

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA  
MONTERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS DE CANTIDAD EN EL NIVEL PRIMARIA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

CASTAÑEDA ORDINOLA, Paola Josefina

ESPINOZA NECIOSUP, Ximena del Rocio

PEZANTES RUIZ, Zulema Marisol

VILLALOBOS CANALES, Keity Dalezka

ASESORA:

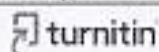
Mg. ÁVILA GROSMAN, María Lucrecia

Lima, diciembre de 2023



### Declaratoria de originalidad

Yo, Ana Cecilia Holgado Vargas, Coordinadora del Área de Práctica Preprofesional e Investigación de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesis titulada: **APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN EL NIVEL PRIMARIA**, de las autoras: CASTAÑEDA ORDINOLA, PAOLA JOSEFINA, ESPINOZA NECIOSUP, XIMENA DEL ROCÍO, PEZANTES RUIZ, ZULEMA MARISOL, VILLALOBOS CANALES, KEITY DALEZKA, tiene un índice de similitud de 17%, verificado en el software Turnitin:



Identificación de reporte de similitud: oid.3117.300912446

NOMBRE DEL TRABAJO

AUTOR

Tesis\_EF\_Castañeda\_28 dic.docx

Paola Castañeda

RECuento DE PALABRAS

RECuento DE CARACTERES

19627 Words

111787 Characters

RECuento DE PÁGINAS

TAMAÑO DEL ARCHIVO

98 Pages

645.1KB

FECHA DE ENTREGA

FECHA DEL INFORME

Dec 28, 2023 5:17 PM GMT-5

Dec 28, 2023 5:18 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 14% Base de datos de Internet
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 14% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citada
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

He revisado el informe de similitud y expreso que el porcentaje señalado está constituido por elementos que no constituyen indicios de plagio, cumpliendo así con lo solicitado en la EESPPM.

Lugar y fecha

Santiago de Surco, 28-12-2023



*Ana Cecilia Holgado Vargas*

Ana Cecilia Holgado Vargas



*María Isabel Carrión Prudencio*

María Isabel Carrión Prudencio

Coordinadora del Área de Práctica Preprofesional e Investigación de la EESPPM

Jefe de la Unidad Académica de la EESPPM

## Resumen

La presente tesis buscó la mejora del proceso resolutivo de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de primaria pertenecientes a Monterrico Institución Educativa Aplicación, luego de evidenciar dificultades en la realización de las distintas fases. Mediante la metodología de Aprendizaje Basados en Proyectos (ABP), y respondiendo al enfoque cualitativo y diseño de investigación - acción del tipo participativo, este trabajo permitió intervenir de manera directa y vivencial en el proceso de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes.

Durante el desarrollo del ABP y sus fases, se evidenció el trabajo en equipo, el liderazgo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, todo ello por medio de las distintas estrategias relacionadas a la resolución de problemas de cantidad. La metodología del ABP ha fortalecido la resolución de problemas de cantidad, por medio de las fases: comprensión del problema, elaboración de estrategias, ejecución de las estrategias y comprobación.

*Palabras claves: Aprendizaje basado en proyectos, resolución de problemas de cantidad.*

### **Abstract**

This thesis sought to improve the problem-solving process of quantity problems in 2nd grade elementary school students belonging to Monterrico Institucion Educativa Aplicacion, after evidencing difficulties in the realization of the different phases. Through the Project Based Learning (PBL) methodology, and responding to the qualitative approach and action-research design, this work allowed to intervene in a direct and experiential way in the learning process of Mathematics in students.

During the development of PBL and their phases, teamwork, leadership, critical thinking and problem solving were evidenced, all this through different strategies related to the resolution of quantity problems. The Project Based Learning methodology has strengthened the resolution of the quantity problem, by means of the phases: understanding the problem, strategy elaboration, strategy execution and problem check.

*Keywords: Project-based learning, quantity problem solving.*

*Agradecemos a Dios por guiarnos durante toda esta etapa de nuestra carrera universitaria, por darnos la fuerza y la perseverancia durante esta experiencia de investigación. Agradecemos también a nuestra familia, por ser nuestro soporte día a día. A su vez, damos gracias a los agentes educativos que estuvieron presente durante todo nuestro desarrollo profesional, durante los cinco años dentro de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, especialmente a nuestra asesora María Lucrecia Ávila Grosman, por su paciencia, tiempo, guía, y exigencia en el presente trabajo de investigación y poder lograr un trabajo de calidad. Finalmente nos agradecemos mutuamente por el apoyo y resiliencia durante todo este tiempo.*

### **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a Dios y a mis ángeles María Luisa, María Josefina y Marlon Andreé. A mis amados padres Patricia Ordinola y Pablo Castañeda; mis hermanos Wendy, Katheryne, Nicole, Alejandra y Alejandro; y mis sobrinos Majo, Lucas, Gaia y Alessandro, por sostenerme con su amor. Y a mí, por todo el esfuerzo puesto.

*Paola Josefina Castañeda Ordinola*

Dedico esta tesis a Dios, por iluminar mi camino con sabiduría y paciencia. A mis amados padres, Jose Espinoza y Rosa Neciosup, así como a mis hermanos, Franco y Juan Pablo. Su amor y apoyo han sido mi fortaleza. A mis amistades, que han estado conmigo brindándome su apoyo y aliento. Este logro es nuestro.

*Ximena del Rocio Espinoza Neciosup*

Dedico esta tesis a Dios, por sostenerme en este largo proceso para concluir gratamente mi carrera. A mis preciados padres Claudia Ruiz y Antonio Pezantes, por alentarme cada día y mostrarme su amor incondicional y a mi pequeña familia Enrique y Antonella, por ser mi motor y fuente de inspiración todos los días. Los amo infinitamente.

*Zulema Marisol Pezantes Ruiz*

Dedico esta tesis a Dios por ser mi guía. A mi madre Jacquie Villalobos, quien ha sido mi apoyo fundamental en el transcurso de mi vida y carrera, a Isidoro H.S que es como un padre y ha sido parte de mi crecimiento personal y desarrollo profesional, a mi hermano Daniel H.V quien es mi motivo para seguir creciendo y a toda mi familia Villalobos Canales (abuelos, tíos y primos). Los amo mucho, familia.

*Keity Dalezka Villalobos Canales*

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
Planteamiento y justificación del problema de investigación -acción	8
Motivaciones para llevar a cabo la investigación -acción	12
Aportes a la práctica educativa	17
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	19
1.1.1. Definición del Aprendizaje Basado en Proyectos	19
1.1.2. Beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos	20
1.1.3. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos	21
1.1.4. Aprendizaje basado en Proyectos para Educación Primaria	26
1.2. Resolución de problemas	26
1.2.1. La competencia “Resuelve problemas de cantidad”	28
1.2.2. Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”	29
1.2.3. Proceso para la resolución de problemas	32
1.2.4. Fundamentos teóricos del pensamiento matemático	35
1.2.5. Pensamiento lógico	37
1.2.6. Estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática	38
<b>CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>41</b>
2.1. Método de la investigación - acción	41
2.2. Contexto de la investigación - acción	43

	8
2.3. Plan de acción	43
2.4. Técnicas e instrumentos para organizar y analizar la información	44
<b>CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>47</b>
3.1. Diagnóstico	47
3.2. Desarrollo del plan de acción	48
3.3. Logros y dificultades encontrados	54
LECCIONES APRENDIDAS	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	65
Anexo 1: Matriz de coherencia	65
Anexo 2: Plan de acción	67
Anexo 3: Guía de discusión	70
Anexo 4: Bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL)	71
Anexo 5: Guía de observación	72
Anexo 6: Análisis de los instrumentos	73
Anexo 7: Matriz de triangulación	84
Anexo 8: Sesión de aprendizaje	88

## INTRODUCCIÓN

### **Planteamiento y justificación del problema de investigación-acción**

En la actualidad, en pleno siglo XXI, la educación se ha tornado un eslabón esencial para la evolución sostenida de los países, comenzando por la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los niños. La resolución de problemas tiende a ser significativamente difícil para muchos estudiantes, y más aún tras un periodo de virtualidad obligada, que limitó su capacidad de relacionarse, de estimular su escucha activa, atención sostenida y paciencia para seguir los procesos de resolución. En ese sentido, se propone aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la resolución de problemas de cantidad en el nivel primaria, especialmente en el ciclo III de la Educación Básica Regular (EBR).

El Ministerio de Educación lleva a cabo la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), enfocada en la evaluación de la competencia "Resolución de problemas de cantidad", del área de Matemática. Según los resultados de la última ECE 2019, los educandos se sitúan en un nivel inicial en lo que respecta a traducir cantidades a expresiones numéricas, en comprender los números y sus operaciones, usar estrategias de estimación y cálculo, y los procesos resolutivos matemáticos. Este último es fundamental, pues permite potencializar habilidades para resolver problemas y aplicar los conceptos matemáticos en situaciones reales. Los niños de primaria necesitan fortalecer esas competencias matemáticas para continuar el siguiente nivel educativo con bases sólidas y así responder al perfil de egreso.

En este sentido, para mejorar la resolución de problemas de cantidad, se tiene en consideración que el desarrollo de esta competencia puede contribuir a la capacidad de pensamiento lógico, fomentar el razonamiento estructurado y promover que los educandos sean capaces de realizar análisis, una evaluación crítica y comprender conceptos abstractos.

Tras el regreso a las clases presenciales, se observó que el grupo de educandos de segundo grado de primaria en Monterrico Institución Educativa Aplicación no siguen todo el proceso para llegar al resultado de problemas de cantidad, lo que abarca la comprensión del problema, elaboración de estrategias, ejecución de las estrategias y comprobación. No obstante, es importante destacar que algunos estudiantes presentan inconvenientes en la resolución de problemas de cantidad, esto se evidenció mediante una sesión diagnóstica desarrollada en dos clases, en donde se observó las dificultades para seguir el orden secuencial de las etapas de resolución de problemas.

La mayor parte de los estudiantes demuestran deficiencias en la resolución de distintos problemas de cantidad, teniendo como consecuencia la dificultad en identificar y analizar datos en situaciones problemáticas. Además, presentan limitaciones significativas en la formulación de estrategias de resolución, careciendo de una apreciación adecuada de la secuencialidad necesaria para la planificación efectiva. En la ejecución de estrategias, la tendencia predominante de los estudiantes es la búsqueda de respuestas rápidas, en lugar de seguir un plan de acción estratégico detallado. Asimismo, al omitir completamente el proceso de verificación,

se hace evidente que los estudiantes aún están en una fase inicial de aprendizaje en lo relacionado a resolver problemas.

El trabajo se relaciona con la línea de investigación innovación educativa, debido a la aplicación en el aula del Aprendizaje Basado en Proyectos como propuesta pedagógica. En este sentido, se realiza el planteamiento de la pregunta de investigación: ¿De qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos mejora la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación?

A su vez, la investigación realizada resulta pertinente ya que se alinea con la innovación educativa, permitiendo el desarrollo de un rol participativo y cercano con el estudiante. Esto contribuye a fortalecer su habilidad para la resolución de los problemas de cantidad.

Por ello, la investigación se justifica de manera teórica, pues profundiza los conceptos e implicancias del ABP en base a diversas fuentes del conocimiento; práctica, porque aporta significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje al considerar las necesidades educativas de los alumnos de EBR; y metodológica, al significar una herramienta para el profesorado a través de sus 5 fases: preparación, formulación, planificación, investigación y evaluación.

El estudio es viable debido a que cuenta con las fuentes necesarias referidas a la metodología del ABP, así como con la disponibilidad de aplicación al grupo estudiantil de 2do grado del nivel primario de Monterrico I.E. Aplicación.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.

### **Objetivos específicos:**

1. Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la preparación del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.
2. Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la formulación del planteamiento del problema del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.
3. Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la planificación de actividades del ABP en los estudiantes de segundo grado de Monterrico Institución Educativa Aplicación.
4. Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la investigación de información para la construcción de productos del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.
5. Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la evaluación del proceso de aprendizaje durante la aplicación del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.

### **Motivaciones para llevar a cabo la investigación-acción**

El equipo de tesis reconoce la importancia de la educación como pilar fundamental y piedra angular de la sociedad, en ese sentido, la investigación planteada es pertinente y se fundamenta en la necesidad de enriquecer el quehacer educativo, ya que considera puntos de suma relevancia en la práctica docente y busca hallar aspectos que puedan ser mejorados teniendo en consideración el análisis de los temas abordados. A su vez, esta investigación permitió evidenciar que los educandos que fueron sometidos a las actividades diagnósticas no lograron seguir todo el proceso resolutivo de problemas matemáticos, situación que motivó el estudio a profundidad del caso analizado, y trajo como consecuencia recomendaciones basadas en evidencia teórica, metodológica y práctica.

Por ello, el estudio se enfocó en mejorar el proceso resolutivo de problemas matemáticos de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” que abarcan las capacidades de traducción de cantidades a expresiones numéricas, comunicación de la comprensión de los números y sus operaciones, uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo y argumentación de afirmaciones respecto a las relaciones numéricas y las operaciones en los alumnos de segundo de primaria a través de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos.

La motivación de realizar el diseño de investigación-acción es lograr intervenir directamente en los estudiantes, para lograr fortalecer el proceso resolutivo de problemas de cantidad. Tomando como referencia la guía metodológica y teórica propuesta para el presente trabajo investigativo, se diseñaron sesiones de aprendizaje para aplicar diversas estrategias educativas que fueron adaptadas a las

necesidades del alumnado, haciendo uso de materiales accesibles y manipulativos que no requirieron de un mayor financiamiento y que permitieron el análisis a profundidad de casuística estudiada.

Relacionar el Aprendizaje Basado en Proyectos con las matemáticas resulta ser una propuesta integral, ya que permite cumplir un orden efectivo en todo el proceso, haciendo posible la cohesión y participación, teniendo como protagonistas a los estudiantes. Asimismo, se busca tener como resultado alternativas que permitan brindar una educación de calidad cuya finalidad sea la mejora continua en relación al problema enunciado en esta investigación.

Respecto a los antecedentes en el plano nacional, Guevara (2021) desarrolló su tesis doctoral “Aprendizaje basado en proyectos para el logro de competencias de matemática: beneficios y ventajas en estudiantes de Educación Básica Regular”, apuntando a la promoción del desarrollo de competencias, haciendo uso de distintos recursos y herramientas para la solución de problemas que responden a un contexto específico. Las semejanzas encontradas con dicha investigación es que ambas emplean la misma metodología ABP con la finalidad de propiciar la investigación y descubrir las potencialidades de los educandos. La diferencia evidenciada con Guevara es que dirige su investigación a toda el área de Matemática y la presente investigación se centra en la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la capital de Lima.

Chumpitaz et. al (2022) llevaron a cabo su investigación para obtener el título de licenciados con la tesis “Aprendizaje basado en proyectos para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria”, siendo su objetivo

mejorar la resolución de problemas matemáticos con polígonos. A su vez, desarrollan el diseño investigación-acción, correspondiente al enfoque cualitativo. La principal semejanza encontrada entre ambas investigaciones es que se cimentan en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como modelo pedagógico, para atender problemas de índole matemático en educandos de educación primaria. La diferencia que se percibe es que la tesis mencionada se enfoca en mejorar la resolución de problemas matemáticos con polígonos y la presente en resolver problemas matemáticos de cantidad.

Del mismo modo, Catcoparco y Huallpa (2022) en su trabajo investigativo “Estrategias para la resolución de problemas matemáticos en las escuelas de América Latina”, tiene como objetivo analizar tácticas de resolución de problemas matemáticos en escuelas latinoamericanas en los últimos cinco años. Una de las semejanzas encontradas es que se enfocan en la resolución de problemas matemáticos en el espectro educativo. Se relaciona con el presente trabajo, al utilizar la metodología de ABP como una estrategia efectiva para mejorar la resolución de problemas matemáticos. Entre las diferencias se observa que el estudio se enfoca en una intervención directa y vivencial en un grupo específico de estudiantes, utilizando el ABP para mejorar la resolución de problemas de cantidad, mientras que Catcoparco y Huallpa realizan una investigación documental que analiza diversos estudios y estrategias para la resolución de problemas matemáticos empleados en varios centros educativos de latinoamérica durante los cinco últimos años.

Por otro lado, en el plano internacional, Vargas (2019) con su trabajo para la obtención de título de magíster “Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC

para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas”, que tiene como objetivo aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos mediante las TIC, de modo que sea posible mejorar las dificultades en el aprendizaje de las Operaciones Básicas Matemáticas, en educandos de 6to grado de la IET Bellas Artes en Sogamoso, Boyacá. Las semejanzas encontradas con dicha investigación y el presente trabajo, son que ambas revalorizan la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como aquella metodología que permite el fortalecimiento de la resolución de problemas que comprenden las operaciones básicas. La diferencia más resaltante es, que Vargas centra su investigación en estudiantes de 6to grado enmarcado en la coyuntura colombiana, y la investigación del equipo se enfoca en estudiantes de 2do grado en el contexto peruano.

Siguiendo en el plano internacional, encontramos a Olivares (2017) en su trabajo de investigación “Aprendizaje Basado en proyectos en primaria en una escuela rural” que tiene como objetivo buscar un método de trabajo que potencie las diferentes características que tienen la diversidad de estudiantes, en donde la metodología del ABP cumple con las expectativas, debido a que fomenta en los estudiantes un aprendizaje autónomo e integrado. La semejanza encontrada en dicha investigación con el presente trabajo, es que ambas implementan la metodología del ABP. La diferencia es que Olivares busca que los estudiantes potencien su indagación y habilidades, mientras la investigación apunta a que los estudiantes resuelvan problemas de cantidad de una manera más consciente, activa y en concordancia a la realidad.

Así mismo, en la introducción del trabajo de investigación, se detalla la problemática respecto a la competencia resuelve problemas de cantidad en los educandos de 2do grado de primaria de Monterrico I.E Aplicación. Esta información se recogió al aplicar una sesión de aprendizaje diagnóstica, que por medio del instrumento de lista de cotejo, se evidenció que los estudiantes muestran una deficiente secuencialidad al resolver problemas de cantidad.

En el primer capítulo se exhibe el marco teórico de las categorías Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Resuelve problemas de cantidad, donde se comparte de manera más explícita en qué consiste el modelo pedagógico ABP y la descripción de las fases aplicadas en el proceso resolutivo de problemas de cantidad.

El segundo capítulo abarca el marco metodológico, siendo el método la investigación acción, de modalidad “innovación y didáctica” y de enfoque cualitativo. Asimismo, comprende información de los instrumentos de evaluación como la bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL), guía de discusión y guía de observación.

En el capítulo tercero se presenta el análisis y la interpretación de los resultados donde se exponen los lineamientos trazados por el equipo investigador, teniendo presente las cinco fases del Aprendizaje Basado en Proyectos.

### **Aportes a la práctica educativa**

La presente investigación ha evidenciado que el ABP permitió aplicar los conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana, teniendo como consecuencia el fortalecimiento en la resolución de problemas de cantidad.

El aporte teórico de esta investigación se sustenta en la evidencia empírica que respalda la importancia del ABP como enfoque pedagógico efectivo para mejorar la resolución de problemas. Al proporcionar evidencia concreta de los beneficios de ambos, la investigación contribuye a fortalecer las bases teóricas del contexto educativo. De esta manera, respalda la premisa de que un aprendizaje activo, significativo y contextualizado es esencial para un desarrollo integral del educando.

Como aporte metodológico, se implementó la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos mediante la adaptación de estrategias para la resolución de problemas de cantidad, lo que proporciona un modelo útil para futuras investigaciones y prácticas educativas. Además, la rigurosidad utilizada en la recopilación e interpretación de los datos contribuye a la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

En relación al aporte pedagógico, se ofrecieron las pautas y la orientación pertinentes sobre cómo integrar la resolución de problemas matemáticos y el ABP en el aula. En función a ello, los docentes pueden utilizar los hallazgos y las metodologías propuestas para diseñar y elaborar proyectos que promuevan el progreso holístico de los educandos, debido a que la aplicación de esta propuesta adaptada a diversas realidades educativas permitirá el desarrollo cognitivo, social y personal en aquellos en los que se aplique.

Durante la investigación se presentaron algunas limitaciones como las actividades imprevistas de la institución, provocando en ello el atraso y reestructuración de la clase. La ausencia constante de algunos estudiantes, provocaba preocupación en cuanto a su logro de aprendizaje e incertidumbre ante los aprendizajes esperados.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

#### 1.1.1. *Definición del Aprendizaje Basado en Proyectos*

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) renueva las formas de adquirir competencias en los estudiantes. El objetivo del ABP es romper con el aprendizaje tradicional memorístico y dar pie a una manera más profunda y competente de que el estudiante logre sus objetivos y se apropie del conocimiento (Classlife, 2021). De esta manera, la motivación se convierte en la herramienta principal del ABP, permitiendo al estudiante llegar a los resultados esperados mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos.

El enfoque práctico del ABP resulta especialmente relevante a los estudiantes en el desarrollo del proyecto, dado que les da la oportunidad de explorar temas de su interés y de asumir un rol activo en su propio aprendizaje. Del mismo modo, Han y Wang (2019) señalan que la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos se caracteriza por su enfoque centrado en el estudiante y su énfasis en el aprendizaje activo y experiencial.

Baek et. al (2020) indican que este enfoque empírico debe incluir a los educandos en la resolución de problemas del mundo real. Para los docentes, enseñar de manera dinámica relacionando el contenido con la vida cotidiana aumenta el deleite al ver la superación y el interés de los alumnos. Para los educandos, aplicar conocimientos en problemas reales es más motivador y estimulante, promoviendo un

mayor compromiso, satisfacción y desarrollo integral de destrezas y saberes en los estudiantes.

Por otro lado, Baek et. al (2020) agregan que el ABP debe sustentarse en la ejecución de proyectos auténticos y significativos, promoviendo el trabajo en equipo y creando un ambiente enriquecedor y gratificante. Estos proyectos suelen ser complejos y multifacéticos, lo que permite a los alumnos desarrollar habilidades interdisciplinarias y enfrentar desafíos reales con un enfoque integrador.

El ABP fomenta el aprendizaje en equipo, dando pase a que el educando mejore sus destrezas de comunicación, liderazgo y cooperación. El ABP ha demostrado ser una metodología pedagógica innovadora que promueve el desarrollo holístico de los educandos al combinar la teoría con la práctica y fomentar el compromiso y la autonomía en el proceso educativo.

### ***1.1.2. Beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos***

Johnson y Johnson (2019), el Aprendizaje Basado en Proyectos ha demostrado ser una metodología educativa efectiva que promueve un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes, siendo sus beneficios evidenciados en diversos aspectos. En primer lugar, el ABP fomenta el desarrollo de habilidades prácticas, al involucrar a los alumnos en la resolución de problemas reales y en la ejecución de saberes en situaciones concretas. Además, este enfoque pedagógico impulsa la colaboración y el trabajo en equipo, debido a que los educandos deben cooperar para lograr objetivos colectivos durante el tratamiento de los proyectos.

El ABP estimula el pensamiento analítico e inventivo, al momento de plantear desafíos auténticos que requieren soluciones innovadoras. En consecuencia, los alumnos se vuelven más proactivos y motivados en su proceso de aprendizaje, lo que tiene como consecuencia una mayor retención de la información y un mejor desempeño académico en general. En definitiva, el Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología educativa que empodera al estudiante para enfrentar los desafíos de la cotidianidad y le permite desarrollar competencias claves para el éxito en la vida personal y profesional.

### **1.1.3. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos**

Minedu (2020), en el documento Tutorial para el diseño y gestión de proyectos de aprendizaje, propone cinco fases: preparación, formulación, planificación, investigación y evaluación, las cuales se consideran en la presente investigación.

En la primera fase de preparación debe realizarse la observación y el análisis detenido, teniendo en cuenta el contexto y las situaciones en las que se desenvuelve el estudiante, de tal modo que se encuentren sus dificultades y falencias. Esta fase se mantiene en constante cambio debido a que el proyecto debe adaptarse a las diversas circunstancias que se puedan surgir en el aula. A su vez, se define la manera en la que se deben evaluar los aprendizajes del estudiante, durante el proceso del proyecto.

Zambrano et. al (2022) considera que en la fase de preparación el docente debe estar listo para abordar las preguntas de los estudiantes en cualquier momento y ser conscientes de las acciones implicadas en este proceso de enseñanza. Es

fundamental diseñar actividades claras y flexibles que permitan al estudiante construir nuevos conocimientos. De esta forma, los autores afirman que, en esta fase, el docente debe estar siempre dispuesto a aclarar las dudas de los estudiantes y diseñar actividades que promuevan la adquisición de conocimiento.

En la primera fase radica la importancia de motivar a los estudiantes, al presentar el problema o pregunta que guiará al proyecto y planificar las actividades que se desarrollarán para resolverlo (SEP, 2022). Al estimular el interés y la curiosidad de los educandos, se ayuda a mantener los objetivos claros del proyecto, así como a fomentar su creatividad, autonomía y compromiso con la tarea. Además, al presentar el problema o pregunta, se busca que sea relevante, desafiante y significativo para los estudiantes, de modo que les impulse a investigar, crear y aplicar sus conocimientos de forma interdisciplinaria y colaborativa. A su vez, es sumamente importante establecer un marco sólido del proyecto a realizar y la problemática que se va a contrarrestar. El propósito de aprendizaje es mejorar el proceso de resolución de problemas de cantidad, siendo una de las competencias del Currículo Nacional del Ministerio de Educación.

La segunda fase es la formulación, en la que antes de interrelacionarse con los estudiantes, se debe considerar las preguntas a formular, las cuales permitirán promover el interés y reflexión previamente a la fase anterior de preparación. Como describe Dueñas (2020), la formulación también son las ideas que entran en debate para así consolidar la mejor opción que busca solucionar o mejorar el problema. Así mismo se deben tener en cuenta los distintos recursos a utilizar, por ende, el docente

debe permanecer como orientador para indicar las características, necesidades que tienen los estudiantes.

Teniendo en consideración lo anterior, en esta fase se busca la mejor opción en relación con la problemática planteada y considerando todas las variables externas e internas que puedan afectar significativamente el proceso planteado, considerando que uno de los principales objetivos es desarrollar el aprendizaje autónomo en los estudiantes.

La tercera fase es la planificación, que según MINEDU (2020), la planificación es un proceso que establece de manera consecuyente y continua acciones que generan alcanzar los propósitos establecidos de aprendizaje. Por lo que se dice que todo esto se realiza a partir de preguntas identificadas desde las perspectivas de los y las estudiantes. Sumado a la labor del docente que cumple la función de mediador en el trabajo de sus estudiantes, para que pueda organizarse el trabajo de forma individual, pares o grupal.

En esta fase, los estudiantes podrán realizar un plan de trabajo, el cual el docente va a ir guiando de manera óptima para lograr que el estudiante mantenga una organización en su trabajo a desarrollar. Por otro lado, es indispensable tener presente que el planteamiento de la situación significativa presentada al educando debe ser contextualizada a su entorno ya que sentirá más afinidad y también influye en el desarrollo del propósito de aprendizaje, donde también cumple un rol importante la selección óptima de los recursos pedagógicos para el logro de estos aprendizajes.

Como cuarta fase encontramos a la investigación, que quiere lograr dar solución a una problemática y fomentar la participación continua en los estudiantes,

para lograr su capacidad de plantear preguntas a partir de la situación presentada (Rojas et al., 2020). En la investigación se delimita la ejecución de actividades, permitiendo el sustento de ideas y el logro de los aprendizajes esperados, desarrollados individual y grupalmente. Así, esta fase toma un tono constructivista al fortalecer el aprendizaje mediante la investigación, el análisis crítico, el pensamiento reflexivo, y recopilación y análisis de información, favoreciendo así la construcción del conocimiento.

Por otro lado, es indiscutible que los estudiantes de 2do grado enfrenten desafíos en la exploración y la elección de distintos datos, por ende es indispensable que los docentes facilitadores brinden orientación, en ese sentido, Hmelo-Silver (2018), considera importante enseñar a los educandos a emplear estrategias de búsqueda eficaces, evaluar la calidad de la información y sintetizar para abordar el tema; todo esto fomentando el trabajo autónomo, la responsabilidad y el trabajo colaborativo.

La quinta fase es la evaluación, en la que se realiza seguimiento del proceso de aprendizaje en el educando, con el objetivo de proporcionarle el acompañamiento necesario. De acuerdo con Anijovich (2019), esta fase debe apoyarse en el control de proyectos, ya que de este modo se garantiza una adecuada ejecución de las actividades establecidas en el momento de la planificación. De este modo, si el proyecto presenta algún grado de desvío en la obtención del propósito planteado al inicio, se podrá actuar de manera eficaz en el momento.

Asimismo, la quinta fase del ABP, resulta sumamente indispensable ya que ayuda a medir el éxito del proyecto y el aprendizaje de los educandos, consiste en

un proceso continuo y completo que implica la definición de criterios de evaluación, la evaluación formativa y sumativa, la autoevaluación y coevaluación, la presentación de resultados, la reflexión y la retroalimentación del docente.

El desarrollo del proyecto la intervención directa de los docentes es crucial en el proceso de evaluación, esto se da cuando concretiza la evaluación formativa permitiendo identificar y alegar los conocimientos del educando con el fin de mejorar sus saberes, esto implica proporcionar retroalimentación continua a los estudiantes para ayudarlos a mejorar su trabajo. Los docentes evalúan el progreso de los niños a través de diversas actividades, como pruebas escritas, proyectos grupales, presentaciones orales y actividades prácticas en el aula, etc.

Por otro lado, la evaluación ofrece una visión general de lo que los estudiantes han aprendido y logrado a lo largo del proyecto, los aciertos y desaciertos que encontraron y de qué manera han podido superarlo. Asimismo, la reflexión a la que los lleva el docente promueve la metacognición, que es la capacidad de pensar de qué manera aprenden y de qué manera pueden mejorar el proceso de aprendizaje.

#### ***1.1.4. Aprendizaje basado en Proyectos para Educación Primaria***

La metodología aprendizaje basado en proyectos implementada en el nivel primaria es de gran aporte, por su modelo integrador, motivador y por el impacto en relación al aprendizaje significativo en los educandos.

## **1.2. Resolución de problemas**

La resolución de problemas implica un proceso mental complejo que requiere analizar, comprender y solucionar situaciones que involucran números y cantidades.

Esta capacidad es crucial en diversos contextos, en esta investigación se enfoca en el área de matemática.

La resolución de problemas engloba identificar la información relevante, plantear modelos matemáticos apropiados y aplicar estrategias y operaciones numéricas para llegar a una solución. Es un proceso que requiere habilidades de pensamiento crítico, razonamiento lógico y conocimientos matemáticos.

Quiñones y Huiman (2022) hacen un análisis concreto de las habilidades matemáticas y su aplicabilidad en la cotidianidad, acotando que, en la actualidad, la idea de que un estudiante debe limitarse a escuchar pasivamente las lecciones de matemáticas, memorizar fórmulas y ejercicios típicos, carece de fundamentos sólidos. En cambio, reconoce la importancia de fomentar el razonamiento analítico en la resolución de problemas matemáticos. En relación a ello, se plantea que el objetivo es que los educandos exploren la amplia gama de aplicaciones que este campo puede tener en su vida cotidiana y en la toma de decisiones cruciales.

La resolución de problemas consiste en entender el enunciado del problema y determinar qué información es pertinente para su solución. Esto implica analizar los datos proporcionados y extraer las cantidades y variables clave que intervienen en el problema. Es esencial identificar las relaciones entre estas cantidades y comprender cómo se relacionan con el problema planteado.

Una vez identificada la información relevante, se desarrolla un modelo matemático que representa la situación del problema. Esto implica formular

ecuaciones o expresiones algebraicas que vinculen las cantidades involucradas. El desarrollo de un modelo adecuado es esencial para abordar el problema de manera efectiva y avanzar hacia una solución.

Habiendo establecido el modelo matemático, es posible emplear distintas estrategias y operaciones numéricas con la finalidad de resolver el problema. Dichas estrategias pueden incluir el uso de propiedades matemáticas, simplificación de expresiones, aplicación de reglas y algoritmos específicos, entre otros. Es importante seleccionar la estrategia más apropiada para el problema en particular y aplicarla con precisión y coherencia.

A través del proceso de resolución de problemas, es fundamental realizar verificaciones y comprobaciones para garantizar la precisión y validez de la solución obtenida. Esto implica revisar los cálculos realizados, verificar si la solución concuerda con las condiciones y restricciones del problema, y evaluar si tiene sentido en el contexto dado. Si la solución no cumple con estos criterios, se deben revisar los pasos anteriores y corregir posibles errores.

### **1.2.1. La competencia “Resuelve problemas de cantidad”**

La competencia en mención se centra en abordar problemas relacionados con la cantidad, ello implica que los estudiantes sean capaces de tener la habilidad de identificar nuevas cuestiones que necesitan ser resueltas y de comprender ideas relacionadas con conjunto de números y operaciones. Del mismo modo, implica atribuir un propósito a estos conocimientos y comprender sus características, esto

bajo la reflexión de si la búsqueda de soluciones implica un cálculo preciso, para el cual se eligen métodos, unidades de medida, tácticas y varios recursos.

Esta habilidad se aplica en conjunto con el pensamiento lógico cuando los estudiantes comparan, inducen propiedades que facilitan el inicio con ejemplos, utilizan analogías y contribuyen a la resolución de problemas. Resulta relevante destacar que esta competencia está interrelacionada con otras capacidades. De esta manera, MINEDU (2016) presta especial atención al hecho de reproducir, representar o asignar significado a los conocimientos mediante la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

Por su parte, MINEDU (2016) indica que esta competencia consiste en que el educando se enfrente a resolver problemas o formular nuevos, que requieran comprender y aplicar conceptos relacionados con números, sistemas numéricos, operaciones y propiedades. Conlleva darle sentido práctico a estos conocimientos en diferentes situaciones, usando la información para simbolizar y explicar las relación entre los datos y las diversas condiciones que encuentre. Involucra la capacidad de determinar si la solución requerida debe ser una estimación aproximada o un cálculo preciso, es en función a ello que, el estudiante elige estrategias, pasos, mecanismos de medida y herramientas disponibles. El razonamiento lógico es utilizado cuando el educando realiza asimilaciones, elaborar relaciones, establece analogías, infiere propiedades a través de casos específicos o ejemplos durante el proceso de resolver el problema.

### **1.2.2. Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”**

Las capacidades son un acopio de conocimientos, habilidades y comportamientos que cada estudiante aplica en situaciones diarias. Así, el uso combinado de estas capacidades determina que el estudiante actúa de manera competente. En este contexto, la competencia para resolver problemas cuantitativos implica cuatro capacidades: convertir cantidades en expresiones numéricas, comunicar su entendimiento de los números y las operaciones, utilizar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones (Minedu, 2016).

La primera capacidad, que implica traducir cantidades a expresiones numéricas, conlleva cambiar la conexión entre los datos y las circunstancias de un problema a una representación numérica que refleje su relación. Esto permite plantear problemas a partir de eventos específicos y valorar si lo resuelto cumple con las premisas iniciales.

En segundo grado, según los desempeños del Programa Curricular de Educación Primaria, la primera capacidad implica que el alumno construya relaciones entre los acápites del problema y una o más acciones de “agregar, quitar, avanzar, retroceder, juntar, separar, comparar e igualar cantidades” (Minedu, 2016, p. 237), para transformarlas en modelos de adición o sustracción con números naturales.

La segunda capacidad, *comunica su comprensión sobre los números y las operaciones* se basa en comunicar la comprensión de las definiciones numéricas, las

unidades de medición y las propiedades establecidas, utilizando un lenguaje numeral y diversas representaciones. También implica la lectura de datos relacionados con temas numéricos y su representación.

Esta capacidad se contextualiza en segundo grado, cuando el alumno logra expresar con distintas representaciones y lenguaje numérico, el entendimiento de la decena como un nuevo patrón en el sistema de numeración decimal y el valor relativo de las cifras de los números de hasta dos dígitos. Implica también la comprensión del ordinal hasta el lugar vigésimo, de “la comparación entre números, y de las operaciones de adición y sustracción, del doble y la mitad, con números de hasta dos cifras” (Minedu, 2016, p. 237).

La tercera capacidad, *usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo*, se refiere a la selección, adaptación, combinación o creación de diversos procedimientos, como la valoración, la comparación de cantidades, el cálculo escrito y mental, el uso de diversos recursos, la medición, la cuantificación y la aproximación.

Del mismo modo, Minedu (2016) aduce que esta capacidad se contextualiza con los desempeños de 2do grado, los cuales son observables en todo estudiante que “emplea estrategias heurísticas y procedimientos de adición y sustracción, con o sin canje, y compara en forma vivencial y concreta la masa de objetos usando unidades convencionales y no convencionales” (p. 237).

La cuarta capacidad, *argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*, se centra en la elucubración de sentencias positivas sobre

probables correspondencias entre números racionales, reales, naturales y enteros, así como sobre sus operaciones. Estas aseveraciones se fundamentan en experiencias y cotejos, induciendo propiedades a partir de eventos específicos, lo que también implica explicaciones mediante analogías, respaldando, ratificando o refutando dichas afirmaciones.

En relación a lo expuesto, esta competencia se basa en la elaboración de sentencias positivas acerca de probables correlaciones entre los números, las operaciones que se pueden dar a partir de ellos, las propiedades que los definen; esto sustentado en ciertas comparaciones, expectativas y experiencias basadas en propiedades partiendo de casuística particular; pudiendo también explicar las relaciones con comparaciones o analogías, justificándolas, validándolas o refutándolas con ejemplos y contraejemplos.

### ***1.2.3. Proceso para la resolución de problemas***

Para la resolución de problemas, se debe identificar la comprensión del problema, la elaboración de la estrategia, la ejecución de la estrategia y la comprobación de la solución encontrada. De acuerdo a Meneses y Peñaloza (2019), esto permite la resolución de problemas.

Según los autores Mahecha y Montero (2020), la comprensión del problema debe ser vista como un proceso mental que hace uso de subprocesos como la decodificación, la contextualización y la aplicación. La decodificación supone la recuperación del significado de las palabras, conociendo el sonido de cada letra (Márquez, 2022); la contextualización consiste en relacionar la información nueva con

conocimientos previos; y la aplicación, contempla utilizar los saberes adquiridos para poder responder a las demandas que la situación problemática conlleva.

Los procesos afectivos en la comprensión de la situación problemática son las emociones y sentimientos experimentados por el estudiante. Si la lectura y entendimiento del problema le resultan placenteros y lo involucran, su estado de ánimo será positivo, generando un estado mental de satisfacción y bienestar para realizar de manera efectiva las tareas posteriores. (Vallés, 2005, como se citó en Espinosa, 2020).

Según lo expuesto por los autores, resulta de suma importancia validar las emociones y las vivencias previas de los alumnos para que la ejecución de los nuevos aprendizajes resulte significativa y generen un vínculo positivo, logrando interiorizar los nuevos saberes ante la comprensión de distintos problemas.

Para la elaboración de la estrategia, se traza una ruta una vez comprendida la situación problemática. El estudiante crea relaciones entre los datos encontrados con la información que se busca conocer, a partir de la o las preguntas del problema (Bonilla, 2022). En la elaboración de la estrategia, es importante considerar enfoques y técnicas que faciliten la comprensión y resolución del problema matemático. Autores como Van Garderen y Montague (2019) destacan la importancia de enseñar a los estudiantes a utilizar estrategias metacognitivas, como la autorregulación y la planificación, para abordar de manera sistemática los problemas matemáticos. Estas estrategias ayudan a los estudiantes a organizar su pensamiento y a establecer un plan de acción claro y estructurado.

Además, según los estudios de Rodríguez et al. (2021), es beneficioso que los estudiantes utilicen estrategias heurísticas, como la descomposición del problema en partes más pequeñas, la utilización de modelos visuales o el planteamiento de conjeturas. Estas estrategias permiten a los estudiantes explorar diferentes enfoques y encontrar caminos alternativos para resolver el problema.

Para ejecución de estrategias, se lleva a cabo el plan elaborado haciendo aplicación de las operaciones aritméticas correspondientes, en un tiempo determinado por la o el docente. Dienes (como se citó en Zapatera, 2020) indica que para ello es importante determinar la dificultad de la situación problemática, el material o las representaciones a utilizar por el estudiante, su etapa evolutiva, y el nivel de competencia en el que se encuentra (Minedu 2016).

Durante la ejecución de la estrategia, es fundamental tener en cuenta el nivel de dificultad del problema y adaptar las operaciones y procedimientos matemáticos de acuerdo con las capacidades y conocimientos del estudiante. Autores como Carrillo et al. (2021) señalan que el docente debe brindar apoyo y orientación, fomentando la autonomía y el razonamiento del estudiante al utilizar las operaciones aritméticas.

Además, es necesario considerar las representaciones y materiales utilizados durante la ejecución de la estrategia. Zapatera (2020) destaca que el uso de materiales manipulativos, como bloques base diez, ábacos o fichas, puede ayudar a los estudiantes a comprender y visualizar mejor los conceptos matemáticos involucrados en la resolución del problema. Estas representaciones visuales y táctiles

facilitan la comprensión de las operaciones aritméticas y promueven un enfoque más concreto en la ejecución de la estrategia.

Para la comprobación de la solución encontrada, tras la aplicación de la estrategia escogida por parte del educando, es posible contrastar su primera visión del problema con un segundo momento a través de la aplicación de otra estrategia por parte del mismo, esto bajo las mismas condiciones y teniendo en consideración la problemática inicial.

A su vez, se acota que el estudiante revisa las acciones realizadas mediante preguntas guía elaboradas por su docente. De esta manera, es posible corroborar el procedimiento realizado, corregir los errores y fortalecer los saberes obtenidos. (Meneses y Peñaloza, 2019).

#### **1.2.4. Fundamentos teóricos del pensamiento matemático**

Dentro de los avances del desarrollo humano, las matemáticas acompañan desde tiempos pasados hasta formar parte de la historia, de manera que busca comprender, describir y predecir el entorno. Ante un mundo desarrollado en el que se vive la incorporación de las nuevas tecnologías abordadas globalmente, están insertadas en nuestro país y es ineludible la necesidad de fortalecer investigaciones de la evolución del pensamiento matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es sabido que las matemáticas son el idioma fundamental de la ciencia y la tecnología. Principalmente, juegan un papel crucial en el progreso de la sociedad humana, que aspira a mejorar las habilidades de pensamiento abstracto, lógico y

matemático. Este, a su vez, es un recurso valioso para la creación de modelos mentales, fomentando la abstracción y la modelización de realidades sociales a través de ellos.

En primera instancia, el pensamiento se refiere a la forma genérica para definir las ideas, llevando a cabo diversas interpretaciones en la mente acerca de la realidad, que abarcan tanto las acciones racionales como las más contemplativas. Cualquier cosa que surge en la mente es considerada una idea, sin importar si es creativa, abstracta o artística. Los individuos pueden ser capaces de albergar múltiples ideas simultáneamente: pensamientos optimistas, pensamientos de cariño, pensamientos espirituales, pensamientos bellos, pensamientos pesimistas y sus variantes. Por lo tanto, se sostiene que los productos del pensamiento dependen de las emociones que una persona experimenta o a las que se enfrenta.

Según López (2019), el objetivo fundamental de este pensamiento en el área de matemática de la educación es llevar el aprendizaje en contexto con nuestra escuela y forma vivencial que busque la evolución del pensamiento matemático de los educandos de la mejor manera posible, empleando una diversidad de estrategias con la finalidad de resolver problemas en la cotidianidad. Esto significa mejorar las habilidades, capacidades, actitudes y valores. De forma individual o en colaboración, o mediante el entrenamiento individual y el trabajo en equipo, adquirirá el conocimiento que necesita para resolver los desafíos que enfrenta en una variedad de campos de formas novedosas. Todo ello les permite formular hipótesis, aplicar

técnicas y métodos. Además, abre paso a una discusión y justificación de sus respuestas, aceptando sus errores como procedimiento de mejora del aprendizaje.

Con todo lo anterior, se observa que el aprendizaje se encuentra en constante mejora, más aún en el área de matemática, ya que esta constituye una necesidad que abarca el pensamiento matemático, para posteriormente responder a los desafíos que resultan del uso de los avances científicos y las nuevas tecnologías en la sociedad, de la mano con el aprendizaje significativo y progresivo del estudiante durante su formación en la básica regular.

La modelización matemática en primaria es un enfoque educativo que promueve la resolución de problemas de la vida real utilizando conceptos matemáticos. Los educandos se instruyen en la aplicación de habilidades matemáticas en situaciones del día a día, fomentando su comprensión profunda y su motivación. Este método también desarrolla habilidades sociales, pensamiento crítico y trabajo en equipo. Al conectar las matemáticas con el entorno del estudiante, se fomenta un aprendizaje significativo y duradero, preparándose para enfrentar desafíos futuros en niveles superiores de educación.

Alsina y Salgado (2022) destacan que en la modelización matemática infantil, es crucial que las situaciones propuestas sean auténticas o realistas para los niños. Estas situaciones facilitan el establecimiento de una conexión genuina entre los significados de los objetos matemáticos y su aplicabilidad en la vida diaria.

De esta forma los autores dejan en evidencia que resulta trascendental que las situaciones presentadas en el contexto de la modelización matemática temprana sean lo más auténticas y cercanas a la realidad posibles para los niños, dado que dichas situaciones les permiten comprender de manera significativa las concepciones matemáticas y su aplicabilidad en lo cotidiano.

#### **1.2.5. *Pensamiento lógico***

Esta habilidad cognitiva proporciona una estructura mental para el análisis, evaluación y elaboración de conclusiones basadas en la información disponible, contribuyendo a un aprendizaje más profundo y significativo, especialmente en las matemáticas (Smith y Johnson, 2021). En síntesis, los estudiantes que desarrollan habilidades en razonamiento lógico muestran una mayor eficacia en la solución de problemas matemáticos y en el pensamiento crítico.

Por otro lado, el razonamiento lógico desempeña un papel crítico en el ámbito de la toma de decisiones, puesto que aplicar principios lógicos brinda una sólida estructura mental a los estudiantes. De este modo, pueden considerar diferentes alternativas, evaluar sus implicaciones y consecuencias, y tomar decisiones más fundamentadas y responsables (Martínez y Torres, 2020).

#### **1.2.6. *Estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática***

Las estrategias didácticas para la instrucción de matemáticas son metodologías y enfoques que los maestros emplean para promover el aprendizaje de esta disciplina. Estas estrategias se basan en una comprensión profunda de los

contenidos matemáticos y en la consideración de las características y necesidades de los estudiantes.

Herrera (2022) señala que en la actualidad las matemáticas juegan un papel indispensable para poder desarrollarse en una sociedad globalizada que exige competencias de razonamiento, análisis, resolución y comunicación. Por lo anteriormente mencionado, recurrir a estrategias para enseñar matemáticas es de crucial importancia, en una primera instancia porque permite la inserción de personas competentes a la sociedad, promueve el aprendizaje activo y significativo desde las habilidades matemáticas y adaptación a las necesidades individuales de los educandos.

La ejecución de material para enseñar las matemáticas es un medio por el cual se incentiva al descubrimiento, la motivación, se fortalece la visualización, de modo que se muestra una actitud positiva hacia las matemáticas, por este medio de aprendizaje se puede partir y fortalecer la construcción de conocimiento, puesto que todo material elaborado tiene un fin específico, en esta ocasión es un fin exclusivamente educativo.

Del mismo modo el emplear materiales manipulativos como medio de estrategia de aprendizaje es muy importante y provechoso ya que permite que el estudiante a través de la manipulación obtenga un conjunto de ideas, donde el docente esté como guía para la orientación de la experiencia que conlleve al fortalecimiento de las fases de aprendizaje y los distintos conceptos matemáticos.

Muñoz (2017) afirma que los materiales no solo sirven para algo experimental, sino que es el inicio para la adquisición y el aprendizaje de las primeras destrezas

mentales, favoreciendo a los estudiantes asimilar de manera eficiente los conceptos e ideas matemáticas por medio de material concreto, el cual debe responder al nivel del desarrollo evolutivo que presentan los educandos.

Incluir materiales manipulativos es una forma de aprender de manera divertida, haciendo que el proceso sea más eficaz e impulsar la autonomía en los estudiantes, las estrategias que se sustentan en el uso de materiales manipulativos tales como los bloques, las fichas, los ábacos, entre otros, que son herramientas que permiten a los estudiantes explorar y comprender conceptos matemáticos de manera concreta y visual. Estos materiales pueden ser útiles para enseñar conceptos como fracciones, geometría y álgebra.

Existen diversos materiales para el desarrollo de resolución de problemas matemáticos, como la utilización del material base diez, para la aplicación de dicho material se debe tener conocimiento para su utilización adecuada, para lograr garantizar un aprendizaje significativo. Diaz y Morales (2021) indican que los estudiantes, haciendo uso de material multibase, logran mejorar las competencias y habilidades de resolución de problemas matemáticos. Resolver distintas operaciones de suma y resta con el pasar del tiempo ha ido evolucionando; ahora se emplea el uso de distintos bloques para lograr la representación de distintos números para el desarrollo de las operaciones y, a su vez, mantener el uso del lenguaje matemático.

## CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

### 2.1. Método de la investigación - acción

La población de dicha investigación fue un total de 26 estudiantes, teniendo una cantidad de doce niños y catorce niñas de la institución educativa de aplicación de Monterrico, del distrito de Santiago de Surco, UGEL 07. Teniendo como objetivo de investigación mejorar la resolución de problemas de cantidad de la población, mediante la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos.

A continuación se presentan las hipótesis de acción.

La fase de preparación contribuye en la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de educación primaria de la institución educativa de aplicación de Monterrico.

La fase de formulación aporta en la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de educación primaria de la institución educativa de aplicación de Monterrico.

En la fase de planificación aporta en la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de educación primaria de la institución educativa de aplicación de Monterrico.

La fase de investigación del proyecto contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de educación primaria de la institución educativa de aplicación de Monterrico.

La fase de evaluación aporta en la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de educación primaria de la institución educativa de aplicación de Monterrico.

Dicha investigación se apoya en la modalidad de innovación y didáctica, debido a que se usa la aplicación de propuestas pedagógicas en el aula, esto tomando en cuenta el nivel educativo y enfocado, para este caso, en el área de matemáticas, a su vez, busca la validación de modelos pedagógicos, la correcta aplicación de técnicas de enseñanza y el adecuado uso de recursos didácticos, así como el empleo de tecnología en la educación.

En función a lo expuesto, se expone que la metodología pedagógica utilizada para la investigación es el aprendizaje basado en proyectos cuya finalidad es lograr un aprendizaje transversal en los educandos que les permita lograr una experiencia educativa más participativa y con la posibilidad de enfrentarse a la resolución de problemas reales a través de proyectos. Para este caso en específico, se revela que la aplicación de esta metodología es para educandos de segundo grado de primaria de la institución educativa de aplicación de Monterrico.

El enfoque es cualitativo, como indica Urbina (2020), se caracteriza por el análisis y la búsqueda del entendimiento del contexto. En este enfoque se toma en consideración las interacciones, las actitudes y los comportamientos del grupo de estudio.

El diseño es de investigación-acción ya que hay un proceso de reflexión metódica por parte del maestro al momento analizar, explorar y observar la realidad estudiada, lo que implica la transformación de la conciencia y competencias de los

educandos participantes a través de un proceso activo, contextualizado y reflexivo (Molina, 2022) que es englobado por el aprendizaje basado en proyectos.

El presente trabajo investigativo es de tipo participativo, ya que el proyecto del aprendizaje basado en proyectos abarca procesos formativos en la atención de la formación inicial docente y continua.

## **2.2. Contexto de la investigación - acción**

Se propone desarrollar esta investigación tomando como población de estudio a un total de 26 estudiantes, la cual incluye a 12 varones y 14 mujeres de siete y ocho años, del segundo grado del nivel primario de Monterrico Institución Educativa Aplicación. Luego de un análisis detenido, se concluyó que se encuentran en la etapa de desarrollo adecuada para fomentar sus habilidades resolutivas matemáticas mediante la ejecución del ABP, al estar en la capacidad de emplear operaciones concretas y lógicas para resolver problemas. En adición, el grupo de estudio muestra un gran interés por el área de Matemática, lo que facilita nuestra investigación.

## **2.3. Plan de acción**

En esta investigación, se diseñó un plan de acción considerando las etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos, que incluyen: preparación, formulación, planificación, investigación y evaluación, todo ello orientado a la mejora de la resolución de problemas de cantidad.

Durante toda la aplicación del plan de acción, se mantuvo la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos en relación a la resolución de problemas de

cantidad, que por medio de las fases resolución de problemas, nos ha permitido realizar hallazgos en las carencias de los estudiantes de segundo grado de primaria.

Es por ello, que al desarrollar las distintas sesiones en clase se incorporó el uso material concreto; facilitando el trabajo cooperativo y la retroalimentación entre pares, lo que contribuye a la construcción del conocimiento matemático y seguir fortaleciendo su desarrollo resolutivo en problemas de cantidad; el incorporar la técnica de instrumento de evaluación, nos permitió conocer el avance de los estudiantes, para luego validar nuestras hipótesis y consolidar la información por medio de una matriz e identificar los logros que se obtuvieron a lo largo del proyecto.

#### **2.4. Técnicas e instrumentos para organizar y analizar la información**

En lo que respecta a la recolección de datos, se utilizó una guía de observación, que implicó realizar una observación detallada del entorno para registrar en ella los hallazgos. Así, se utilizan instrumentos para recopilar y sistematizar información objetiva y subjetiva del sujeto de estudio (Arias, 2020). Estos instrumentos incluyen la bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL), la guía de observación y el diario de campo, todos creados por el grupo investigador.

La Bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL) es un instrumento esencial en el proceso de aprendizaje. Este registro escrito, más que un simple diario, es un reflejo de las experiencias educativas vividas por los estudiantes. A través de la guía de preguntas, la bitácora COL permite a los estudiantes no solo documentar sus experiencias, sino también reconocer y relacionar lo que piensan, sienten y expresan.

En el aula de 2do grado, estas preguntas guía se utilizan para fomentar la reflexión y el análisis. Esto permite que los estudiantes recuerden lo experimentado en

clase, los conocimientos aprendidos o consolidados, que rememoren sus emociones durante el proceso de resolución de problemas numéricos y por último conocer su opinión al dar propuestas para la siguiente clase.

La guía de discusión es una técnica cualitativa para el recojo de información en la investigación social, teniendo como objetivo entender la realidad social a partir de la discusión en pequeños grupos sobre un tema en específico (Guerrero, 2018). La naturaleza del instrumento, permite que los educandos intercambien opiniones, sentimientos y experiencias en cuestión al proyecto, mediante el diálogo abierto y dirigido por la docente. Para la evaluación del proyecto, se diseñó y empleó la guía, respondiendo al Aprendizaje Basado en Proyectos y a la Resolución de Problemas de Cantidad. El desarrollo de la guía de discusión se llevó a cabo en grupos de 5 y 6 estudiantes, de modo que compartan sus experiencias sobre lo trabajado en el proyecto.

El diario de campo permite documentar eventos significativos, interacciones con los estudiantes, estrategias efectivas, desafíos encontrados e información relevante relacionada con la práctica pedagógica. Además de servir como un registro histórico, el diario de campo también fomenta la autoevaluación y el crecimiento profesional al permitir a los educadores analizar y mejorar sus enfoques de enseñanza a lo largo del tiempo. Este instrumento contribuye a una enseñanza más reflexiva y efectiva, facilitando la adaptación de estrategias pedagógicas para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes. Como indican Luna-Guijón et al. (2022), el diario de campo permite sistematizar la experiencia vivida en el aula, para su revisión posterior y análisis formal.

Para la validación de instrumentos se utilizó la técnica de juicio de expertos, en la que participan jueces conocedores del grupo de estudio, del nivel y del tema de investigación. Por tal motivo, se extendió la invitación a tres jueces expertos con las características mencionadas anteriormente, quienes son:

**Juez 1:** Coordinadora del Programa de Estudio de Educación Primaria de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico.

**Juez 2:** Docente de matemática del nivel primaria del colegio IE FAP “Manuel Polo Jiménez”.

**Juez 3:** Docente y tutora del primer grado de primaria de la IEP “San Martincito”.

Los tres instrumentos de guía de observación, bitácora de COL y la guía de discusión pasaron por juicio de los tres expertos en la temática abordada, siendo evaluados cada uno de los documentos. Como resultados se obtuvo el indicador de “Muy bueno” (61-80 puntos) en la guía de observación; el indicador de “Excelente” (81-100 puntos) en la bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL); y el indicador el indicador de “Muy bueno” (61-80 puntos) en la guía de discusión. Sumado al puntaje asignado, los docentes expertos agregaron sugerencias y observaciones que fueron levantadas, dando como resultado la validación de cada instrumento. Al culminar la evaluación de cada uno de ellos, los docentes expertos agregaron sugerencias y observaciones que fueron levantadas, dando como resultado la validación y el pase a la aplicación de cada instrumento.

## CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico

A principios del primer bimestre del 2023, se interactúa de manera cercana con los estudiantes de segundo grado de primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación. Al no tener mayor información del aula, se empieza la planificación de actividades y juegos como “la tiendita” y “base 10”, actividades con las que se logra evidenciar en la población de estudio el bajo nivel de logro respecto a la Resolución problemas de cantidad. Se observa que el grupo de estudio no sigue el proceso resolutivo para llegar al resultado de problemas matemáticos, además de presentar inconvenientes al traspasar estos problemas a situaciones problemáticas de su vida cotidiana. Esto se vio reflejado en las dificultades para seguir el orden secuencial de las etapas de resolución de problemas.

Un aspecto importante a destacar es que la etapa escolar virtual de los estudiantes coincide con su etapa preoperacional, evitando el trabajo adecuado de las nociones de agrupar, separar, quitar, seriar, comparar y ordenar, para el desarrollo del pensamiento matemático (Minedu, 2016). El propósito de este tipo de pensamiento es resolver problemas del contexto cotidiano y, si bien implica el uso de la lógica y de los fundamentos matemáticos, para desarrollarlo son imprescindibles situaciones retadoras que permitan la formulación de hipótesis, haciendo uso de la creatividad, el trabajo individual y colaborativo, y el ensayo y error (Cárdenas, 2019).

En las primeras actividades se logra percibir que “Solo tres estudiantes llegaron a la respuesta por adición vertical, pero no se evidencia el uso del proceso de

resolución de problemas.” (DCM01RIIB, anexo 6, tabla 2). Es decir, el objetivo del alumnado en un inicio, es solo era llegar a la respuesta, sin plantear un plan de acción a seguir.

Por otro lado, se registra que “se recomienda supervisar a los estudiantes durante el desarrollo de la actividad, ya que algunos estudiantes copiaban las operaciones que no le corresponden.” (DCM07IIB, anexo 6, tabla 2). La gran confusión en cuanto a la comprensión de los procesos para resolver un problema matemático, origina en el grupo la búsqueda de alternativas inadecuadas.

Los obstáculos anteriormente descritos, impiden la organización de la información de manera efectiva y su traducción en operaciones matemáticas, como la adición o sustracción. Este desafío es trascendental, por ello el equipo investigador implementa sesiones de aprendizaje y diversas estrategias, siendo al ABP, la metodología para posibilitar la resolución de problemas de cantidad en los educandos de segundo grado.

### **3.2. Desarrollo del plan de acción**

Después del diagnóstico efectuado y la identificación del problema, se elabora un plan de acción (Anexo 2) con el objetivo de llevar a cabo la implementación del proyecto para la mejora de las fases de resolución de problemas de cantidad. Se utilizaron doce sesiones de aprendizaje, de las cuales la primera se utilizó para el diagnóstico de la problemática en el grupo y la cuarta para la aplicación de la guía de discusión.

#### **Fase de “Preparación”**

La realización de actividades diagnósticas es elemental para poder recabar información sobre el nivel de resolución de problemas de cantidad de los estudiantes. En la sesión diagnóstica ejecutada se pudo evidenciar que el interés principal de los estudiantes era llegar a la respuesta y que no tenían conocimiento del proceso de resolución de problemas de cantidad, que implica la comprensión del problema, elaboración de estrategias, ejecución de estrategias y comprobación, "...tres estudiantes llegaron a la respuesta por adición vertical, pero no se evidencia el uso de las cuatro fases..." (DCM01RIIB, Anexo 6 - tabla 2).

El trabajo colaborativo y las tareas personales por actividad, permite que cada estudiante pueda manipular material y lo intercambie con sus compañeros, enriqueciendo y facilitando la experiencia de las clases. Mediante el uso de fichas aplicativas, se identificó en las respuestas que los alumnos presentaban dificultades en la identificación y priorización de datos, la lectura y escritura de números, el manejo del tablero posicional, la resolución de las operaciones de adición y sustracción, y en el conocimiento y uso de estrategias distintas a la adición y sustracción vertical, "No sabía mucho, solo sabía sumar, luego mi mamá me enseñó a restar. En la clase aprendí mucho más" (E11, Anexo 6 - tabla 2).

### **Fase de "Formulación"**

En la fase se planifica una sesión de presentación "Conocemos nuestro proyecto" en la que se presentan imágenes de actividades cotidianas de los incas para la activación de los saberes previos, despertando en los estudiantes interés y entusiasmo respecto al proyecto a realizar, brindando hipótesis de lo que se trabajará (DCM02RIIB, Anexo 6, tabla 2). Posterior a ello, los estudiantes en consenso delegan

un nombre al proyecto y demuestran curiosidad por lo próximo a trabajar y por la exploración de los materiales a utilizar (chapitas, lana, palos de madera, ganchos).

Gracias a la participación, protagonismo del grupo y a la didáctica de la sesión, todos los estudiantes se comprometen a participar en las clases y mostrar interés para seguir aprendiendo (DCM02RIIB, Anexo 2 - tabla 1). Ello se refleja en las respuestas de los alumnos, quienes indican “me siento emocionada por realizar algo nuevo”, “lo hice en trabajo en equipo, feliz” (E04-E14, Anexo 6, tabla 1).

### **Fase de “Planificación”**

Durante la fase de planificación, se observa el fortalecimiento de la responsabilidad y el compañerismo, ya que los estudiantes están contribuyendo a la organización de grupos para la búsqueda de chapitas recicladas para la elaboración de los productos de la clase.

Por otro lado, se identifican las respuestas de los estudiantes, mediante la bitácora de COL, las cuales son muy superficiales, como “creamos un problema” (E06.2, Anexo 2 - tabla 1). Reconociendo y analizando las necesidades y dificultades de los estudiantes, se opta por “modificar las preguntas de la bitácora para obtener respuestas mucho más fundamentadas (...) al momento de resolver sus problemas matemáticos” (DCM01IIIB, Anexo 6 - tabla 2).

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto, los estudiantes han demostrado un buen desarrollo de sus capacidades de organización de tareas y trabajo en equipo, “la estudiante está guiando al equipo en la creación de su problema matemático” (E19, Anexo 6 - tabla 1). Estas capacidades están siendo favorecidas por el uso de habilidades como la escucha activa y valores como la tolerancia y el respeto, “conversa

con su equipo para definir qué estrategias emplear en la resolución de su problema matemático”, “es necesario tener compañía para resolver estos problemas” (E14, Anexo 6 - tabla 1).

### ***Fase de “Investigación”***

Para la fase de investigación, se otorga a los educandos la tarea de búsqueda de información sobre los temas a tratar en clase. Para ello, se brindan infografías elaboradas por las docentes, mapas y organizadores visuales sobre los temas, y videos con información previamente verificada. Además, se incentiva la consulta de fuentes orales, realizando preguntas específicas de la clase a personas de su entorno. También se fomenta el uso de fuentes directas, como el registro puntual de la información encontrada por ellos mismos en su cuaderno “les ayuda a saber más sobre su Perú, también a saber más de su cultura y a saber más como el Perú antes” (E12, Anexo 6 - tabla 2).

Estos recursos permiten una mejor abstracción de los conocimientos matemáticos e incentivan su motivación, originando que expandan por iniciativa propia sus saberes sobre lo aprendido, “quieren buscar más sobre los incas, porque les resulta interesante y ahora ya saben más cosas” (E22, Anexo 6-tabla 2). Por todo lo señalado, es posible iniciar las sesiones de clase con espacios abiertos al diálogo y discusión, además de la socialización de experiencias vinculadas a lo investigado, “la gran mayoría de los estudiantes inicia la clase compartiendo sobre el Intihuatana y otros artefactos tecnológicos de la cultura inca. Socializan y comparten su asombro e interés” (DCM02IIB, Anexo 6 - tabla 2).

### ***Fase de “Evaluación”***

En la fase de evaluación se realizan sesiones correspondientes a la creación de problemas matemáticos de cantidad, en los que se trabaja de manera individual como grupal. El trabajo individual se lleva a cabo a través de la participación de los estudiantes en clase, el desarrollo de fichas aplicativas personales y el aporte a las actividades finales en pareja y en grupo. El trabajo en equipo se da mediante la creación y planteamiento de situaciones problemáticas de cambio 1, 2, 3 y 4 que deben ser redactadas y resueltas por los mismos estudiantes con el empleo del proceso de resolución de problemas de cantidad. Con el fin de evaluar con mayor precisión el nivel de competencia de los estudiantes, se aplica la guía de observación (Anexo 4).

Durante del proyecto no solo se utilizan las listas de cotejo para evaluar el desempeño permanente de los estudiantes, sino que también se incorporan guías de observación. Estas guías permiten un seguimiento más detallado del progreso de cada estudiante, haciendo foco en las capacidades de la primera competencia “Resuelve problemas cantidad” que se busca desarrollar en la Educación Básica Regular. De esta manera, se puede obtener una visión más completa del aprendizaje, todo ello se puede evidenciar en las respuestas obtenidas de la observaciones realizadas:

- El estudiante incentiva a su equipo a la creación de un problema a modo de cuento muy bien contextualizado y planteado, identificando cada uno de los procesos. (E03, anexo 6)
- La estudiante guía al equipo en la creación de su problema matemático. Conversa con su equipo para definir qué estrategias emplear en la resolución de su problema matemático. (E14, anexo 6)

- La estudiante guía al equipo en la creación de su problema matemático. Asimismo, destaca en la ejecución de estrategias, aplicando la resta en el tablero posicional con orden y limpieza. (E19, anexo 6)
- La estudiante demuestra nivel crítico a lo largo de la ejecución de las fases. Su equipo logra aportar diversas ideas para la elaboración de estrategias. Se nota muy buen dominio para la comprobación de su problema matemático. (E11, anexo 6)

Además, se implementa el uso de la Bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL), de modo que la población estudiantil sea consciente de su proceso de aprendizaje y que las docentes podamos atender a nuevas necesidades de aprendizaje detectadas. Entre las preguntas incluidas en la bitácora, están: ¿Qué pasó hoy en la clase de matemática?, ¿Cómo me sentí al resolver el problema matemático? ¿Por qué?, ¿Qué aprendí el día de hoy? y ¿Qué propongo para la siguiente clase de matemáticas?. Estas preguntas ayudan a que los estudiantes reflexionen sobre lo experimentado en la clase. Aunque la socialización en clase sobre estas preguntas es mucho mayor porque los estudiantes hablan más detalle lo vivido, se obtiene respuestas cortas en sus bitácoras, tal y como se muestra en los siguientes comentarios:

- Creamos un problema. (E06.2, anexo 6)
- Lo hice en trabajo en equipo, feliz. (E14, anexo 6)
- Aprendí a restar con base 10. (E01, anexo 6)
- Sumar y restar fue divertido. (E07, anexo 6)

- Feliz porque me gustó que mis compañeros expusieron sus creaciones. (E21, anexo 6)

Por último, se hace uso de la guía de discusión, que es un medio para recabar información más extensa en las apreciaciones de los alumnos sobre el impacto del proyecto en ellos, siendo además una oportunidad para la socialización. Por eso, todos los instrumentos de evaluación utilizados coinciden en que, a través de la aplicación de diversas estrategias y manipulación de materiales concretos, se consigue mejorar la resolución de problemas matemáticos.

Finalmente, el papel del docente es importante al brindar un apoyo constante a los estudiantes durante el desarrollo del proyecto. Este respaldo se manifiesta en la entrega de retroalimentación personalizada para cada estudiante, cuyo propósito principal es incentivar una reflexión continua de su proceso de aprendizaje en función a la mejora.

### **3.3. Logros y dificultades encontrados**

A lo largo de esta investigación, se observa un notable progreso en los estudiantes en términos de organización y comprensión de la información. Este avance es particularmente evidente a medida que los estudiantes comienzan a implementar diversas estrategias matemáticas para resolver problemas.

Además, se introduce el uso del material concreto, específicamente la base diez, como una alternativa para abordar problemas matemáticos de cantidad. Esta herramienta no solo proporciona a los estudiantes una nueva forma de enfrentar los

retos matemáticos, sino que les permite explorar y discutir una variedad de estrategias disponibles. Estas estrategias incluyen el tablero de valor posicional, cuadro de cambio y el gráfico.

En este proceso, los estudiantes no solo reconocen las diversas estrategias, sino que también toman decisiones colectivas sobre qué estrategia emplear en su propuesta para la creación de problemas matemáticos. Esta experiencia colaborativa les permite apreciar la diversidad de enfoques disponibles para resolver problemas matemáticos.

Además, los estudiantes demuestran un conocimiento sólido de otras estrategias, como el tablero de valor posicional. Este logro es particularmente significativo ya que muestra la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar diferentes métodos matemáticos en la resolución de problemas.

En la génesis de la investigación, se observó que los educandos enfrentan desafíos significativos al tratar de identificar los datos relevantes en una situación problemática. Esta dificultad no sólo impide que los estudiantes organicen la información de manera efectiva, sino que también obstaculiza su capacidad para traducir la información en operaciones matemáticas, como la adición y la sustracción. Este obstáculo representa una barrera considerable para el progreso de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

Es crucial continuar trabajando con los educandos para reforzar estas habilidades y estrategias, esto podría implicar proporcionar más alternativas para que los educandos practiquen la identificación y sistematización de los datos, así como la traducción de estos datos en operaciones matemáticas. Al hacerlo, se espera que los

estudiantes mejoren aún más en su competencia en la resolución de problemas matemáticos. Además, es importante seguir fomentando la colaboración entre los estudiantes, ya que esto les permite aprender de las diferentes perspectivas y enfoques de sus compañeros.

## LECCIONES APRENDIDAS

Esta investigación ha generado diversos hallazgos y resultados a partir de las observaciones realizadas, los cuales servirán como base para futuros estudios. Es importante destacar el uso de varias herramientas de evaluación, como la guía de observación, la bitácora de col y la lista de cotejo. Estas herramientas han demostrado ser muy útiles para monitorear el aprendizaje progresivo de cada estudiante y consolidar sus conocimientos.

La implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha sido crucial, ya que nos ha permitido integrar áreas curriculares de matemáticas y desarrollo personal y social. Hemos elaborado diversas actividades que promueven el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

En la misma línea, la utilización de varios recursos en la metodología ABP ha proporcionado una valiosa experiencia de trabajo colaborativo. Se establecieron conexiones significativas entre los problemas planteados y su entorno, fortaleciendo el proceso cognitivo y fomentando el pensamiento crítico de los estudiantes en las diferentes áreas.

## REFERENCIAS

- Alsina, A., y Salgado, M. (2022). *Orientaciones didácticas para introducir la modelización matemática temprana en Educación Infantil. Modelling in Science Education and Learning*, 15(2), 83-110.
- Almarales, E., Almarales E. y Lago I. (2018). *La resolución de problemas aritméticos, por el método de determinación de casos extremos* <https://onx.la/ab097>
- Anijovich, R. (2019). *Orientaciones para la Formación Docente y el Trabajo en el aula: Retroalimentación Formativa*. SUMMA. Chile. <https://onx.la/a1e58>
- Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. <https://onx.la/5254c>
- Baek, Y et al. (2020). Project-Based Learning as an Instructional Approach: A Meta-Analysis of Comparative Studies. *Educational Research Review*, 29, 100295.
- Bálsamo, M. (2022). *Teoría Psicogenética de Jean Piaget. Aportes para comprender al niño de hoy que será el adulto del mañana*. Recuperado de <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/13496/1/teor%C3%ADa-psicogen%C3%A9tica-jean-piaget.pdf>
- Bonilla, O. (2022). *El Método Pólya y la Resolución de Problemas Matemáticos que Contienen Operaciones Básicas* [Tesis de maestría, Universidad de Medellín]. Repositorio Institucional de la Universidad de Medellín. [https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/7684/T\\_ME\\_601.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page4](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/7684/T_ME_601.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page4)

Cárdenas, L. (2019). *El pensamiento matemático*.

<https://see.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2019/02/1er-lugar.pdf>

Carrillo, J. A., Sosa, L., y Barrón, R. (2021). Desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos: análisis de situaciones auténticas. *RIEV: Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 16(2), 32-44.

Catcoparco, E. y Huallpa, M. (2022). *Estado del Arte: Estrategias para la resolución de problemas matemáticos en las escuelas de América Latina* [Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública La Inmaculada].

<https://repositorio.eespli.edu.pe/handle/123456789/75>

Classlife. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos: características, beneficios, etc.* Classlife Education.

<https://www.classlife.education/blog/aprendizaje-basado-en-proyectos/>

Dueñas, M. (2020). *Formulación de proyectos*. Optimizando la gestión de proyectos y operaciones. <https://onx.la/4259f>

Espinosa, D. (2020). *Procesamiento afectivo de la lectura y LIJ: una propuesta didáctica en la asignatura de lengua y literatura para estudiantes de 2º año medio* [Memoria para optar al título de Profesora de educación media en castellano y comunicación]. Universidad del Bío-Bío.

<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2895/1/Espinosa%20Vale%20nzuela%20Denisse%20Aracelly.pdf>

Guerrero, E. & Moral, A. (2018). Los grupos de discusión como una experiencia de investigación evaluativa para el alumnado en prácticas de Educación Social.

RES, *Revista de Educación Social* 26, 177-186. <https://eduso.net/res/wp-content/uploads/2020/06/RES-26-empar.pdf>

Guevara (2021). *Aprendizaje basado en proyectos para el logro de competencias de matemática: beneficios y ventajas en estudiantes de Educación Básica Regular* [Título para optar al grado de Doctorado en educación]. Universidad César Vallejo de Tumbes. <https://onx.la/03c1c>

Guzmán, A., et al. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74.

Han, X. & Wang, X. (2019). Project-Based Learning in Teaching Research of Higher Education Institutions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(11), 168-176.

Hernández, R. (2016). *Diario de vida y aprendizaje (DVA). Una visión ampliada de la Bitácora COL*. [https://habilidadesdepensamientouvrhr.files.wordpress.com/2016/07/hp\\_dva\\_ruben\\_hernandez.pdf](https://habilidadesdepensamientouvrhr.files.wordpress.com/2016/07/hp_dva_ruben_hernandez.pdf)

Herrera, O. (2022). El cuento como estrategia para promover el desarrollo de habilidades matemáticas en nivel primaria. *Investigación y Ciencia Aplicada a la Ingeniería*, 5(33), 77-80.

Hmelo-Silver, C. E. (2018). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 30(2), 463-481. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9424-7>

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2019). Aprendizaje Basado en Proyectos: Fomentando el Aprendizaje Significativo en el Aula. *Revista de Educación*, 45(3), 321-335.
- Luna-Gijón, G., et al. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. *Zincografía*, 6(11). <https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.131>
- Mahecha, J. & Montero, L., (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), e9862. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Márquez, S. (2022). *La decodificación en el proceso de la lectura*. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2117/Marquez%2C%20S.%2C%20La%20decodificaci%C3%B3n.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Martínez, M. A., & Torres, M. I. (2020). Razonamiento y toma de decisiones. *Anales de Psicología*, 36(1), 83-92.
- MINEDU (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. [Documento formativo] <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4551>
- MINEDU (2016). *Programación Curricular de Educación Primaria*. [Documento formativo] <https://onx.la/3dd55>
- MINEDU (2016). *Programación Curricular de Educación Inicial*. [Documento formativo] <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-inicial>.
- MINEDU (2019). Evaluaciones de logros de aprendizaje. Resultados 2019. [PPT] <https://onx.la/a7904>

- MINEDU (2019). *Orientaciones para la planificación curricular y la evaluación formativa*. [Documento formativo] Perú <https://onx.la/df788>
- MINEDU (2020). *Tutorial para el diseño y gestión de proyectos de aprendizaje*. [Documento formativo] [https://issuu.com/hualterevaristoalvino/docs/dise\\_o\\_de\\_proyectos\\_de\\_aprendizaje\\_-\\_per\\_-\\_2020](https://issuu.com/hualterevaristoalvino/docs/dise_o_de_proyectos_de_aprendizaje_-_per_-_2020)
- Meneses y Peñaloza (2019). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*. [2145-9444-zop-31-8.pdf \(scielo.org.co\)](https://doi.org/10.2145-9444-zop-31-8.pdf)
- Molina, M., et al. (2021). Metodología de investigación acción participativa: Una estrategia para el fortalecimiento de la calidad educativa. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 287-298.
- Montaluisa-Vivas, A., et al. (2019). *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-16.
- Navarro, L. (2022). Algunas recomendaciones metodológicas en el desarrollo de la escritura creativa en inglés. *VARONA*, (74). <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657468016.pdf>
- Olivares, G. (2017) *Aprendizaje Basado en proyectos en primaria en una escuela rural*. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5714/OLIVARES%20BUENO%2C%20GEMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Peñaloza Gelvez, D. Y., & Meneses Espinal, M. L. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8-24.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>
- Prieto, I. (2020). *Aprendizaje Matemáticas a través de la Música basado en un ABP para personas con discapacidad*. [Trabajo de fin de grado].  
<https://onx.la/3e755>
- Quiñones, A. J., y Huiman, H. E. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), XXVIII(Especial 5), 75-86.
- Rojas, I., et al. (2020). *Investigación formativa como estrategia pedagógica: caso de estudio ingeniería industrial de la I.U Pascual Bravo*. Estudios pedagógicos.  
<https://onx.la/264f8>
- Secretaría de Educación Pública (2022). *Metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. Recuperado de <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Metodologia-ABP-Final.pdf>
- Smith, J. K., & Johnson, L. H. (2021). Logical reasoning ability and complex problem solving. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10(3), 355-362.
- Urbina, E. (2020). *Investigación cualitativa. Applied Sciences in Dentistry*.  
<https://onx.la/72abb>
- Vargas (2019). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas* [Título para

- optar al grado de magíster]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <https://onx.la/1606d>
- Villacis, F. (2020). La comprensión del problema matemático en la ejecución del plan de resolución en estudiantes de enseñanza general básica. *Conrado*, 16(73), 81-90.
- Zambrano, M. et al. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.
- Zapatera, A. (2020). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, (2). <https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/12843/1/Metodo>
- Zapatera, M. (2020). Estrategias y materiales en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 12(1), 99-118.

## ANEXOS

## Anexo 1: Matriz de coherencia

Problema	Objetivos				
¿De qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos mejora la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de segundo grado de Educación	<b>General</b>			<b>Actividades / acciones</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
	Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante el aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico de la situación problemática educativa y selección de asunto a mejorar</li> <li>● Conocimiento del proyecto y del producto durante la experiencia de aprendizaje en el año lectivo.</li> <li>● Búsqueda en diversas fuentes digitales verídicas acerca del modelo pedagógico del ABP</li> <li>● Elección del modelo</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> Observación  Grupo focal.</p> <p><b>Instrumentos:</b> - Guía de observación  - Diario de campo  - Diario de comprensión ordenada del</p>
	<b>Objetivo específico</b>	<b>Campos de acción</b>	<b>Hipótesis de acción</b>		
	<p><b>Objetivo general:</b> El Aprendizaje Basado en Proyectos mejora la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico I.E Aplicación, ubicada en el distrito de Surco.</p>	1. Fase de preparación	La fase de preparación del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.		
<p><b>Objetivos específicos:</b> Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la preparación del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.</p>					

Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación ?	Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la formulación del planteamiento del problema del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.	2. Fase de formulación	La fase de formulación del planteamiento del problema del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.	pedagógico de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y programación del plan de acción a través de las hipótesis de acción.</li> <li>• Aplicación de instrumentos para evaluar la aplicación de la propuesta de acción: ABP.</li> <li>• Evaluación de resultados obtenidos con la aplicación del ABP.</li> <li>• Reflexión acerca de las lecciones aprendidas mediante la guía de discusión.</li> </ul>	lenguaje (COL)  <b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de discusión</li> </ul>  <b>Técnica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de discusión</li> </ul>
	Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la planificación de actividades del ABP en los estudiantes de segundo grado de Monterrico Institución Educativa Aplicación.	3. Fase de planificación	La fase de planificación de actividades del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.		
	Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la investigación de información para la construcción de productos del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.	4. Fase de investigación	La fase de investigación de información para la construcción de productos del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.		
	Mejorar la resolución de problemas de cantidad mediante la evaluación del proceso de aprendizaje durante la aplicación del ABP en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación	5. Fase de evaluación	La fase de evaluación del proceso de aprendizaje durante la aplicación del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación.		

## Anexo 2: Plan de acción

CAMPO DE ACCIÓN	HIPÓTESIS DE ACCIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	FECHA
Preparación	La fase de preparación del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.	<p><b>“La tiendita”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar imágenes con situaciones de compra y venta.</li> <li>- Compartir experiencias de compra y venta.</li> <li>- Interactuar con “productos” para la compra y venta.</li> <li>- Recibir y utilizar “dinero” para comprar “productos” por “familias”, procurando que la cantidad asignada les permita obtener los “productos” deseados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Productos” de canasta básica.</li> <li>- Dinero recortable.</li> <li>- Hojas bond.</li> </ul>	Paola Josefina Castañeda Ordinola	<p><b>Sesión de aprendizaje 01 (Parte I)</b></p> <p>15/05/2023</p>
		<p><b>“Jugamos con las decenas”</b></p> <p>Lectura y discusión de la problemática.</p> <p>Formulación de preguntas en base a la problemática.</p> <p>Entrega e interacción con el material Base 10.</p> <p>Entrega y resolución de ficha con tablero de valor posicional.</p> <p>Retroalimentación de lo trabajado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base 10.</li> <li>- Tablero posicional.</li> <li>- Ficha aplicativa.</li> </ul>		<p><b>Sesión de aprendizaje 01 (Parte II)</b></p> <p>16/05/2023</p>
<p><b>“Sumamos cantidades en las ventas”</b></p> <p>Discusión sobre la diferencia entre el trueque y la venta.</p> <p>Reflexión sobre la situación problemática</p>	-	<p><b>Sesión de aprendizaje 02</b></p> <p>22/05/2023</p>			
Formulación	La fase de formulación del planteamiento del problema del ABP contribuye a la mejora de				

	la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.	planteada. Propuesta del producto teniendo en cuenta la problemática que se desea mejorar, así como la unidad: "Reconozco mis orígenes y reconozco mi país". Pautas para el trabajo, tanto grupal como personal.			
<b>Planificación</b>	La fase de planificación de actividades del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.	<p><b>"Presentamos nuestro proyecto"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado de rompecabezas con imágenes que representan situaciones matemáticas de la época incaica.</li> <li>- Discusión en base a las situaciones.</li> <li>- Creación y asignación de nombre al proyecto.</li> <li>- Entrega de materiales a utilizar a lo largo del proyecto (chapitas, lana, palo de escoba, ganchos de ropa).</li> <li>- Elaboración de compromisos para el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imágenes.</li> <li>- Chapitas.</li> <li>- Lana.</li> <li>- Palo de escoba.</li> <li>- Ganchos de ropa.</li> <li>- Papelógrafo.</li> <li>- Hojas bond.</li> </ul>	Paola Josefina Castañeda Ordinola	<p><b>Sesión de aprendizaje 03</b> 29/05/2023</p>
<b>Investigación</b>	La fase de investigación de información para la construcción de productos del ABP contribuye a la mejora de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anticipación de las temáticas a abordar para motivar y promover la investigación en casa.</li> <li>- Discusión sobre la información encontrada.</li> <li>- Uso de material concreto estructurado y no estructurado para trabajar el aprendizaje de las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Páginas web.</li> <li>- Organizadores visuales.</li> <li>- Base 10.</li> <li>- Chapitas.</li> </ul>		<p><b>Sesión de aprendizaje 04</b> 16 y 19/06/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 05</b> 26/06/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 06</b></p>

	<p>la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.</p>	<p>fases de resolución de problemas de cantidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación y promoción de</li> <li>- Acompañamiento y guía en el proceso de investigación.</li> <li>- Elaboración de la evidencia final: creación y resolución de problemas matemáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lana.</li> <li>- Palo de escoba.</li> <li>- Ganchos de ropa.</li> <li>- Cartulina.</li> <li>- Hojas de colores.</li> <li>- Tijeras.</li> <li>- Fichas aplicativas.</li> <li>- Tablero de valor posicional.</li> </ul>	<p>Ximena del Rocío Espinoza Neciosup</p>	<p>28/06/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 07</b> 03 y 04/07/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 08</b> 16/08/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 09</b> 21/08/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 10</b> 22/08/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 11 (Parte I)</b> 23/08/2023</p>
<p><b>Evaluación</b></p>	<p>La fase de evaluación del proceso de aprendizaje durante la aplicación del ABP contribuye a la mejora de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2do grado de Educación Primaria de la IE Aplicación Monterrico.</p>	<p>Presentación de la evidencia final: explicación de problemas matemáticos creados.</p> <p>Aplicación del instrumento de la guía de discusión.</p>		<p>Ximena del Rocío Espinoza Neciosup</p>	<p><b>Sesión de aprendizaje 11 (Parte II)</b> 28/08/2023</p> <p><b>Sesión de aprendizaje 12</b> 29/08/2023</p>

### Anexo 3: Guía de discusión

Área	Matemática	Grado	2do
Docente		Fecha	
Integrantes			
Pregunta		Respuesta	
<b>C.1. Aprendizajes basados en proyectos</b>			
1. ¿Qué sabías de los incas antes de trabajar el proyecto “Aprendemos con los Incas”?			
2. ¿Conocer más acerca de los incas te ha ayudado a ser más organizado?			
3. ¿Cómo los aprendizajes de los incas se han relacionado con tu vida diaria?			
4. ¿Te sientes identificado con la cultura Inca? ¿Por qué?			
5. ¿Cómo el proyecto te ayudó a mejorar tu rol de investigador?			
6. ¿Crees que logramos el objetivo del proyecto? ¿Por qué?			
7. ¿Cómo mejoró tu relación con tus compañeros del aula después de trabajar el proyecto?			
<b>C.2. Resolución de Problemas Matemáticos</b>			
8. ¿De qué manera te ha servido conocer las fases a seguir para resolver problemas?			
9. ¿Cómo logras comprender una situación problemática?			

10. ¿Qué estrategias has utilizado en la resolución del problema?	
11. ¿Las estrategias utilizadas te permitieron dar solución a los problemas?	
12. ¿Fue fácil comprobar la resolución del problema? ¿Por qué?	
13. ¿En qué otras situaciones de tu vida puedes utilizar lo aprendido?	

### Anexo 4: Bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL)

<b>Estudiante:</b>			
<b>Área</b>	Matemática	<b>Docente:</b>	
<b>Bitácora:</b>		<b>Fecha:</b>	
¿Qué pasó hoy en la clase de matemática?			
¿Cómo me sentí al resolver el problema matemático? ¿Por qué?			
¿Qué aprendí el día de hoy?			
¿Qué propongo para la siguiente clase de matemáticas?			



## Anexo 6: Análisis de los instrumentos

Tabla 1

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	BITÁCORA	GUÍA DE OBSERVACIÓN	GUÍA DE DISCUSIÓN	HALLAZGOS
Resolución de problemas	Comprensión del problema	<p><b>E03:</b> “Prestar más atención”</p> <p><b>E04:</b>“Emocionada por realizar algo nuevo”</p> <p><b>E06.2:</b> “Creamos un problema”</p> <p><b>E06.3:</b> “Mis compañeros expusieron un problema”</p> <p><b>E14:</b> “Hicimos algo de Polya”</p>	<p><b>E03:</b> El estudiante incentivó a su equipo a la creación de un problema a modo de cuento muy bien contextualizado y planteado, identificando cada uno de los procesos de Polya.</p> <p><b>E11:</b> La estudiante demostró nivel crítico a lo largo de la ejecución de las fases.</p> <p><b>E19:</b> La estudiante guió al equipo en la creación de su problema matemático.</p>	<p><b>E22:</b>“Debemos tallar con un plumoncito los datos y así saber que nos pide el problema” <i>(Pregunta 9)</i></p> <p><b>E11:</b>“Los datos lo subrayamos para saber cuales son las cantidades”<i>(Pregunta 9)</i></p> <p><b>E12:</b>“Recordar los pasos de Polya. Subrayamos los datos”<i>(Pregunta 9)</i></p> <p><b>E14:</b>“Primero leo, luego sumo y luego respondo”<i>(Pregunta 9)</i></p> <p><b>E3:</b>“Leo el problema y subrayo los datos.”<i>(Pregunta 9)</i></p>	<p>En la primera fase de comprensión del problema, se observó que los estudiantes se mostraron entusiasmados de poder lograr la comprensión de la problemática presentada a través del uso de diversas acciones ejecutadas como la relectura de la situación problemática y el subrayado de los datos</p>

	<p><b>Elaboración de estrategias</b></p>	<p><b>E24:</b> “Hicimos sumas de otra manera”</p> <p><b>E10:</b> “El cuadro de cambio”</p>	<p><b>E03:</b> El estudiante nombró las estrategias de cuadro de cambio, la adición en tablero de cambio y la representación con base 10, siendo capaz de poner en acción las 3 estrategias.</p> <p><b>E14:</b> La estudiante guió al equipo en la creación de su problema matemático. Conversa con su equipo para definir qué estrategias emplear en la resolución de su problema matemático.</p>	<p><b>E22:</b> “el primer día use gráficos, use base 10 y me acostumbre al base 10, también use tablero de valor posicional y cuadro de cambio, barras y así” <b>(Pregunta 10)</b></p> <p><b>E11:</b> “Las base 10, cuadro de cambio, tablero posicional y gráfico” <b>(Pregunta 10)</b></p> <p><b>E12:</b> “El gráfico, tablero posicional” <b>(Pregunta 10)</b></p> <p><b>E14:</b> “La base 10, tablero posicional, el cuadro de cambio y los gráficos”. <b>(Pregunta 10)</b></p> <p><b>E3:</b> “Base 10, tablero posicional”. <b>(Pregunta 10)</b></p>	<p>relevantes del problema planteado. Como ellos lo diferenciaron, los “datos importantes” son las cantidades numéricas y la pregunta del problema que les permite identificar si la operación a realizar es una adición o sustracción.</p> <p>En la segunda fase de elaboración de estrategias, los estudiantes prepararon un plan de acción, incorporando diversas estrategias con las que se han familiarizado a lo largo de las sesiones de aprendizaje, en las que evidenciaron una comprensión significativa cada una de ellas. Dentro de las propuestas planteadas por los educandos se encuentran el cuadro de cambio, base 10, el tablero de valor</p>
	<p><b>Ejecución de estrategias</b></p>	<p><b>E01:</b> “Aprendí a restar con base 10”</p> <p><b>E07:</b> “Sumar y restar fue divertido”</p> <p><b>E14:</b> “(Aprendí) los pasos de Polya”</p>	<p><b>E19:</b> La estudiante guió al equipo en la creación de su problema matemático. Asimismo, destaca en la ejecución de estrategias, aplicando la resta en el tablero posicional con orden y limpieza.</p> <p><b>E22:</b> El estudiante realizó cálculo mental para resolver la situación problemática creada</p>	<p><b>E22:</b> “si me ayudó un montón, ya que no sabía sumar, no sabía responder, por eso los compañeros, pero ahora ya he aprendido”<b>(Pregunta 11)</b></p> <p><b>E11:</b> “Sí, para aprender más, al parecer todas me funcionaron más”<b>(Pregunta 11)</b></p> <p><b>E12:</b> “Sí, porque con esas estrategias podemos resolver problemas matemáticos.”<b>(Pregunta 11)</b></p> <p><b>E14:</b> “Más he utilizado los cuadros de</p>	

			<p>por su equipo. Formalizó su estrategia con la adición en el tablero posicional y comprobó su resolución en el cuadro de cambio.</p>	<p>cambio”.</p>	<p>posicional y el uso de gráficos. En la tercera fase de ejecución de estrategias se permitió enriquecer los conocimientos del grupo sobre la variedad de maneras de resolver un problema, así como también comprender el proceso que requiere cada una de ellas. Además, se percibió que a los estudiantes el trabajar en equipo les facilitó el intercambio de ideas y sus aportes al grupo en el desarrollo de la estrategia fueron de mejor calidad. Asimismo, mostraron gran entusiasmo y satisfacción al poder ejecutar su estrategia y obtener un resultado de su problema matemático. En la fase de comprobación, se demostró que los estudiantes</p>
	<p><b>Comprobación</b></p>	<p><b>E14:</b> “Lo hice en trabajo en equipo, feliz” <b>E20.2:</b> “Hacerlo mejor y crear más problemas” <b>E03:</b> “Expusimos un problema matemático” <b>E12:</b> “Presentamos nuestros problemas” <b>E13:</b> “Exponer los pasos de Polya” <b>E20.3:</b> “Aprendí muchas cosas y lo voy a intentar” <b>E21:</b> “Feliz porque me gustó que mis compañeros</p>	<p><b>E11:</b> La estudiante demostró nivel crítico a lo largo de la ejecución de las fases. Su equipo logró aportar diversas ideas para la elaboración de estrategias. Se nota muy buen dominio para la comprobación de su problema matemático. <b>E22:</b> El estudiante formalizó su estrategia con la adición en el tablero posicional y comprobó su resolución en el cuadro de cambio.</p>	<p><b>E22:</b> “Lo que me enteré y me ayudó que hubo 4 pasos, analizar la pregunta, lo segundo era planificar tus estrategias, Comprobación y ejecución de estrategias” <b>(Pregunta 8)</b> <b>E11:</b> “Aprendiendo cosas sobre Polya, y seguir estudiando más para saber más sobre los pasos” <b>(Pregunta 8)</b> <b>E12:</b> “Para saber cuáles son las estrategias, también para saber qué estrategia quieres.” <b>(Pregunta 8)</b> <b>E14:</b> “Los pasos son el problema, la suma, el texto y no recuerdo el cuarto” <b>(Pregunta 8)</b> <b>E22:</b> “Medio, medio. Es fácil, pero quiero conocer más estrategias para resolver problemas matemáticos.” <b>(Pregunta 12)</b></p>	

		<p>expusieron sus creaciones”</p>		<p><b>E11:</b>“sí, porque me ayudó a aprender más y estudiar más”<b>(Pregunta 12)</b></p> <p><b>E12:</b>“Más o menos fácil, porque yo solo es difícil, pero con la compañía de mi compañera un poco fácil.”<b>(Pregunta 12)</b></p> <p><b>E3:</b> “Sí porque me gusta mucho la matemática.”<b>(Pregunta 12)</b></p> <p><b>E11:</b>“Me ha ayudado a esforzarme mucho para saber más matemática.”<b>(Pregunta 13)</b></p> <p><b>E14:</b>“Es necesario tener compañía para resolver estos problemas.”<b>(Pregunta 13)</b></p> <p><b>E3:</b>“Me ha servido mucho para tener inteligencia y prestar atención y relajarme.” <b>(Pregunta 13)</b></p>	<p>adquirieron conocimientos y los aplicaron tomando como referencia las 4 fases de Polya, cuya finalidad es resolver problemas matemáticos. En esta última fase, los estudiantes formalizaron sus respuestas de manera creativa y desarrollaron cierto nivel crítico para argumentar y exponer el proceso de resolución de su problema matemático. Además contrastaron sus resultados con sus pares educativos, quienes aplicaron otras estrategias. Del mismo modo, se percibió un ambiente ameno por parte de los educandos en el desarrollo de su proceso imaginativo para la creación de sus problemas matemáticos, así como también agrado y tranquilidad de comprender</p>
--	--	-----------------------------------	--	--	---

					de manera lúdica problemas matemáticos.
--	--	--	--	--	--

Tabla 2

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	DIARIO DE CAMPO	GUÍA DE DISCUSIÓN	HALLAZGOS
Aprendizaje Basado en Proyectos	Preparación	<p><b>DCM01RIIB:</b> Solo tres estudiantes llegaron a la respuesta por adición vertical, pero no se evidencia el uso de las cuatro fases de resolución de problemas.</p> <p><b>DCM05IIB:</b> Se emplearon imágenes grandes; la mayoría de estudiantes realizaron las operaciones verticales y logran llegar a la respuesta correcta. Es preferible que el material a utilizar (figuras) estén recortadas para cada estudiante, procurando. Es necesario seguir fortaleciendo en algunos estudiantes la escritura y lectura de los números.</p> <p><b>DCM01IIIB:</b> Al realizar la pregunta durante la clase: ¿recuerdan los pasos de Polya?. Los estudiantes se encuentran confundidos y uno menciona que era un matemático. Se decide utilizar carteles con respectivos colores para cada fase y así lograr un mejor recordatorio de las fases.</p> <p><b>DCM02IIIB:</b> Se incorpora trabajar las fases asignándoles el número según el orden en el que se abordan: 1. Comprensión del problema. 2. Elaboración de estrategia. 3. Ejecución de estrategia. 4. Comprobación.</p>	<p><b>E11:</b> No sabía mucho, solo sabía sumar, luego mi mamá me enseñó a restar. En la clase aprendí mucho más.</p> <p><b>E22:</b> Cuando estaba en primer grado mis misses no me enseñaron mucho sobre los incas y en este bimestre me iban a enseñar más cosas.</p> <p><b>E12:</b> me ayudo bastante, pero ya sé más sumar y restar, yo no sabia usar el quipu, pero ya aprendí a utilizarlo.</p> <p><b>E03:</b> Sabía muy poco sobre los incas, pero ahora con las clases ya he aprendido más.</p>	<p>El Aprendizaje basado en Proyectos demostró tener relevancia práctica y académica en relación a la problemática encontrada en el aula de 2do grado con respecto al proceso resolutivo de problemas de cantidad</p> <p>Las actividades presentadas en la fase de <b>preparación</b> como el juego de “La tiendita” y juegos con “base 10”, evidenció la falencias del proceso resolutivo de un problema matemático. Asimismo, la <b>formulación</b> de preguntas permitió que los educandos despierten interés y reflexionen sobre el desafío que asumen en el proyecto, fomentando así su participación en el aprendizaje. Seguidamente en la fase de <b>planificación</b> se evidenció que los estudiantes lograron</p>

		<p><b>DCM03IIIB:</b> La docente ha dejado pegada una ejemplificación de las estrategias empleadas por los estudiantes en el aula, permitiendo que los estudiantes se familiaricen aún más.</p> <p><b>DCM04IIIB:</b> Continuar proponiendo actividades lúdicas como “La gran carrera de animales matemáticos”, permite despertar el interés en los estudiantes para realizar ejercicios de cálculo mental.</p>		<p>fortalecer su organización, participación activa y el trabajo en equipo para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto que lo llevarían a lograr el objetivo principal en la resolución de problemas matemáticos. En este proceso, la flexibilidad y el análisis crítico son fundamentales. Así, en esta etapa se lleva a cabo una reflexión profunda. El docente, utilizando las respuestas obtenidas a través del instrumento de la bitácora de COL, reconoce la necesidad y mejora de modificar una de las preguntas debido a su carácter literal, que ha producido respuestas simples como ‘bien’ y ‘feliz’.</p> <p>Por otra parte en la fase de <b>investigación</b>, se evidencia que los educandos tenían interés sobre los temas propuestos, realizando comparaciones entre</p>
	<p><b>Formulación</b></p>	<p><b>DCM02RIIB:</b> Los estudiantes presentaron interés y entusiasmo respecto al proyecto a realizar, brindando hipótesis de lo que se trabajará. Los estudiantes proponen en conjunto el nombre del proyecto “Aprendemos con los incas”. Junto a todos los estudiantes se propuso “(...) comprometemos a participar en las clases y poner de nuestra parte para aprender con los incas”.</p> <p><b>DCM09IIIB:</b> Durante la fase de comprensión de problemas intervino un estudiante preguntando: ¿por qué son importantes subrayar los datos?, en ello otro estudiante mencionó que hacer esto nos permite resolver el problema.</p> <p><b>DCM10IIIB:</b> La docente realiza preguntas que corresponde a cada fase y estudiantes</p>	<p><b>E19:</b> yo creo que las festividades podrían ser lo que ellos hacían, se relacionan porque hacían cosas parecidas a nosotras, me acuerdo que también se pueden relacionar porque antes realizaban trueques que ahora también lo usamos pero ahora se llaman intercambios, que los intercambian cosas y en vez de pagarles a una persona, por ejemplo tienen muchos choclos y la otra zanahorias y le intercambia.</p>	

voluntarios respondieron las siguientes preguntas, plasmando su acción en la pizarra:

¿qué hacemos en el primer paso de comprensión del problema?

Estudiante 1: Debemos leer el problema.

Estudiante 2: También debemos subrayar los datos importantes. ¿Que realizamos en el segundo paso de elaboración de estrategia?

Estudiante 1: debemos escoger nuestra estrategia matemática, para resolver el problema. Adición o sustracción y la estrategia puede ser Base 10. ¿Qué haremos en el tercer paso de ejecución de estrategia?

Estudiante 1: debemos resolver el problema con la estrategia que se escogió, base 10.

¿Qué acción haremos en el último paso?

Estudiante 1: Comprobamos lo que hicimos

Estudiante 2: Usamos otra estrategia, por ejemplo la tabla de valor posicional

**DCM04IIB:** Los estudiantes lograron trabajar en equipos (dúos) para lograr crear su problema matemático aplicando de manera libre la operación matemática de adición o sustracción. Los estudiantes realizan preguntas hacia sus compañeros para verificar la comprensión de su problema propuesto.

las problemáticas planteadas y la realidad de su entorno, todo ello hacía más llamativa e innovadora las clases. Esta participación activa en la investigación también contribuye al desarrollo de sus habilidades. Por último, la **evaluación** ha permitido que los educando tengan un análisis más crítico ante sus acciones, llevándolos a la reflexión. Esta reflexión es una forma importante de participación, ya que permite a los estudiantes tomar conciencia de sus propios procesos de aprendizaje.

	<b>Planificación</b>	<p><b>DCM07IIB:</b> Se recomienda supervisar a los estudiantes durante el desarrollo de la actividad, ya que algunos estudiantes copiaban las operaciones que no le corresponden.</p> <p><b>DCM01IIIIB:</b> Modificar las preguntas de la bitácora de col para obtener respuestas mucho más fundamentadas y no solo un “bien” o “feliz” al momento de resolver sus problemas matemáticos. Contar con un cuadro de autoevaluación de fases por cada estudiante, para monitorear con mayor precisión sus avances. Emplear otras estrategias matemáticas diferentes a las de cuadro de cambio, base diez y tablero de valor posicional para mis estudiantes y usarlas en mi siguiente clase de matemáticas.</p> <p><b>DCM02IIIIB:</b> Reestructurar el tiempo asignado al desarrollo de las fases ya que los estudiantes no pudieron culminar el desarrollo de todas las fases en sus cuadernos porque culminó la hora del curso.</p> <p><b>DCM03IIIIB:</b> El reto matemático promueve la participación de los estudiantes mediante la aplicación de estrategias matemáticas; el estudiante E22 mencionó “Miss, puedo usar el cuadro de cambio para resolver el problema”. La</p>	<p><b>E03:</b> Los incas eran muy organizados y ayudaron a los demás. Eso me ayudó a ser más organizado.</p> <p><b>E19:</b> me ayudo a organizarme mejor, con las cosas que he aprendido.</p>	
--	----------------------	---	---	--

		<p>dinámica de cálculo mental resultó buena, sin embargo al ser números altos, les tomó más tiempo de resolver y hallar la respuesta.</p>		
	<p><b>Investigación</b></p>	<p><b>DCM05IIB:</b> Cada grupo identifica y subraya los datos que le corresponden. Los estudiantes plantean como estrategia hacer uso del quipu para resolver el problema.</p> <p><b>DCM01IIIIB:</b> Los estudiantes comentan y socializan qué estrategia matemática les resulta más llamativa, mencionando que la tabla de valor posicional es la más sencilla y les ayuda mejor a ordenar los datos del problema.</p> <p><b>DCM02IIIIB:</b> Se presenta la imagen del matemático George Polya y su propuesta de resolver problemas matemáticos mediante las 4 fases de Polya. Se presenta una situación problemática y la docente incorpora en el desarrollo cada una de las fases de Polya. Los estudiantes reconocen y comentan sobre la variedad de estrategias (base 10, tablero de valor posicional, cuadro de cambio y gráfico) y escogen de manera colectiva la que emplearán en su propuesta de creación de problemas matemáticos de manera grupal en la pizarra.</p>	<p><b>E22:</b> yo quería buscar más sobre los incas, porque era interesante y ahora ya sé más cosas.</p> <p><b>E11:</b> investigando cosas, como los nombres de los incas, identificar sus nombres y cuántos son.</p> <p><b>E12:</b> nos ayudó a saber más sobre nuestro Perú, también de saber más de su cultura y de saber más como el Perú antes.</p>	

		<p><b>DCM03IIIB:</b> El reto matemático promueve la participación de los estudiantes mediante la aplicación de estrategias matemáticas: E1: Miss, puedo usar el cuadro de cambio para resolver el problema.</p> <p><b>DCM04IIIB:</b> Los estudiantes de manera voluntaria compartieron y argumentaron el proceso que realizaron en la creación y resolución de su problema matemático. Al presentar a los estudiantes el creador de las fases de resolución, Polya, mostraron interés en conocer más sobre su vida.</p>		
	<b>Evaluación</b>	<p><b>DCM02IIB:</b> La gran mayoría de los estudiantes inició la clase compartiendo sobre el Intihuatana y otros artefactos tecnológicos de la cultura inca. Socializaron y compartieron su asombro e interés.</p> <p><b>DCM05IIB:</b> Los estudiantes aún presentan dificultad para recordar algunas fases de resolución de problemas.</p> <p><b>DCM02IIIB:</b> Se logró que los estudiantes desarrollen las 2 primeras fases en la creación de su problema matemático en sus cuadernos de manera individual.</p> <p><b>DCM03IIIB:</b> El monitoreo constante de la docente ayudó a levantar dudas que se</p>	<p><b>E3:</b> Sí, porque he aprendido más sobre los incas, sobre los ayllus, cómo usar el quipu y como se llevaban ellos.</p>	

		<p>presentaban por parte los estudiantes, al atenderlas oportunamente permitió que ellos puedan seguir avanzando su proceso resolutivo.</p> <p><b>DCM04IIB:</b> Las exposiciones dieron pie a la compartición de saberes aprendidos por parte de los estudiantes a lo largo del proyecto, comentados en el aula de clases.</p>		
--	--	--	--	--

**Anexo 7: Matriz de triangulación**

CATEGORÍAS	INSTRUMENTOS	COMENTARIO CON RESPALDO TEÓRICO	INTERPRETACIONES
<p><b>Resolución de problemas</b></p>	<p>En la primera fase de comprensión del problema, se observó que los estudiantes se encuentran entusiasmados de poder lograr la comprensión de los problemas presentados mediante diversas acciones ejecutadas como la relectura de la situación problemática y subrayando datos relevantes del problema. Como ellos lo diferencian, los “datos importantes” son las cantidades numéricas y la pregunta del problema que les permite identificar si la operación a realizar es una adición o sustracción.</p> <p>En la segunda fase de elaboración de estrategias, los estudiantes prepararon un plan de acción incorporando diversas estrategias con las que se han familiarizado a lo largo de las sesiones de aprendizaje, comprendiendo de manera significativa cada una de ellas. Dentro de sus propuestas de estrategias para desarrollar sus problemas matemáticos se encuentran el cuadro de cambio, base 10, tablero de valor posicional y gráficos.</p> <p>En la tercera fase de ejecución de estrategias se permitió enriquecer los conocimientos del grupo sobre la variedad de maneras de resolver un problema, así como también comprender el proceso que requiere cada una de ellas. Además,</p>	<p>Consideramos a las cuatro fases de resolución de problemas un camino para desarrollar de manera efectiva el pensamiento matemático y dar foco de atención al proceso resolutivo realizado por el estudiante. Su importancia radica en cómo estimula permanentemente los procesos mentales en los estudiantes (Bermeo, 2021) como el pensamiento, la atención y la memoria.</p> <p>A su vez, las fases de comprensión del problema, elaboración de estrategias, ejecución de estrategias y comprobación, fortalecen el desarrollo del pensamiento matemático que supone el traslado del conocimiento matemático adquirido al entorno en el que se desenvuelve el educando (Secretaría de Educación Media Superior, 2022), siendo capaz de hacer uso de sus saberes y darle un valor aplicativo a su vida. Asimismo, la relevancia de los problemas de cantidad se demuestra en el Currículo Nacional en la primera competencia del área de Matemática “Resuelve problemas de cantidad”, que tiene la finalidad de desarrollar las capacidades de traducir cantidades a expresiones numéricas, comunicar su comprensión sobre los números y operaciones;</p>	<p>El abordar la resolución de problemas, ha permitido que los estudiantes de 2do grado de primaria fortalezcan su comprensión de los problemas matemáticos por medio de diversas estrategias. Por otra parte, las actividades planteadas han sido de gran importancia ya que al ser guiada por la docente, rompe con el mecanismo tradicional de los estudiantes con las matemáticas, conllevando a que establezcan relaciones y conexión en las diversas fases de la resolución de problemas, por ende el implementar diversas estrategias de cálculo y realizar diversas representaciones de las respuestas y haciendo uso de distintas estrategias, se fortalece un desarrollo más significativo en los estudiantes. De tal modo esto ha fortalecido en los estudiantes el interiorizar las fases para lograr una comprensión y desarrollo de los problemas matemáticos. Todo lo planteado ha tenido como finalidad que los educandos, logren un pensamiento crítico, creativo y razonable ante las matemáticas. Consideramos ahora que todo lo planteado mantiene una relación</p>

	<p>se percibe que los estudiantes al trabajar en equipo les resultan sencillo compartir sus ideas y aportar al grupo en el desarrollo de la estrategia, muestran gran entusiasmo y satisfacción al poder ejecutar su estrategia y obtener el resultado de su problema matemático.</p> <p>En la fase de comprobación se percibe el conocimiento adquirido y aplicado de las 4 fases de Polya para resolver su problema matemático. En esta última fase, los estudiantes formalizan sus respuestas de manera creativa y despiertan un nivel crítico para argumentar y exponer el proceso de resolución de su problema matemático, además de contrastar resultados con sus demás compañeros que aplican otras estrategias. Además, se percibe el disfrute por parte de los educandos de su proceso imaginativo en la creación de sus problemas matemáticos, así como también agrado y tranquilidad de comprender de manera lúdica problemas matemáticos.</p>	<p>usar estrategias de estimación y cálculo; y argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y operaciones.</p>	<p>con su vida cotidiana, lo cual va permitir a que se enfrenten al mundo y resuelvan problemas de cualquier índole de manera coherente y asertiva.</p>
	<p>El Aprendizaje basado en Proyectos tuvo un impacto positivo y significativo frente a la problemática encontrada en el aula de 2do grado con respecto al proceso resolutivo de problemas de cantidad.</p>	<p>El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología didáctica que se enfoca en el estudiante y su proceso de aprendizaje. Según Zambrano Briones (2022), esta metodología permite a los estudiantes desarrollar habilidades</p>	<p>El Aprendizaje Basado en Proyecto, mediante su aplicación didáctica y lúdica, fortaleció habilidades como la organización. En primer lugar, se ha percibido que los estudiantes muestran mayor compromiso y</p>

<p><b>Aprendizaje Basado en Proyectos</b></p>	<p>Las actividades presentadas en la fase de <b>preparación</b> como el juego de “La tiendita” y juegos con “base 10”, evidenció la falencias del proceso resolutorio de un problema matemático. Asimismo, la <b>formulación</b> de preguntas permitió que los educandos despertaran interés y reflexionen sobre el desafío que asumen en el proyecto, fomentando así su participación activa en el aprendizaje. Seguidamente en la fase de <b>planificación</b> se evidenció que los estudiantes lograron fortalecer su organización, participación activa y el trabajo en equipo para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto que lo llevarían a lograr el objetivo principal en la resolución de problemas matemáticos. En este proceso, la flexibilidad y el análisis crítico son fundamentales. Así, en esta etapa se lleva a cabo una reflexión profunda. El docente, utilizando las respuestas obtenidas a través del instrumento de la bitácora de COL, reconoce la necesidad y mejora de modificar una de las preguntas debido a su carácter literal, que ha producido respuestas simples como ‘bien’ y ‘feliz’.</p> <p>Por otra parte en la fase de <b>investigación</b>, se evidencia que los educandos tenían interés sobre los temas propuestos, realizando comparaciones</p>	<p>y competencias necesarias para enfrentar situaciones reales, fomentando su creatividad y pensamiento crítico. El ABP promueve la colaboración y el trabajo en equipo, lo que contribuye a la formación de ciudadanos comprometidos con su entorno. Dicha metodología involucra a los estudiantes en la resolución de problemas del mundo real, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos (Baek etc. al, 2020).</p> <p>La integración de áreas curriculares es un eje del ABP que reconoce al alumno como centro de su aprendizaje en el que construye el conocimiento autónoma y creativamente, permitiendo movilizar las estructuras cognitivas.</p>	<p>participación en las actividades propuestas. Esto se evidencia en cómo los estudiantes mejoraron su organización, repartíendose roles en los trabajos grupales y siendo capaces de seguir la ruta pautada de cada sesión. También se ha desarrollado el pensamiento organizado en los estudiantes, demostrando más coherencia y cohesión en sus participaciones orales.</p> <p>A lo largo del proyecto se fomentó el uso de la investigación al buscar más información que la propuesta en clase; y el trabajo en equipo, siendo que la mayoría de actividades se desarrollaban de manera colectiva, llamando a los alumnos al diálogo, la escucha activa, el respeto y la tolerancia. También el equipo investigador observó las habilidades de la parte socioemocional, en la que algunos estudiantes muestran habilidades sólidas de autorregulación. Estos estudiantes son capaces de alcanzar los objetivos de la clase, planificar su tiempo para las actividades y mantenerse enfocados a pesar de las distracciones. Consideramos que es importante que los educadores proporcionen el apoyo necesario para ayudar a todos los</p>
---	--	--	---

	<p>entre las problemáticas planteadas y la realidad de su entorno, todo ello hacía más llamativa e innovadora las clases. Esta participación activa en la investigación también contribuye al desarrollo de sus habilidades.</p> <p>Por último la <b>evaluación</b> ha permitido que los educando tengan un análisis más crítico ante sus acciones, llevándolos a la reflexión. Esta reflexión es una forma importante de participación, ya que permite a los estudiantes tomar conciencia de sus propios procesos de aprendizaje.</p>		<p>estudiantes a desarrollar y optimizar estas habilidades esenciales.</p>
--	--	--	--

### Anexo 8: Sesión de aprendizaje

## SESIÓN 04: “Restamos en la fiesta del Inti Raymi” - FASE DE INVESTIGACIÓN

### Experiencia “Conocemos y valoramos nuestras manifestaciones culturales: cultura inca”

*Semana del 12 y 19 de junio*

#### I.- DATOS GENERALES:

ÁREA	GRADO	SECCIÓN	SESIÓN	HORAS SEMANALES
• Matemática	2do	Única	16 y 19 de junio	5 horas
<b>DOCENTE</b>	Josefina Castañeda			
<b>ASESOR/A</b>	Ana Gabriela Chávez Morote			

#### II.- SECUENCIA DIDÁCTICA

16 de junio del 2023

**Competencia:**

- ★ Resuelve problemas de cantidad.

**Capacidad:**

- ★ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

**Desempeño:**

Expresa con material concreto y lenguaje numérico su comprensión de la centena como nueva unidad en el sistema de numeración decimal y el valor posicional de una cifra en números de hasta tres cifras.

**Campo temático:** Tablero posicional (ubicación, lectura y escritura).

**Inicio:**

Los estudiantes de manera grupal realizaron la actividad “Armando el resultado”. Son llamados a participar 2 estudiantes por grupo y cada uno recibirá un dígito. Luego, la docente indica la resta y los estudiantes de manera rápida y mental forman el resultado acomodando la posición correcta; a su vez, con ayuda de sus grupos dan el resultado

**Responden:** ¿De qué trató el juego? ¿Se les hizo fácil realizar la resta? ¿Fue complicado posicionar los números? ¿Se te hizo fácil realizar la resta de forma mental?

**Propósito:** Restamos cantidades con ayuda de la Base 10.

**Título:** “Restamos en la fiesta de Inti Raymi”

**Proceso:**

**Al momento de cada fase, se recalca la misma.**

1. Comprensión del problema

Para la fiesta del Inti Raymi, uno de los curacas ha pedido que todos los ayllus den una cantidad de 43 alpacas para la ceremonia (cada grupo se le asignó un nombre de ayllu)  
 El ayllu Pachacutec tiene un total de 258 alpacas  
 El ayllu Sinchi Roca un total de 156  
 El ayllu Atayupanqui un total de 378  
 El ayllu Apumayta un total de 245  
 El ayllu Tisoc un total de 167  
 Los ayllu, luego de haber dado la cantidad correspondiente quieren saber cuántas alpacas quedan en sus ganados.

**Responden:**

- ¿Cuántas alpacas les queda a cada ayllus?
- ¿Qué podríamos hacer ante este problema? ¿Cómo lo haríamos?

**2. Elaboración de estrategias**

**Responden:** ¿Qué operaciones matemáticas debemos realizar? ¿Qué estrategia podemos emplear para la operación? Se direcciona a los estudiantes a mencionar el uso del material multibase.

**3. Ejecución de estrategias**

Los estudiantes con el material multibase, representan las cantidades brindados por la docente (cada equipo es un ayllu)

**4. Comprobación**

Los estudiantes comprueban su operación con la resta vertical en su cuaderno.

**RETO:** Si el ayllu Atayupanqui regala 35 alpacas más al inca, ¿cuántas alpacas les queda?

**Cierre:**

Se realizan las conclusiones con los estudiantes: “*Chicos, el día de hoy hemos aprendido a realizar sustracciones en situaciones problemáticas*”. Luego, **responden:**

- ¿Qué aprendí hoy?
- ¿Para qué me servirá conocer sobre el tema?
- ¿Cuál fue mi parte favorita? ¿Por qué?

**III.- EVALUACIÓN:**

INSTRUMENTO	DESEMPEÑO PRECISADO/ CRITERIOS			CALIFICACIÓN
	DESEMPEÑO PRECISADO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS	
Lista de cotejo	Expresa mediante la ubicación, lectura y escritura su comprensión de los números cardinales en el tablero posicional.	Expresa mediante la ubicación, lectura y escritura su comprensión de los números cardinales en el tablero posicional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende la situación problemática respondiendo a las preguntas.</li> <li>● Plantea estrategias teniendo en cuenta el material Multibase.</li> <li>● Representa con material Multibase el problema.</li> <li>● Comprueba sus respuestas mediante sustracción vertical.</li> </ul>	A: 3-4 B: 2 C: 0-1

