65 velas durante la peregrinación al Señor de Qoyllority, mientras que los bailarines de la danza de los Ukukus llevaron 37 velas. ¨Cuántas velas menos llevaron los bailarines de la danza de los Ukukus?

a) 21 velas b) 28 velas c) 31 velas d) 37 velas

Reto 6

En el aula de 3 "B", hay 17 estudiantes y en el aula de 3 "A" hay 29 estudiantes. ¨Cuántos estudiantes deben haber en el 3 "B" para que haya tantos estudiantes como en el 3 "A"?

a) 15 estudiantes b) 12 estudiantes c) 17 estudiantes d) 11 estudiantes

Reto 7



En la granja de Don Zenón hay 4 corrales con gallinas. En cada corral hay 9 gallinas. ¨Cuántas gallinas hay en total en los 4 corrales?

a) 23 gallinas b) 13 gallinas c) 15 gallinas d) 36 gallinas

Reto 8



En el quiosco del colegio la señora Grisela vendió 6 cajas de galletas "obsesión" y en cada caja vienen 12 galletas. ¨Cuántas galletas habrá vendido en total la señora Grisela?

a) 72 galletas b) 18 galletas c) 42 galletas d) 20 galletas

Reto 9



La señora Amanda llevó a vender frutillada a la plaza San Francisco en Corpus Christi, en la mañana vendió 73 vasos y en la tarde algunos vasos más. Si se sabe que en total vendió 126 vasos. ¨Cuántos vasos de frutillada habrá vendido en la tarde la señora Amanda?

a) 53 vasos b) 48 vasos c) 74 vasos d) 88 vasos

Reto 10

Franchesco fue al mercado San Pedro y en un stand observó las siguientes prendas



¨Cuánto menos debe valer la chalina para tener el mismo precio que el chullo?

a) S/13 b) S/15 c) S/17 d) S/20

Reto 11



La señora Paola es una agricultora de Anta, cosechó 18 cajas de tomates y los vendió en el mercado Cascaparo, si cada caja pesaba 20 kilos, ¨Cuántos kilos de tomate vendió en total?

a) 147 kilos b) 250 kilos c) 360 kilos d) 38 kilos

Reto 12

El presidente de APAFA de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Natividad de Progreso, tenía una cantidad de dinero ahorrado en el banco, luego recibió 322 soles de las cuotas del "Día del padre", y al final terminó con 610 soles en el banco. ¨Cuánto dinero tenía el presidente de APAFA en un inicio ?

a) 288 soles b) 789 soles c) 267 soles d) 347 soles



Reto 13

La señora Rosita preparó ponche de habas y chocolate para vender en la noche de Luces y Sonido en la Plaza de Armas de Cusco. Vendió 67 vasos de chocolate y 83 vasos de ponche de habas. ¨Cuántos vasos de ponche de habas vendió más que los de chocolate?

a) 16 vasos b) 28 vasos c) 36 vasos d) 14 vasos

Reto 14



En una panadería, cada horno puede hornear 24 panes en 1 hora. Si hay 3 hornos funcionando al mismo tiempo, ¨Cuántos panes se hornearán en 1 hora?

a) 65 panes b) 79 panes c) 89 panes d) 72 panes

Reto 15



La señora Flora preparó 12 fuentes de pie de manzana, para vender en la plaza Túpac Amaru y en cada fuente puso 8 rodajas de manzana. ¨Cuántas rodajas de manzana habrá puesto en total?

a) 96 manzanas b) 46 manzanas c) 78 manzanas d) 89 manzanas

Reto 16



Los estudiantes de 3° "B" están leyendo un comic de "Los Compas" de 144 páginas. Cada día leen 4 páginas y se mantienen leyendo esa misma cantidad durante 5 días. ¨Cuántas páginas terminarán leyendo cada semana?

a) 75 páginas b) 25 páginas c) 20 páginas d) 35 páginas

Reto 17



Juan cosechó 30 sacos de papas en su chacra. Si Rosa cosechará 14 sacos más, tendría tantos sacos como Juan. ¿Cuántos sacos de papas cosechó Rosa?

a) 19 sacos b) 11 sacos c) 12 sacos d) 16 sacos

Reto 18

El papá de Juana en su ropero tiene:







¿De cuántas formas distintas podrá combinar las 3 corbatas con las 2 camisas el papá de Juana?

a) 6 formas b) 9 formas c) 12 formas d) 18 formas

Reto 19

En la comunidad de Chinchero, los tejedores han creado una hermosa manta con un diseño especial. Sin embargo, uno de los hilos se ha desatado y ahora necesitan reconstruir el patrón de esta hermosa manta.



Si el patrón continúa, ¨Cuántas figuras y de qué tipo deben ir a continuación?

a) 

b) 

c) 

d) 

Solemi quiere dar un pequeño presente a sus compañeros por asistir a su cumpleaños y decide hacer pulseras con el siguiente patrón



Si el patrón continúa, ¨Qué adorno debe continuar?

a) 

b) 

c) 

d) 

Reto 20

Representa de 3 formas diferentes el siguiente número:

765

C	D	U

¡Gracias por tu esfuerzo! Recuerda que cada reto que resuelves te hace más fuerte en matemáticas.

PRUEBA DE EVALUACIÓN PRE Y POST TEST DEL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN CICLO IV DE EBR

08

Fecha 07/06/2025



¡Muy buenos días, queridos estudiantes! Es un placer dirigirme a ustedes en esta mañana. Hoy vamos a realizar una prueba de conocimiento para evaluar su grado de comprensión en la resolución de problemas matemáticos utilizando la metodología de aprendizaje basado en retos, que nos ayudará a lograr las competencias del área de matemáticas.

No se preocupen si algunas preguntas parecen difíciles; lo importante es que den lo mejor de sí y se diviertan en el proceso.

INSTRUCCIONES

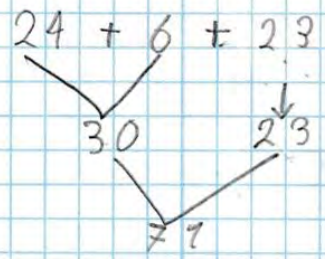
- Lee cada pregunta atentamente
- Usa el espacio en la hoja para hacer tus cuentas o dibujar, si es necesario.
- Marca solo una respuesta
- Cuando termines, revisa tus respuestas, así asegurarás que todo esté bien.
- Puedes resolver todo con tu lápiz
- Tienes 100 minutos para completar la prueba.



Reto 1

En la I.E. "Nuestra Señora de la Natividad de Progreso" se desea decorar el patio del colegio para las fiestas del Cusco, usando 42 banderines y 6 murales del Inti Raymi. Al observar este acontecimiento la directora añade 23 banderines más para la fachada del colegio. ¿En total cuántos adornos se utilizarán para decorar todo el colegio?

a) 91 adornos b) 71 adornos c) 81 adornos d) 61 adornos

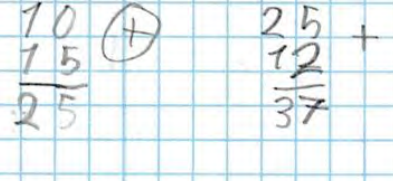


Reto 2



Varios turistas llegaron a la catedral del Cusco para contemplar el lugar, 10 turistas se encuentran observando la imagen del Taytacha de los temblores , más a la derecha otros 15 turistas observan al Señor de Torrechayoc y a la izquierda 12 turistas fotografían la imagen de la Virgen Maria. Cuántos turistas en total se encontraban en la catedral?

a) 37 turistas b) 45 turistas c) 25 turistas d) 36 turistas

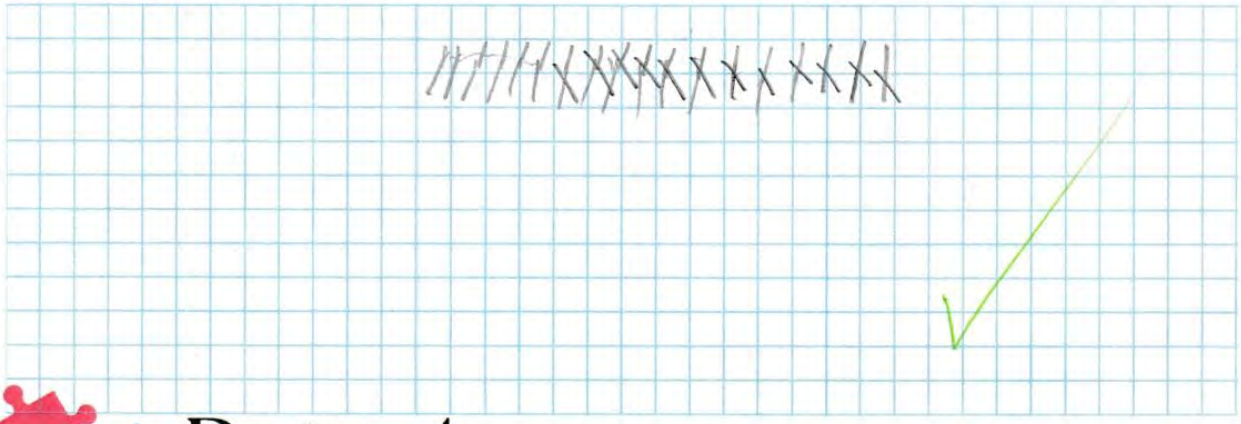


Reto 3



Solemi fue al cine del Real Plaza a mirar la nueva pelicula de Lilo y Stich, la película duró casi 2 horas y al salir su papá decide comprarle 18 llaveros de Stich para que Solemi regale a sus compañeros. En el camino Solemi decide regalar algunos llaveros a los niños de la calle. Ahora Solemi tiene 12 llaveros de Stich. ¨Cuántos llaveros de Stich habrá regalado en el camino Solemi?

a) 23 cartulinas b) 30 peluches ~~c) 6 peluches~~ d) 8 peluches

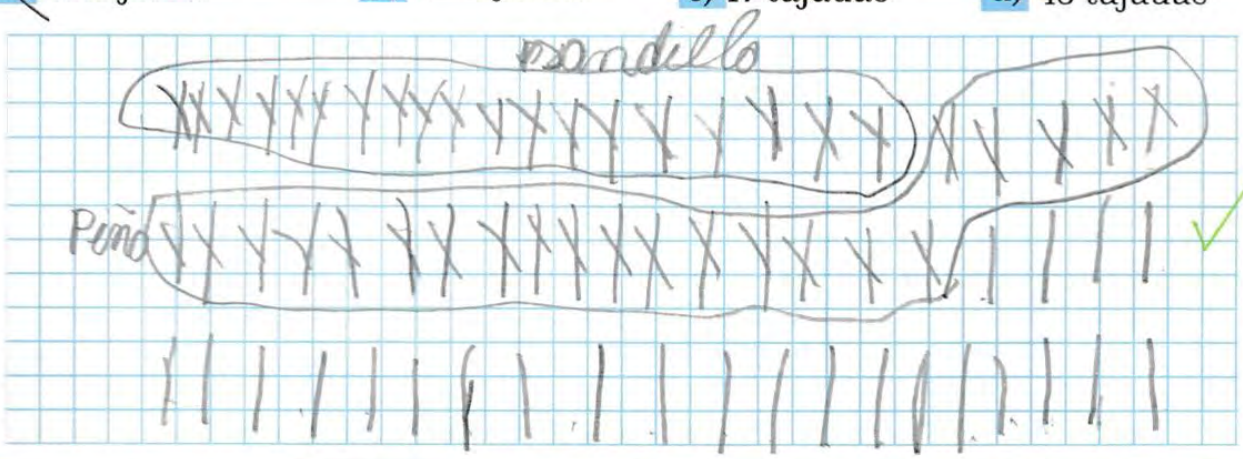


Reto 4



La mamá de Yashira lleva 65 tajadas de frutas al mercado de Ttio, entre ellas lleva sandías, papayas y piñas. Si se sabe que 19 tajadas son de sandía y 22 de piña ¨Cuántas tajadas de papaya estará llevando la mamá de Yashira al mercado de Ttio?

~~a)~~ 24 tajadas b) 32 tajadas c) 17 tajadas d) 43 tajadas



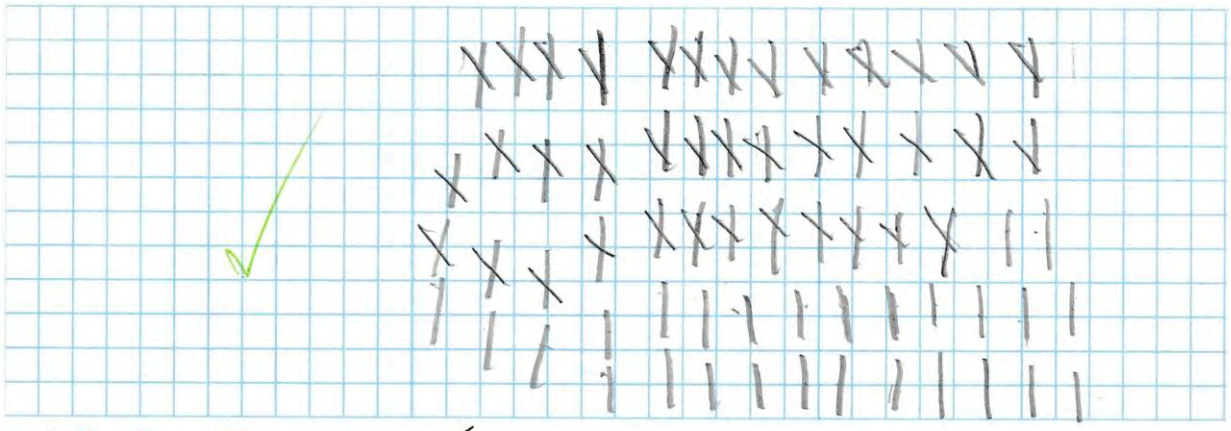
Reto 5





Los bailarines de la danza Qhapaq Qolla llevaron 65 velas durante la peregrinación al Señor de Qoyllority, mientras que los bailarines de la danza de los Ukukus llevaron 37 velas. ¿Cuántas velas menos llevaron los bailarines de la danza de los Ukukus?

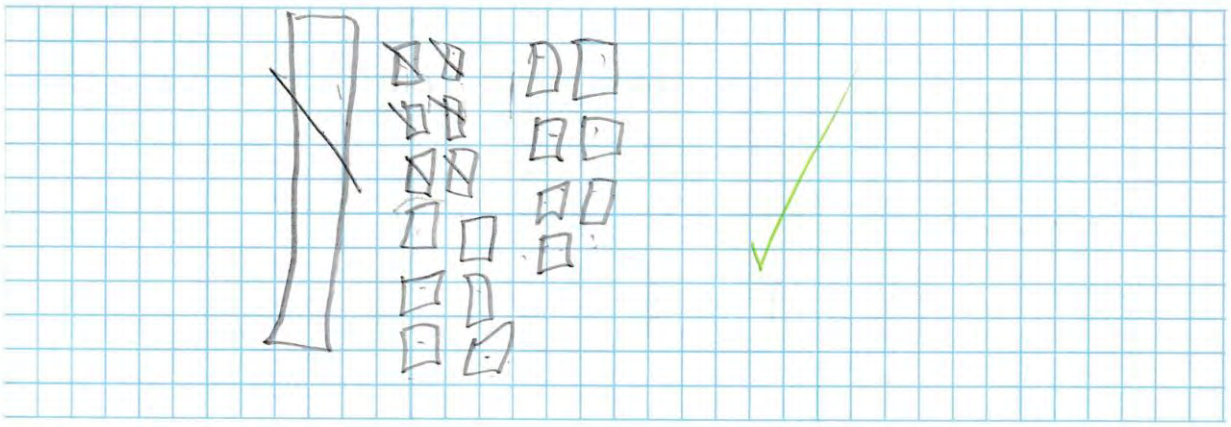
a) 21 velas ~~b) 28 velas~~ c) 31 velas d) 37 velas



Reto 6

En el aula de 3 "B", hay 17 estudiantes y en el aula de 3 "A" hay 29 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes deben haber en el 3 "B" para que haya tantos estudiantes como en el 3 "A"?

a) 15 estudiantes ~~b) 12 estudiantes~~ c) 17 estudiantes d) 11 estudiantes



Reto 7



En la granja de Don Zenón hay 4 corrales con gallinas. En cada corral hay 9 gallinas. ¿Cuántas gallinas hay en total en los 4 corrales?

a) 23 gallinas b) 13 gallinas c) 15 gallinas d) 28 gallinas

9 + 9 + 9 + 9 =

28

Reto 8



En el quiosco del colegio la señora Grisela vendió 6 cajas de galletas "obsesión" y en cada caja vienen 12 galletas. ¿Cuántas galletas habrá vendido en total la señora Grisela?

a) 72 galletas b) 18 galletas c) 42 galletas d) 20 galletas

vendió 6 cajas

Reto 9



La señora Amanda llevó a vender frutillada a la plaza San Francisco en Corpus Christi, en la mañana vendió 73 vasos y en la tarde algunos vasos más. Si se sabe que en total vendió 126 vasos. ¿Cuántos vasos de frutillada habrá vendido en la tarde la señora Amanda?

a) 53 vasos b) 48 vasos c) 74 vasos d) 88 vasos

00000 + 60000

Reto 10

Franchesco fue al mercado San Pedro y en un stand observó las siguientes prendas







¿Cuánto menos debe valer la chalina para tener el mismo precio que el chullo?

a) S/13 b) S/15 c) S/17 d) S/20

Reto 11



La señora Paola es una agricultora de Anta, cosechó 18 cajas de tomates y los vendió en el mercado Cascaparo, si cada caja pesaba 20 kilos, ¨Cuántos kilos de tomate vendió en total?

a) 147 kilos b) 250 kilos c) 360 kilos d) 38 kilos

Reto 12

El presidente de APAFA de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Natividad de Progreso, tenía una cantidad de dinero ahorrado en el banco, luego recibió 322 soles de las cuotas del "Día del padre", y al final terminó con 610 soles en el banco. ¨Cuánto dinero tenía el presidente de APAFA en un inicio ?

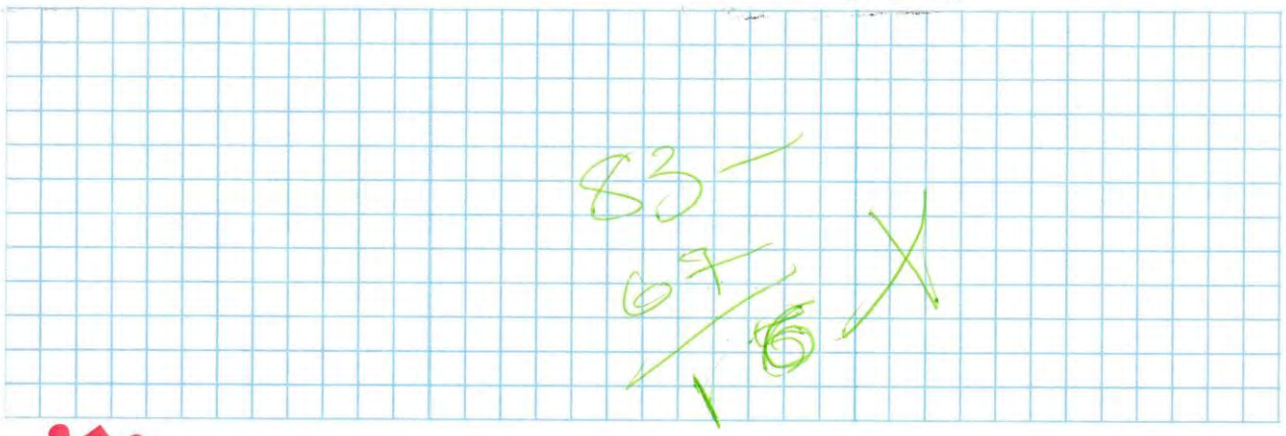
a) 288 soles b) 789 soles c) 267 soles d) 347 soles



Reto 13

La señora Rosita preparó ponche de habas y chocolate para vender en la noche de Luces y Sonido en la Plaza de Armas de Cusco. Vendió 67 vasos de chocolate y 83 vasos de ponche de habas. ¿Cuántos vasos de ponche de habas vendió más que los de chocolate?

a) 16 vasos b) 28 vasos c) 36 vasos d) 14 vasos



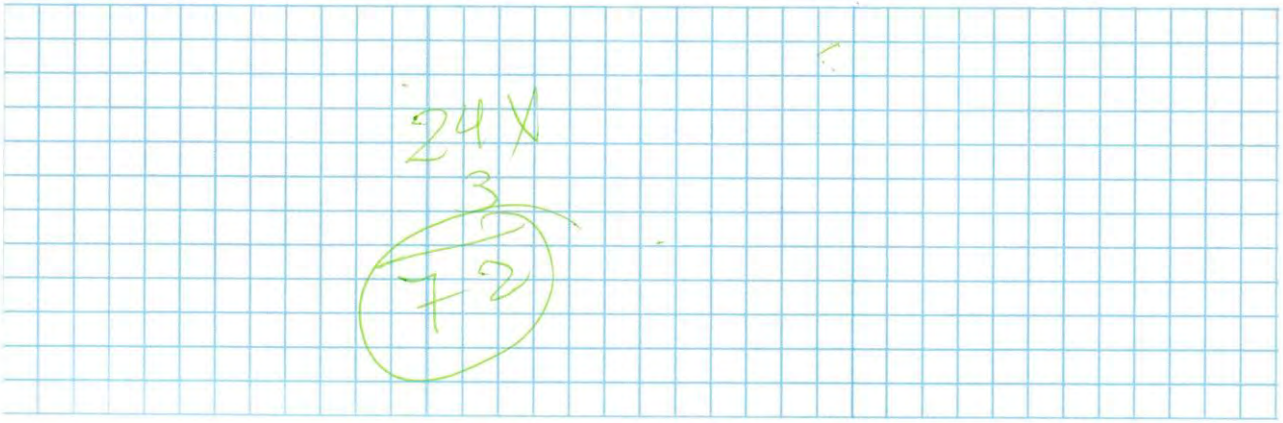


Reto 14



En una panadería, cada horno puede hornear 24 panes en 1 hora. Si hay 3 hornos funcionando al mismo tiempo, ¿Cuántos panes se hornearán en 1 hora?

a) 65 panes b) 79 panes c) 89 panes d) 72 panes



Reto 15



La señora Flora preparó 12 fuentes de pie de manzana, para vender en la plaza Túpac Amaru y en cada fuente puso 8 rodajas de manzana. ¿Cuántas rodajas de manzana habrá puesto en total?

a) 96 manzanas b) 46 manzanas c) 78 manzanas d) 89 manzanas

Reto 16



Los estudiantes de 3° "B" están leyendo un comic de "Los Compas" de 144 páginas. Cada día leen 4 páginas y se mantienen leyendo esa misma cantidad durante 5 días. ¿Cuántas páginas terminarán leyendo cada semana?

a) 75 páginas b) 25 páginas c) 20 páginas d) 35 páginas

Reto 17





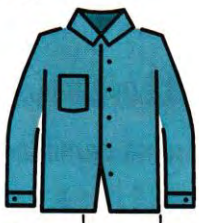
Juan cosechó 30 sacos de papas en su chacra. Si Rosa cosechará 14 sacos más, tendría tantos sacos como Juan. ¿Cuántos sacos de papas cosechó Rosa?

a) 19 sacos b) 11 sacos c) 12 sacos d) 16 sacos

Reto 18

El papá de Juana en su ropero tiene:





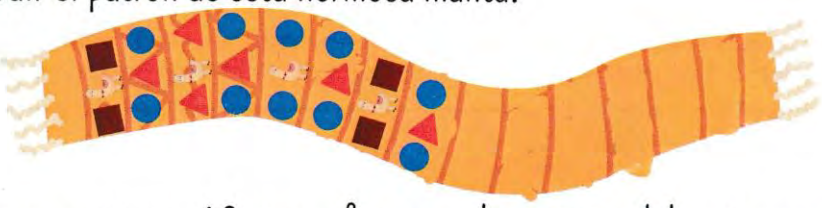


¿De cuántas formas distintas podrá combinar las 3 corbatas con las 2 camisas el papá de Juana?

a) 6 formas b) 9 formas c) 12 formas d) 18 dormas

Reto 19

En la comunidad de Chinchero, los tejedores han creado una hermosa manta con un diseño especial. Sin embargo, uno de los hilos se ha desatado y ahora necesitan reconstruir el patrón de esta hermosa manta.



Si el patrón continúa, ¿Cuántas figuras y de qué tipo deben ir a continuación?

a) 

b) 

c) 

d) 

Solemi quiere dar un pequeño presente a sus compañeros por asistir a su cumpleaños y decide hacer pulseras con el siguiente patrón



Si el patrón continúa, ¿Qué adorno debe continuar?

a) 

b) 

c) 

d) 

Reto 20

Representa de 3 formas diferentes el siguiente número:

765

C	D	U

PRUEBA DE EVALUACIÓN PRE Y POST TEST DEL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN CICLO IV DE EBR

Fecha 17/07/2025



¡Muy buenos días, queridos estudiantes! Es un placer dirigirme a ustedes en esta mañana. Hoy vamos a realizar una prueba de conocimiento para evaluar su grado de comprensión en la resolución de problemas matemáticos utilizando la metodología de aprendizaje basado en retos, que nos ayudará a lograr las competencias del área de matemáticas.

No se preocupen si algunas preguntas parecen difíciles; lo importante es que den lo mejor de sí y se diviertan en el proceso.

INSTRUCCIONES

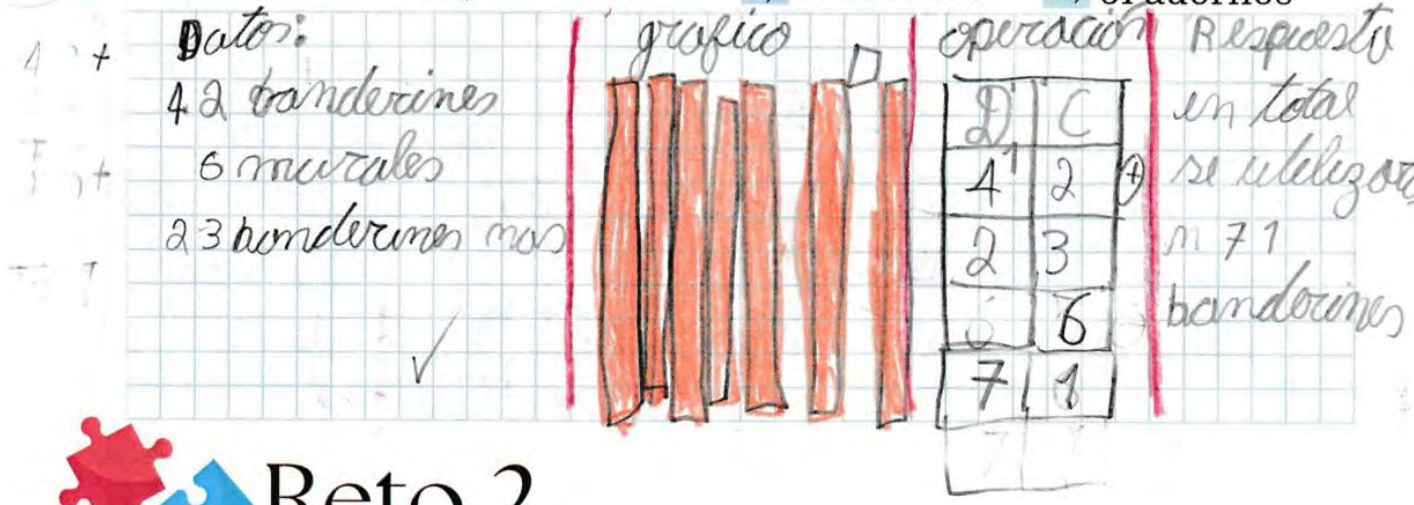
- Lee cada pregunta atentamente
- Usa el espacio en la hoja para hacer tus cuentas o dibujar, si es necesario.
- Marca solo una respuesta
- Cuando termines, revisa tus respuestas, así asegurarás que todo esté bien.
- Puedes resolver todo con tu lápiz
- Tienes 100 minutos para completar la prueba.



Reto 1

En la I.E. "Nuestra Señora de la Natividad de Progreso" se desea decorar el patio del colegio para las fiestas del Cusco, usando 42 banderines y 6 murales del Inti Raymi. Al observar este acontecimiento la directora añade 23 banderines más para la fachada del colegio. ¿En total cuántos adornos se utilizarán para decorar todo el colegio?

a) 91 adornos ~~b)~~ 71 adornos c) 81 adornos d) 61 adornos

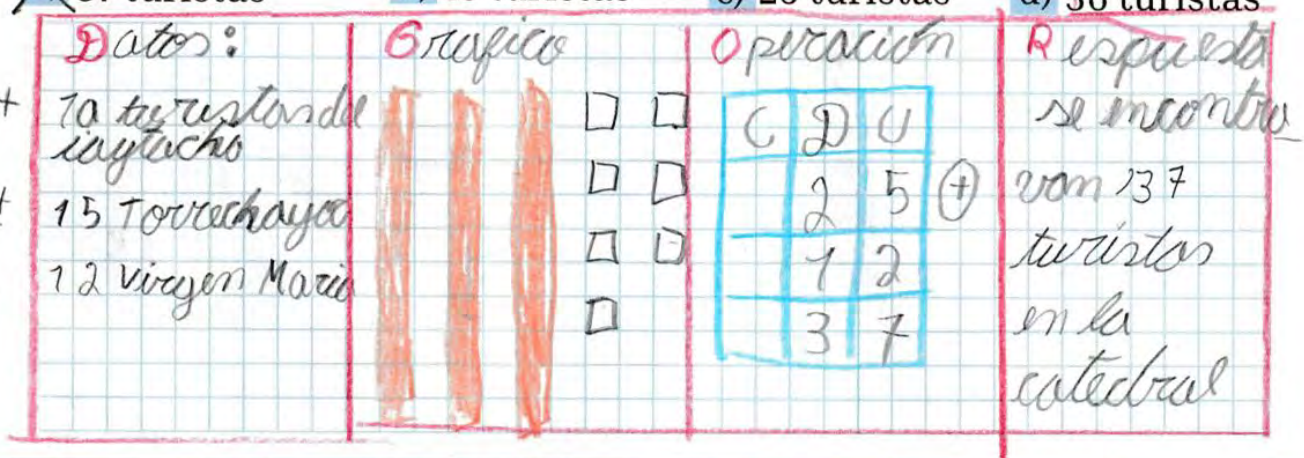


Reto 2



Varios turistas llegaron a la catedral del Cusco para contemplar el lugar, 10 turistas se encuentran observando la imagen del Taytacha de los temblores , más a la derecha otros 15 turistas observan al Señor de Torrechayoc y a la izquierda 12 turistas fotografían la imagen de la Virgen Maria. Cuántos turistas en total se encontraban en la catedral?

~~a)~~ 37 turistas b) 45 turistas c) 25 turistas d) 36 turistas



Reto 3



Solemi fue al cine del Real Plaza a mirar la nueva pelicula de Lilo y Stich, la película duró casi 2 horas y al salir su papá decide comprarle 18 llaveros de Stich para que Solemi regale a sus compañeros. En el camino Solemi decide regalar algunos llaveros a los niños de la calle. Ahora Solemi tiene 12 llaveros de Stich. ¨Cuántos llaveros de Stich habrá regalado en el camino Solemi?

a) 23 lleveros b) 30 llaveros c) 6 llaveros d) 8 llaveros

Datos:
18 llaveros
12 regalo

Grafico

Operación

D	U
1	8
1	2
0	6

Respuesta
solemi regalo 6 llaveros en el camino

Reto 4



La mamá de Yashira lleva 65 tajadas de frutas al mercado de Ttio, entre ellas lleva sandías, papayas y piñas. Si se sabe que 19 tajadas son de sandía y 22 de piña ¨Cuántas tajadas de papaya estará llevando la mamá de Yashira al mercado de Ttio?

a) 24 tajadas b) 32 tajadas c) 17 tajadas d) 43 tajadas

Datos:
19 sandilla
22 de pina

Grafico

Operación

D	U
6	5
4	3
3	3

Respuesta
la mamá de Yashira llevo 24 tajadas de piña

8

Reto 5





Los bailarines de la danza Qhapaq Qolla llevaron 65 velas durante la peregrinación al Señor de Qoyllority, mientras que los bailarines de la danza de los Ukukus llevaron 37 velas. ¿Cuántas velas menos llevaron los bailarines de la danza de los Ukukus?

a) 21 velas ~~b)~~ 28 velas c) 31 velas d) 37 velas

65 −
37
28

Datos:
65 velas
37 velas

Grafico

Operación

D	U
65	15
3	7
2	8

Respuesta
los bailarines de ukukus llevaron 28 menos

Reto 6

En el aula de 3 "B", hay 17 estudiantes y en el aula de 3 "A" hay 29 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes deben haber en el 3 "B" para que haya tantos estudiantes como en el 3 "A"?

a) 15 estudiantes ~~b)~~ 12 estudiantes c) 17 estudiantes d) 11 estudiantes

29
17 −
12

Datos:
17 estudiantes 3ºB
29 estudiantes 3ºA

Grafico

Operacion

D	U
2	9
1	7
1	2

Respuesta
en el 3º B
debe de aver
12 estudiantes

Reto 7



En la granja de Don Zenón hay 4 corrales con gallinas. En cada corral hay 9 gallinas. ¿Cuántas gallinas hay en total en los 4 corrales?

a) 23 gallinas

b) 13 gallinas

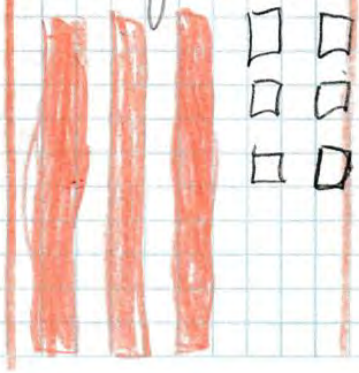
c) 15 gallinas

d) 36 gallinas

9+
9
18+
9
17+
9
26

Datos:
4 corale
9 gallinas

Gráfico



Operación

D	U
	9
	4
3	6

x

Respuesta
en los
cuatro
corales
hay 36
gallinas

Reto 8



En el quiosco del colegio la señora Grisela vendió 6 cajas de galletas "obsesión" y en cada caja vienen 12 galletas. ¿Cuántas galletas habrá vendido en total la señora Grisela?

a) 72 galletas

b) 18 galletas

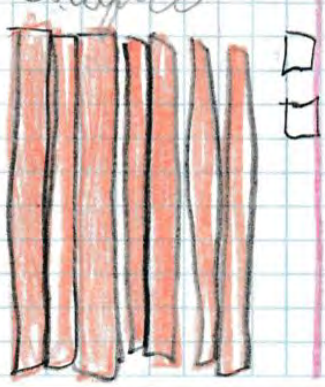
c) 42 galletas

d) 20 galletas

1
12
12
12
12
12
12
12
76

Datos:
6 cajas de
calletas
12 galletas

Grafico



Operación

D	U
1	2
	6
7	2

x

Respuesta
La señora
griselda
vendio 72
calletas de
opsesión

Reto 9



La señora Amanda llevó a vender frutillada a la plaza San Francisco en Corpus Christi, en la mañana vendió 73 vasos y en la tarde algunos vasos más. Si se sabe que en total vendió 126 vasos. ¿Cuántos vasos de frutillada habrá vendido en la tarde la señora Amanda?

a) 53 vasos b) 48 vasos c) 74 vasos d) 88 vasos

Datos:
73 vasos
126 vasos

Grafico



Operacion

	C	D	U
	1	1	6
−		7	3
	0	5	3

Respuesta
A mando
vendio
53 en la
tarde

Reto 10

Franchesco fue al mercado San Pedro y en un stand observó las siguientes prendas







¿Cuánto menos debe valer la chalina para tener el mismo precio que el chullo?

a) S/13 b) S/15 c) S/17 d) S/20

Datos:
25 chalina
12 chullo

Grafico



Operacion

	C
2	5
−	
1	2
1	3

Respuesta
la chalina
debe tener
13 monedas
mas

Reto 11



La señora Paola es una agricultora de Anta, cosechó 18 cajas de tomates y los vendió en el mercado Cascaparo, si cada caja pesaba 20 kilos, ¨Cuántos kilos de tomate vendió en total?

a) 147 kilos

b) 250 kilos

~~c)~~ 360 kilos

d) 38 kilos



Reto 12

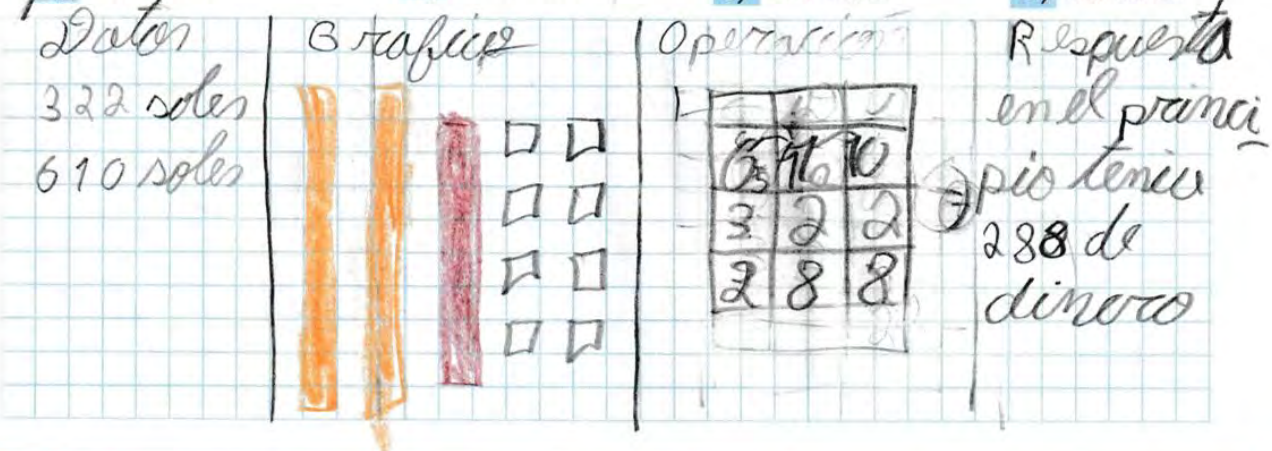
El presidente de APAFA de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Natividad de Progreso, tenía una cantidad de dinero ahorrado en el banco, luego recibió 322 soles de las cuotas del "Día del padre", y al final terminó con 610 soles en el banco. ¨Cuánto dinero tenía el presidente de APAFA en un inicio ?

~~a)~~ 288 soles

b) 789 soles

c) 267 soles

d) 347 soles



Reto 13



La señora Rosita preparó ponche de habas y chocolate para vender en la noche de Luces y Sonido en la Plaza de Armas de Cusco. Vendió 67 vasos de chocolate y 83 vasos de ponche de habas. ¿Cuántos vasos de ponche de habas vendió más que los de chocolate?

a) 16 vasos b) 28 vasos c) 36 vasos d) 14 vasos

Datos:
67 vasos
83 vasos

Grafico



Operación

D	U
8	3
6	7
1	6

⊖

Respuesta
La señora rosita vendio 16 menos que ponche

Reto 14



En una panadería, cada horno puede hornear 24 panes en 1 hora. Si hay 3 hornos funcionando al mismo tiempo, ¿Cuántos panes se hornearán en 1 hora?

a) 65 panes b) 79 panes c) 89 panes d) 72 panes

Datos:
24 panes
3 arnos

Grafico



Operación

D	U
2	4
	3
7	2

⊗

Respuesta
en una ora en los 3 hornos ay 72 panes

Reto 15



La señora Flora preparó 12 fuentes de pie de manzana, para vender en la plaza Túpac Amaru y en cada fuente puso 8 rodajas de manzana. ¿Cuántas rodajas de manzana habrá puesto en total?

a) 96 manzanas b) 46 manzanas c) 78 manzanas d) 89 manzanas

Datos:
12 pie
8 manzana

Grafico



Operación

1	2
	8
9	6

Respuesta
en el puesto
puso 96
tazadas

Reto 16



Los estudiantes de 3° "B" están leyendo un comic de "Los Compas" de 144 páginas. Cada día leen 4 páginas y se mantienen leyendo esa misma cantidad durante 5 días. ¿Cuántas páginas terminarán leyendo cada semana?

a) 75 páginas b) 25 páginas c) 20 páginas d) 35 páginas

Datos:
144 paginas
4 paginas

Grafico



Operación

4
5
20

en 5 dias
an leido
20 paginas

Reto 17



Juan cosechó 30 sacos de papas en su chacra. Si Rosa cosechará 14 sacos más, tendría tantos sacos como Juan. ¿Cuántos sacos de papas cosechó Rosa?

a) 19 sacos

Datos
30 sacos
14 sacos

b) 11 sacos

Grafico

c) 12 sacos

Operación

D	U
3	0
1	4
1	6

(−)

d) 16 sacos

Respuesta
Rosa tiene
16 sacos

Reto 18

El papá de Juana en su ropero tiene:



¿De cuántas formas distintas podrá combinar las 3 corbatas con las 2 camisas el papá de Juana?

a) 6 formas

Datos:
3 corbatas
2 camisas

b) 9 formas

Grafico

c) 12 formas

Operación

D	U
	3
	3
	6

(+)

d) 18 dormas

de los
camisas
y las
corbatas

Reto 19

En la comunidad de Chinchero, los tejedores han creado una hermosa manta con un diseño especial. Sin embargo, uno de los hilos se ha desatado y ahora necesitan reconstruir el patrón de esta hermosa manta.



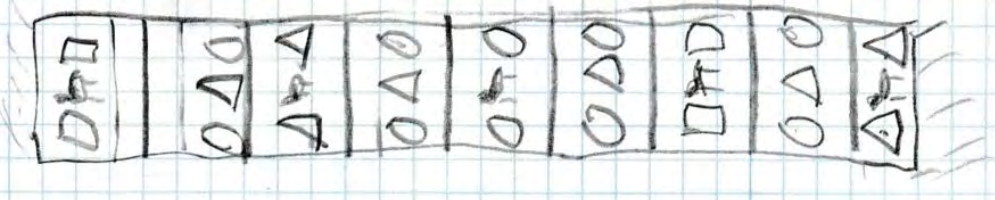
Si el patrón continúa, ¿Cuántas figuras y de qué tipo deben ir a continuación?

a) 

b) 

c) 

d) 



Solemi quiere dar un pequeño presente a sus compañeros por asistir a su cumpleaños y decide hacer pulseras con el siguiente patrón



Si el patrón continúa, ¿Qué adorno debe continuar?

a) 

b) 

c) 

d) 

Reto 20

Representa de 3 formas diferentes el siguiente número:

765

C	D	U
		
		
		

D. Sesiones de aprendizaje

Sesión de Aprendizaje

I. Datos Informativos

I.E:	50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso
DIRECTORA:	Lidia Torres Palomino
DOCENTES:	Elizabeth Quispe Castro Ibeth Yolenka Jiménez Figueroa
GRADO Y SECCIÓN:	3° “B”
FECHA:	03/07/2025

TÍTULO DE LA SESIÓN:	**“Desafíos matemáticos inspirados en la feria de Huancaro y Champita: Resolvemos problemas con PAEV aditivo de igualación 1 y 2”**

II. Propósito y Evidencia de aprendizaje

COMP.	CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INST. DE EVALUACIÓN
Resuelve. problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Relaciona datos de *PAEV Aditivo de Igualación 1*, aplicando la acción de quitar cantidades y expresándolos en operaciones de adición con números de hasta tres cifras. Expresa la acción de quitar cantidades mediante números, signos y expresiones verbales. Utiliza estrategias de cálculo mental para resolver problemas contextualizados de sustracción *Igualación 1*. Realiza afirmaciones sobre por qué se debe quitar en un problema contextualizado de *Igualación 1*describe su resolución y los resultados obtenidos.	Resuelve problemas contextualizados (PAEV aditivo *Igualación 1*) quitando cantidades mediante diversas estrategias y material concreto.	Guía de observación

Enfoque Transversal	Actitudes observables
Enfoque del bien común **VALOR: Justicia y solidaridad**	**Los estudiantes demuestran respeto, ayudan a sus compañeros y promueven en trato justo.**

III. Preparación de la sesión de aprendizaje

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	**¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?**
• Tener listos los materiales necesarios para trabajar (dados, recta numérica, etc). • Preparar fichas y materiales de trabajo.	• Dados • Regletas de cusineire • Plumones, papelotes, colores. • Cuadro de igualación • Problema en grande • Fichas de trabajo.

IV. Momentos de la sesión

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO	Saludo: La maestra saluda cordialmente a sus estudiantes a través de una canción. Motivación: Los estudiantes participan en el juego de "igualación" despertando su curiosidad y generando interés por la actividad del día. 🧩 **Dinámica del juego:** **Contexto inicial:** Cuenta una breve historia de la feria Huancaro La maestra les presenta el siguiente cuadro, para que puedan resolver los problemas. *Cuadro de igualación* Diferencia Igualdad Igualdad **Materiales:** Tarjetas con problemas de igualación (pueden ser escritas o con dibujos). Fichas para representar cantidades. Una pizarra o papelógrafo para resolver juntos. **Reglas del juego:** Divide a los estudiantes en equipos. Cada equipo recibe un problema de igualación. Deben resolverlo usando fichas, dibujos o números.

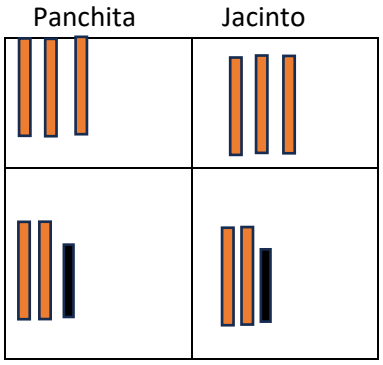
	Gana el equipo que resuelva más problemas correctamente. Saberes previos: *Se realiza las siguientes preguntas:* ¿Has visitado alguna feria como Huancaro, Expo Champa o la feria del Cusco? ¿Qué productos viste o compraste en esas ferias? ¿Qué significa que dos cosas "valgan lo mismo"? ¿Cómo lo puedes comprobar? ¿Qué harías si tienes más de un producto y quieres que el intercambio sea justo? ¿Cómo puedes saber si un intercambio está equilibrado? **Se comunica a los estudiantes el propósito de la sesión: Hoy vamos a jugar con cantidades para que dos cosas valgan lo mismo. Usaremos fichas, dibujos y estrategias para descubrir cuánto falta o cuánto sobra en un intercambio, como si estuviéramos en una feria.** Se da a conocer los criterios de evaluación. Se estable los acuerdos de convivencia necesarios para el día de hoy.
DESARROLLO	 **FASE 1 (Involucrar)** **Propósito:** Conectar al estudiante con el contexto de manera significativa. **Se inicia con la muestra de imagen de la siguiente situación problemática.** • **Actividad motivadora:** Proyección del problema Se realiza las siguientes preguntas a los estudiantes: **¿Qué observan en la imagen?, ¿De qué trata el problema?, ¿De quién trata el problema?, ¿Qué nos pide hallar el problema?** **¿Cuántos ovejas compró la señora Panchita?** **¿Cuántas ovejas compro el señor Jacintos?** **¿Qué nos pide hallar en la situación problemática?** **Reto 1 ¿Cómo podemos calcular cuántas ovejas más debe comprar Panchita para tener la misma cantidad que Jacinto?** **FASE 2 (Investigamos)** **Propósito:** Resolver problemas de cambio aplicando estrategias matemáticas.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Reto 2 ¿Cómo puedes representar cuántas ovejas más debe comprar Panchita para tener la misma cantidad que Jacinto?

FASE 3 (Actuamos)

Propósito: Valorar lo aprendido y su aplicación en la vida real.

Socialización, reflexión y formalización
Cada grupo presenta su estrategia y justifica cómo llegó al resultado.
• Se comparan los procedimientos para encontrar el más eficiente.
• Se modela en la pizarra la forma vertical.
La maestra refuerza y formaliza el aprendizaje con la estrategia GOR.
Resolución del Problema con la Estrategia GOR

GRÁFICO OPERACIÓN RESPUESTA


C D U
5 7 +
2 7
3 0

La señora Panchita debe de comprar 30 ovejas más para tener la misma cantidad que Jacinto.

RETO final: Los estudiantes resuelven un problema similar:

Si la señera Panchita hubiera comprado 64 ovejas y el señor Jacinto 98 ovejas. ¿Cuántas ovejas más deberías de comprar la señora Panchita para tener la misma cantidad que el señor Jacinto?
</td>
</tr>
<tr>
<td>CIERRE</td>
<td>
Metacognición
Se pide a los estudiantes que expliquen lo aprendido.
¿Qué aprendieron el día de hoy?
¿Cómo lo aprendieron?
¿Qué acción realizaste para resolver las situaciones problemáticas?
¿Para qué te servirá lo aprendido?
Pregunta retadora
¿Cómo nos ayuda la multiplicación a comprender mejor los números y resolver problemas en nuestra vida cotidiana?
</td>
</tr>
</table>

VI. REFLEXIÓN DE MIS APRENDIZAJES

¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ……

¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? ……

¿Qué materiales funcionaron y cuáles no? ……

¿Qué aprendizajes debo reforzar? ……

Guía de observación

Matemática: Desafíos de igualación 1 y 2 inspirados en la feria Huancaro y Champita

Evidencia de aprendizaje *Resuelve problemas contextualizados (PAEV aditivo igualación 1) agregando cantidades mediante diversas estrategias y material concreto.*

N°	Nombres y apellidos	Criterios de evaluación												OBSERVACIONES
		Relaciona datos de *PAEV Aditivo de Igualación 1*, aplicando la acción de quitar cantidades y expresándolos en operaciones de adición con números de hasta tres cifras.			Expresa la acción de quitar cantidades mediante números, signos y expresiones verbales.			Utiliza estrategias de cálculo mental para resolver problemas contextualizados de sustracción *de Igualación 1*.			Realiza afirmaciones sobre por qué se debe quitar en un problema contextualizado de *Igualación 1*, describe su resolución y los resultados obtenidos.			
		I	P	L	I	P	L	I	P	L	I	P	L	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														

Ficha de aplicación

PAEV de Igualación 1





Durante la Expo Champa, organizada por la Municipalidad de San Sebastián, los emprendedores quillabambinos llevaron sus productos para vender.

La señora Beatriz llevó 250 chifles y Martha llevó 175 chifles.

- **¿Cuántos chifles debe vender la señora Beatriz para quedarse con la misma cantidad que Martha?**



Fase 1 >>>> Me involucro

Datos



Reto 1

¿Cómo podemos calcular la cantidad de chifles que debe vender la señora Beatriz para quedarse con la misma cantidad que Martha?



Fase 2 >>>> Investigo



Reto 2

¿Cómo podrías representar la cantidad de chifles que debe vender la señora Beatriz para quedarse con la misma cantidad que Martha?

Representamos



Fase 3

Estrategia GOR

Actúo

Gráfica

Operación

Respuesta



Reto final

¿Qué aprendiste al resolver este problema y cómo crees que te puede servir la adición y sustraccion en tu vida cotidiana?

Sesión de Aprendizaje

V. Datos Informativos

I.E:	50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso
DIRECTORA:	Lidia Torres Palomino
DOCENTES:	Elizabeth Quispe Castro Ibeth Yolenka Jiménez Figueroa
GRADO Y SECCIÓN:	3° "B"
FECHA:	16/07/2025

TÍTULO DE LA SESIÓN:	**"Desafíos matemáticos inspirados en nuestros símbolos patrios: resolvemos problemas multiplicativos por descomposición"**

VI. Propósito y Evidencia de aprendizaje

COMP.	CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INST. DE EVALUACIÓN
Resuelve. problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Relaciona datos y la acción de descomponer cantidades (*PAEV Multiplicativo por Descomposición) a* expresiones numéricas de adición, multiplicación con números naturales de dos cifras. Expresa su comprensión sobre la acción de descomponer cantidades (*PAEV Multiplicativo por Descomposición*). Utiliza estrategias y procedimientos de cálculo escrito, como sumas, multiplicaciones, descomposiciones aditivas y multiplicativas al resolver problemas de *PAEV Multiplicativo por Descomposición* Realiza afirmaciones sobre la acción de descomponer cantidades y las explica con ejemplos concretos.	Resuelve problemas contextualizados (*PAEV Multiplicativo, por Descomposición) descomponiendo* cantidades.	Guía de observación

Enfoque Transversal	Actitudes observables
Enfoque del bien común	**Los estudiantes demuestran respeto, ayudan a sus compañeros y promueven en trato justo.**
VALOR: Respeto y solidaridad	

VII. Preparación de la sesión de aprendizaje

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	**¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?**
• Tener listos los materiales necesarios para trabajar (dados, Lámina de descomposición, etc). • Preparar fichas y materiales de trabajo.	• Dados • Lámina de descomposición • Plumones, papelotes, colores. • Problema en grande • Fichas de trabajo.

VIII. Momentos de la sesión

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO	Saludo: La maestra saluda cordialmente a sus estudiantes a través de una canción. Motivación: Los estudiantes participan en el juego de "Repetimos cantidades" despertando su curiosidad y generando interés por la actividad del día. ***Materiales:*** • **Dos dados** • **Piedritas o semillas (para representar la cantidad del número obtenido)** • **Una hoja para registrar los datos** • **Aros de colores** ***¿Cómo se juega?*** 1. Lanzamos el primer dado y cogemos aros para representar el número de veces que nos sale. 2. Lanzamos el segundo dado y colocamos la cantidad de semillas en cada aro dependiendo a la cantidad del número obtenido en el dado. 3. Representamos en nuestra hoja de registro, los grupos y la cantidad que va en cada grupo según los dados. Gana quien haya obtenido la mayor cantidad. Saberes previos: *Se realiza las siguientes preguntas:* ¿De qué trataba el juego? ¿Qué materiales usaste? ¿Qué tenías que hacer al lanzar el dado? **¿Qué sucedía en cada escena?** ¿A qué te ayudó este juego? **¿Cómo influyó los números en cada lanzamiento?** Si tuvieras que explicar este juego con tus propias palabras, ¿cómo lo harías? **Se comunica el área y la actividad que se va a trabajar.** **Se comunica a los estudiantes el propósito de la sesión: "Hoy resolveremos problemas matemáticos descomponiendo cantidades para comprender la multiplicación, aplicando diversas estrategias y materiales concretos"** Se da a conocer los criterios de evaluación. Se estable los acuerdos de convivencia necesarios para el día de hoy.

DESARROLLO	**FASE 1 (Involucrar)** **Propósito:** Conectar al estudiante con el contexto de manera significativa. **Se inicia con un pequeño conversatorio sobre las fiestas patrias.** • **Actividad motivadora:** Proyección de imágenes **Durante la semana pasada la señora Martha vendió en el mercado 48 paquetes de láminas de los símbolos patrios del Perú. Se sabe que en cada paquete había 12 láminas por cada símbolo. ¿Cuántas láminas habrá vendido en total la semana pasada la señora Martha?** Se realiza las siguientes preguntas a los estudiantes: **¿De qué trata el problema?, ¿Dónde ocurrió esta situación? ¿De quién trata el problema?** **¿Cuántos símbolos patrios conoces?** **¿Cuántos paquetes de láminas vendió la señora Martha?** **¿Qué nos pide hallar en la situación problemática?** **Reto 1 ¿Cómo podemos calcular la cantidad de láminas por paquete que vendió la señora Martha?** **FASE 2 (Investigamos)** **Propósito:** Resolver problemas de cambio aplicando estrategias matemáticas. **Reto 2 ¿Cómo puedes representar la cantidad de láminas por paquete que vendió la señora Martha?** **FASE 3 (Actuamos)** **Propósito:** Valorar lo aprendido y su aplicación en la vida real. **Socialización, reflexión y formalización** Cada grupo presenta su estrategia y justifica cómo llegó al resultado. • Se comparan los procedimientos para encontrar el más eficiente. • Se modela en la pizarra la forma vertical. La maestra refuerza y formaliza el aprendizaje con la estrategia GOR. 🌿 **Resolución del Problema con la Estrategia GOR**

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
GRÁFICO OPERACIÓN RESPUESTA

C D U
4 8 x
1 2
5 7 6

La señoa Marthe vendió en total 576 láminas de los símbolos patrios.

RETO final: Los estudiantes completan la ficha de aplicación en clase.
</td>
</tr>
<tr>
<td>CIERRE</td>
<td>
Metacognición
Se pide a los estudiantes que expliquen lo aprendido.
¿Qué aprendieron el día de hoy?
¿Cómo lo aprendieron?
¿Qué acción realizaste para resolver las situaciones problemáticas?
¿Para qué te servirá lo aprendido?
Pregunta retadora
¿Cómo nos ayuda la multiplicación a comprender mejor los números y resolver problemas en nuestra vida cotidiana?
</td>
</tr>
</table>

VI. REFLEXIÓN DE MIS APRENDIZAJES

¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ……

¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? …….

¿Qué materiales funcionaron y cuáles no? ……

Matemática: Desafíos matemáticos desde la tradición: multiplicación patriótica por descomposición

Evidencia de aprendizaje

Resuelve problemas contextualizados (PAEV Multiplicativo por descomposición) descomponiendo cantidades.

N°	Nombres y apellidos	Criterios de evaluación												OBSERVACIONES
		Relaciona datos y la acción de descomponer cantidades (*PAEV Multiplicativo por Descomposición) a* expresiones numéricas de adición, multiplicación con números naturales de dos cifras.			Expresa su comprensión sobre la acción de descomponer cantidades ***(PAEV Multiplicativo por Descomposición).***			Utiliza estrategias y procedimientos de cálculo escrito, como sumas, y multiplicaciones al resolver problemas de *PAEV Multiplicativo por Descomposición*			Realiza afirmaciones sobre la acción de descomponer cantidades y las explica con ejemplos concretos.			
		I	P	L	I	P	L	I	P	L	I	P	L	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														

E. Evidencias fotográficas

Fotografía 1



Nota. En la fotografía 1 se muestra el proceso de aplicación del instrumento de recojo de información (prueba de pre test).

Fotografía 2



Nota. En la fotografía 2 se muestra el inicio del proceso didáctico del Aprendizaje Basado en Retos.

Fotografía 3



Nota. En la fotografía 3 se muestra la presentación de la situación problemática contextualizada.

Fotografía 4



Nota. En la fotografía 4 se muestra la manipulación de material concreto luego de la comprensión de la situación problemática.

Fotografía 5



Nota. En la fotografía 5 se muestra el andamiaje en el proceso del Aprendizaje Basado en Retos.

Fotografía 6



Nota. En la fotografía 6 se muestra al estudiante explicando su comprensión de la situación problemática con la metodología del Aprendizaje Basado en Retos.

Fotografía 7



Nota. En la fotografía 7 se muestra a los estudiantes demostrando su comprensión de la multiplicación con material concreto y no empleando la metodología tradicional.

Fotografía 8



Nota. En la fotografía 8 se muestra el resultado del proceso de aprendizaje utilizando la Metodología del Aprendizaje Basado en Retos.

Fotografía 9



Nota. En la fotografía 9 se muestra el proceso de aplicación del instrumento de recojo de información (prueba de post test).

Fotografía 10



Nota. En la fotografía 10 se muestra la culminación de la aplicación de la Metodología del Aprendizaje Basado en Retos.

F. Constancia y permiso de aplicación de instrumentos

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

Cusco, 30 de mayo del 2025

Sra: Toribia Lidia Torres Palomino

Directora de la I.E. Nuestra señora de la Natividad de Progreso-Cusco

ASUNTO: Solicitamos autorización para realizar nuestro trabajo de investigación.

Nosotras, Ibeth Yolenka Jiménez Figueroa, identificada con DNI N° 73049139, con domicilio en el distrito de Cusco. ASENT. H. La Ñusta MZ. C LT. 6y Elizabeth Quispe Castro, identificada con DNI N° 77347786, con domicilio en el distrito Santiago- Cusco, AA.HH Luis Vallejos Santoni H-1, en condición de egresantes de Facultad de Educación, Especialidad de Educación Primaria de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, ante usted nos presentamos y decimos:

Que, teniendo que obtener el título profesional, solicitamos a usted nos permita realizar la aplicación de los instrumentos de la investigación titulada "Aprendizaje Basado en Retos para el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa 50731 Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco-2025", la aplicación de dicho proyecto consta de una prueba de entrada y salida, y 20 sesiones de aprendizajes para el tercer grado "B" de primaria, que nos permitirá conocer el nivel de influencia del Aprendizaje Basado en Retos en las competencias matemáticas

Por la atención que usted de a nuestro pedido, anticipamos nuestro agradecimiento.



Firma

DNI : 25196652

CONSENTIMIENTO INFORMADO

A traves del presente documento expreso mi voluntad de participar en la investigación titulada: **"APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO".** Habiendo sido informado del propósito de esta, así como de los objetivos y teniendo la confianza plena de que la información que se vierta en el instrumento será solo para procesamiento para fines de la investigación, además confío en que la investigación utilizará adecuadamente dicha información asegurándose la máxima confidencialidad.



Firma

Apellido y nombre: Astete Gonzáles, Judith

DNI: 23881982

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO CUSCO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACCIÓN

La directora de la Institución Educativa N.º 50731 "Nuestra Señora de la Natividad de Progreso del Cusco" hace constar que las señoritas **Ibeth Yolenka Jiménez Figueroa**, identificada con DNI N.º 73049139, y **Elizabeth Quispe Castro**, con DNI N.º 77347786, egresadas de la Facultad de Educación, especialidad Educación Primaria, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, realizaron la **aplicación de los instrumentos de investigación** en esta institución educativa.

Dicha investigación lleva por título:

"APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA FORTALECER EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N.º 50731 NUESTRA SEÑORA DE LA NATIVIDAD DE PROGRESO DEL CUSCO."

Se expide la presente constancia a solicitud escrita para los fines que viene por conveniente.

Cusco, 18 de julio del 2025

I.E. 50731 NSN PROGRESO DIRECCIÓN

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UGEL - CUSCO

T. Lidia Torres Palomino
DIRECTORA

G. Base de datos del estudio

N°	Edad	Género	Pretest																				
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Nota
1	8	M	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2	8	M	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	8	F	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	8	M	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	8
5	8	F	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
6	8	F	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9
7	8	F	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
8	8	M	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	8
9	8	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
10	8	F	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11	8	M	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	8	F	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
13	8	M	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14
14	8	F	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	7
15	10	F	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	10
16	8	F	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

N°	Edad	Género	Post test																			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Nota
1	8	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19
2	8	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16
3	8	F	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
4	8	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	14
5	8	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	18
6	8	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
7	8	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
8	8	M	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	16
9	8	M	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
10	8	F	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12
11	8	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	13
12	8	F	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	15
13	8	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
14	8	F	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10
15	10	F	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
16	8	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19