



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

### Carrera de Educación Básica

**Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023**

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciada en Ciencias de la  
Educación Básica.

#### **AUTORA:**

Katty Jhomayra Villamagua León

#### **DIRECTOR:**

Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc

Loja - Ecuador

2023

## Certificación

Loja, 08 de septiembre del 2023

Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc

### **DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

#### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Básica**, de la autoría de la estudiante **Katty Jhomayra Villamagua León**, con cédula de identidad Nro. **1756674832**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
MIGUEL  
ENRIQUE  
VALLE  
VARGAS

Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc

### **DIRECTOR TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Katty Jhomayra Villamagua León**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:** 

**Cédula de Identidad:** 1756674832

**Fecha:** 12 de septiembre del 2023

**Correo electrónico:** katty.villamagua@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0981695043

**Carta de autorización por parte de la autora; para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Katty Jhomayra Villamagua León**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023** como requisito para optar el título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Básica**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los doce días del mes de septiembre del dos mil veintitrés.

**Firma:** 

**Autora:** Katty Jhomayra Villamagua León

**Cédula:** 1756674832

**Dirección:** Carigan

**Correo electrónico:** katty.villamagua@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0981695043

**DATOS COPLEMENTARIOS:**

**Director de Trabajo de Integración Curricular:** Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc

## **Dedicatoria**

El presente trabajo fruto de esfuerzo y dedicación personal lo dedico en primer lugar a Dios, quien me ha guiado con su sabiduría, a fin de concluir una meta en mi vida.

A mis padres, que son la razón para seguir superándome día a día, que han sabido guiarme por el sendero del bien, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, quienes han estado a mi lado con cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y culminar esta etapa en mi vida; así como también a mis amigos y familiares, quienes han sido un pilar fundamental para mí, en el transcurso de la carrera.

A mi mejor amigo, David quien, con paciencia, cariño y su buen humor me ha animado a no desistir de mis sueños y metas que tengo por cumplir.

*Katty Jhomayra Villamagua León*

## **Agradecimiento**

Mi agradecimiento eterno a la Universidad Nacional de Loja, que me ha ayudado a obtener miles de experiencias a lo largo de mi carrera universitaria. Mi eterna gratitud a la Carrera de Educación Básica, por haber permitido realizar mis estudios superiores, a mis docentes que compartieron sus conocimientos, me guiaron, corrigieron mis errores y experiencias como profesionales.

Con los más grandes sentimientos de estima y gratitud quiero dejar constancia de mi agradecimiento al Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc. Por su gran compromiso, por contribuir a la academia de nuestra Universidad y quien como docente y en su calidad de director del Trabajo de Integración Curricular supo brindarme los conocimientos académicos y profesionales necesarios para poder llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

A todas las personas que de una u otra forma han brindado su aporte para la realización de este trabajo.

***Katty Jhomayra Villamagua León***

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	vii
Índice de tablas .....	ix
Índice de figuras .....	ix
Índice de anexos .....	x
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
2.1. Abstract .....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Marco teórico</b> .....	8
4.1. Aprendizaje basado en proyectos .....	8
4.1.1. Metodologías activas.....	8
4.1.2. Aprendizaje .....	9
4.1.3. Definición del ABP.....	10
4.1.4. Objetivos del ABP .....	11
4.1.5. Importancia .....	12
4.1.6. Características.....	13
4.1.7. Metodología del ABP .....	14
4.1.8. Beneficios .....	17
4.1.9. Efectividad del ABP.....	18
4.1.10. Rol del docente.....	19
4.1.11. Rol del estudiante .....	20
4.1.12. Criterios de evaluación .....	21
4.2. Competencias matemáticas.....	24
4.2.1. Competencias en el aprendizaje .....	24
4.2.2. Definición de competencias matemáticas .....	25

4.2.3. Aprendizaje de matemáticas.....	26
4.2.4. Importancia.....	26
4.2.6. Desarrollo de las competencias matemáticas.....	27
4.2.7. Competencias matemáticas.....	29
4.2.8. Dimensiones.....	31
4.2.10. Beneficios.....	33
4.2.11. Evaluar por competencias matemáticas.....	34
4.2.12. Herramientas o técnicas de evaluación.....	35
<b>5. Metodología.....</b>	<b>37</b>
5.1. Área de estudio.....	37
5.2. Procedimiento.....	38
5.2.1. Enfoque de la investigación.....	39
5.2.2. Tipo de investigación.....	39
5.2.3. Diseño de investigación.....	40
5.2.4. Métodos.....	40
5.2.5. Técnicas.....	41
5.2.6. Instrumentos.....	41
5.2.7. Población y muestra.....	42
5.2.8. Tipo de muestreo.....	42
5.3. Procesamiento y análisis de datos.....	42
5.3.1. Procedimientos para el diagnóstico.....	42
5.3.2. Procedimientos para la fundamentación teórica.....	43
5.3.3. Procedimiento para el análisis de datos.....	43
5.3.4. Procedimientos para el diseño del taller.....	43
5.3.5. Procedimientos para la aplicación del taller.....	44
5.3.6. Procedimientos para la evaluación del taller.....	44
<b>6. Resultados.....</b>	<b>45</b>
6.1. Entrevista aplicada a docente.....	45
6.2. Resultados del cuestionario pre-evaluativo.....	50
6.3. Resultados del cuestionario post-evaluativo.....	64
<b>7. Discusión.....</b>	<b>71</b>
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>76</b>
<b>9. Recomendaciones.....</b>	<b>78</b>
<b>10. Bibliografía.....</b>	<b>79</b>



<b>11. Anexos</b> .....	84
-------------------------	----

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Muestra tomada para el trabajo investigativo. ....	42
<b>Tabla 2.</b> Resultados individuales del cuestionario pre-evaluativo .....	50
<b>Tabla 3.</b> Resultados generales del cuestionario pre-evaluativo .....	51
<b>Tabla 4.</b> Operaciones combinadas .....	52
<b>Tabla 5.</b> Multiplicación y división .....	53
<b>Tabla 6.</b> Sucesiones.....	54
<b>Tabla 7.</b> Mínimo común múltiplo y máximo común divisor .....	56
<b>Tabla 8.</b> Fracciones .....	57
<b>Tabla 9.</b> Decimales.....	58
<b>Tabla 10.</b> Conversiones.....	59
<b>Tabla 11.</b> Elementos del polígono regular .....	61
<b>Tabla 12.</b> Perímetro y área .....	62
<b>Tabla 13.</b> Frecuencia relativa y absoluta.....	63
<b>Tabla 14.</b> Resultados del cuestionario post-evaluativo.....	65
<b>Tabla 15.</b> Resultado general por acepciones del cuestionario post-evaluativo.....	66
<b>Tabla 16.</b> Calificaciones de los estudiantes del cuestionario pre y post-evaluativo .....	67
<b>Tabla 17.</b> Promedio, Mediana, Moda y Varianza .....	68

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Croquis Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.....	38
<b>Figura 2.</b> Croquis Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.....	38
<b>Figura 3.</b> Valor general de las calificaciones individuales .....	51
<b>Figura 4.</b> Operaciones combinadas.....	52
<b>Figura 5.</b> Multiplicación y división.....	54
<b>Figura 6.</b> Sucesiones .....	55
<b>Figura 7.</b> Mínimo común múltiplo y máximo común divisor.....	56
<b>Figura 8.</b> Fracciones.....	57
<b>Figura 9.</b> Decimales .....	59
<b>Figura 10.</b> Conversiones .....	60
<b>Figura 11.</b> Elementos del polígono regular.....	61
<b>Figura 12.</b> Perímetro y área.....	63
<b>Figura 13.</b> Frecuencia relativa y absoluta .....	64
<b>Figura 14.</b> Valor general de las calificaciones individuales .....	66
<b>Figura 15.</b> Calificaciones de los estudiantes del cuestionario pre y post-evaluativo.....	67
<b>Figura 16.</b> Promedio, Mediana, Moda y Varianza.....	69

## **Índice de anexos**

<b>Anexo 1.</b> Propuesta de mejoramiento .....	84
<b>Anexo 2.</b> Certificado de traducción de Abstract.....	85
<b>Anexo 3.</b> Designación del director del Trabajo de Integración Curricular.....	86
<b>Anexo 4.</b> Informe de pertinencia .....	87
<b>Anexo 5.</b> Solicitud de apertura .....	89

## **1. Título**

**Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023**

## 2. Resumen

La presente investigación trata sobre: Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas, tiene como objetivo general: Analizar el impacto del aprendizaje basado en proyectos mediante la construcción de una propuesta metodológica para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de sexto grado; para dar cumplimiento a este objetivo se desarrollaron tres objetivos específicos, el primero consistió en: identificar las competencias matemáticas que los estudiantes han adquirido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; el segundo en: Elaborar una propuesta metodológica mediante el aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes; el tercero: Evaluar el impacto de la propuesta metodológica del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes. Para llevar a cabo este estudio se usó un tipo de investigación descriptivo con un enfoque mixto, el diseño fue no experimental transversal, en el desarrollo de la investigación se utilizaron los métodos descritos a continuación: Método inductivo, deductivo, estadístico, analítico y sintético, entre las técnicas se encuentran: encuesta, entrevista, pre y post-evaluación, de la misma manera los instrumentos que se usaron fueron: cuestionario, cuestionario estructurado, cuestionario pre y post-evaluativo para la recolección de datos, la población tomada en cuenta para la investigación fue de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio” y mediante un muestreo probabilístico simple se seleccionó a veintiún estudiantes y una docente, es fundamental que se utilicen metodologías innovadoras como el Aprendizaje Basado en Proyectos, pues permiten que los estudiantes sean el eje del proceso. Mediante la investigación se pudo determinar que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología que brinda muchos beneficios para que las competencias matemáticas se concreten, siendo indispensables en el desarrollo del aprendizaje.

***Palabras clave:** Aprendizaje basado en proyectos, competencias matemáticas, metodologías activas, enseñanza y aprendizaje.*

## 2.1. Abstract

This research deals with Project-based learning in the development of mathematical skills. Its general objective is to analyze the impact of project-based learning by building a methodological proposal for developing mathematical skills in sixth-grade students. To fulfill this objective, three specific goals were set. The first consisted of identifying the mathematical skills that students have acquired during the teaching-learning process. The second was to create a methodological proposal through project-based learning to develop and strengthen mathematical skills in students. Finally, the third is: Evaluate the impact of the project-based learning methodological proposal on developing and strengthening students' mathematical skills. To carry out this study, a descriptive type of research with a mixed approach was used. The design was non-experimental cross-sectional. In the development of the study, the methods described below were used: Inductive, deductive, statistical, analytical, and synthetic methods, and among the techniques are: survey, interview, and pre and post-evaluation. In the same way, the instruments that were used were: a questionnaire, a structured questionnaire, pre- and post-evaluative questionnaire for data collection. The population considered for the research was from the "José Ángel Palacio" public school. Through a simple probabilistic sampling, twenty-one students and one teacher were selected. Innovative methodologies such as Project-Based Learning are used since they allow students to be the axis of the process. Through research, it was possible to determine that project-based learning is a methodology that provides many benefits for mathematical skills to materialize, which is essential in learning development.

**Keywords:** *Project-based learning, mathematical skills, active methodologies, teaching and learning.*

### 3. Introducción

La educación es una de las partes primordiales dentro de la vida del ser humano, es importante que esta sea de calidad para que las personas puedan adquirir logros de aprendizaje adecuados para que su aporte a la sociedad sea el adecuado.

En el contexto educativo ecuatoriano, gracias al modelo socio constructivista en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, se busca que el aprendizaje se proyecte hacia la vida diaria, siendo los contenidos y la información que se genera día tras día en la institución educativa, una herramienta para construir una vida en base a los aprendizajes.

El ABP ha producido resultados positivos en todas las áreas del currículo, especialmente en el área de matemática. Valle et al. (2020), afirman que: “Varias investigaciones han comparado esta metodología con la clase tradicional y han mostrado sus ventajas en aspectos muy diversos como el rendimiento académico, la adquisición de competencias y habilidades, y la mejora de la satisfacción de los estudiantes” (p.2).

Ante tal situación es importante investigar sobre metodologías que aporten a que la construcción del conocimiento y desarrollo de este proceso complejo se logre significativamente, con el propósito de conseguir que la educación se concrete en beneficio de cada estudiante que está cursando su proceso formativo.

Las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad de un determinado contexto, con responsabilidad; las competencias profesionales son un conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades y valores, todos ellos entrelazados que se manifiestan en una determinada situación de trabajo, se evalúan mediante evidencia de resultados y permiten la transferencia a situaciones distintas en otro contexto. (Fiestas, 2019, p.52)

En este contexto las competencias matemáticas son las habilidades que necesitan los estudiantes para regirse correctamente en el desarrollo de las clases, dichas competencias hacen posible que lo que se aprende se pueda utilizar para la resolución de ejercicios matemáticos y la vida en general; cuando el estudiante domina las competencias matemáticas es competente y su

aprendizaje de las matemáticas se desenvuelve de manera genuina, con autonomía y responsabilidad, adquiriendo y generando conocimientos aplicables para la realidad.

La investigación está centrada en el Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa para fomentar el aprendizaje en el área de matemática, específicamente para el desarrollo de las competencias matemáticas, puesto que con la utilización del ABP se puede conseguir que la concentración de los alumnos aumente, gracias a la experiencia que adquieren al realizar un proyecto en el aula de clases, además el aprendizaje se dinamiza, se construye un razonamiento lógico, la resolución de problemas, es decir, las habilidades dentro del área se amplían en gran medida, otorgando las condiciones idóneas para que los estudiantes comprendan cada contenido que el docente imparte.

Cabe recalcar que para conseguir dichos objetivos el acompañamiento docente es una parte importante, pues debe ser quien dirija a su estudiantado y los direcciona hacia un aprendizaje experimental, pragmático y concreto.

El uso de metodologías activas como el ABP para el desarrollo de las clases ha cobrado fuerza, debido a que la enseñanza tradicional no supe los requerimientos para que el proceso de enseñanza y aprendizaje trascienda y se reivindique como una herramienta para que los estudiantes actúen y participen continuamente en la construcción de su aprendizaje en base a las competencias que obtiene.

En la Unidad Educativa en donde se realizó la investigación, se logró evidenciar que las clases se suelen desarrollar de manera monótona, debido a que la metodología aplicada por los docentes se centra en la exposición de la información y resolución de ejercicios, haciendo de esto un proceso repetitivo y en ocasiones cansado, esto ha generado que los alumnos no adquieran las competencias matemáticas correspondientes con el nivel educativo en el que se encuentran.

El presente trabajo de investigación proporciona un avance significativo para el desenvolvimiento del docente y los alumnos dentro del aula de clases y para el proceso de enseñanza y aprendizaje en torno al área de las matemáticas y las competencias matemáticas, ya que, el docente puede conocer una alternativa pedagógica para su labor en la institución, con la cual pueda trabajar, afianzar y reforzar conocimientos que sean necesarios, cumpliendo a cabalidad

con su rol como el mentor y líder del proceso, esto con el fin de que los alumnos aprovechen al máximo el conocimiento e información que se genera dentro del salón de clases, concretando sus capacidades y competencias que se enmarcan en el área, consiguiendo un espíritu de participación, autonomía y practicidad, que los lleve a resolver cualquier situación en los contextos diversos de su proceso de aprendizaje.

El aprendizaje basado en proyectos es viable para la construcción de competencias matemáticas en los alumnos, debido a que, les otorga la posibilidad de salir de su zona de confort y aprender desde otra perspectiva en la cual ellos son responsables de qué y cómo aprenden, el presente trabajo se alinea al pensamiento del autor, quien menciona que: El Aprendizaje Basado en Proyectos se caracteriza por las destrezas que adquiere un estudiante al enfrentarse a una problemática planteada por el docente, donde el principal actor es el mismo estudiante, quien a través de sus medios se encarga de encontrar una solución significativa en el contexto en el que se plantea el problema. (De La Hoz, 2019)

Conforme a esta premisa es importante dar a conocer el objetivo general de la investigación el cual manifiesta: Analizar el impacto del aprendizaje basado en proyectos mediante la construcción de una propuesta metodológica para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de sexto grado. Para cumplir con este objetivo se plantearon tres objetivos específicos que se exponen a continuación.

El primer objetivo específico se orientó a identificar las competencias matemáticas que los estudiantes han adquirido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello, se aplicó un cuestionario a los estudiantes y una entrevista al docente para conocer cuál es el estado de los discentes con relación a dichas competencias.

El segundo objetivo específico se realizó con el propósito de elaborar una propuesta metodológica mediante el aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes, con el fin de aportar a que los estudiantes refuercen las competencias matemáticas en las que tienen dificultades y consigan dominar otras de ellas, mediante el uso de una metodología que se preste para hacerlo posible.



El tercer objetivo específico se basa en evaluar el impacto de la propuesta metodológica del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes, para verificar la viabilidad de la propuesta aplicada en los estudiantes.

En sí, la investigación muestra una manera distinta de llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el cual se procura que el docente tenga clara la direccionalidad que desea mantener en el desarrollo de las clases para que los alumnos mejoren en gran medida y su comprensión y adquisición de competencias matemáticas sea constante.

## 4. Marco teórico

### 4.1. Aprendizaje basado en proyectos

#### 4.1.1. Metodologías activas

Las metodologías activas son los procedimientos que permiten a los estudiantes participar de forma regular en su proceso de aprendizaje, sienten antes activos y autores de su propio conocimiento, a medida que el acompañamiento del docente se manifiesta, esto genera en los mismos un sentir de reflexión, el pensamiento crítico, disciplina y el desarrollo de competencias.

Es importante conocer nuevas metodologías que permitan mejorar la enseñanza y aprendizaje de una forma innovadora y a su vez aplicar la metodología activa más conveniente para que esta fortalezca los conceptos necesarios que deben alcanzar los estudiantes. Aparicio y Ostos (2021), nos dice que “estas metodologías, entendidas como el conjunto de técnicas, estrategias y métodos para fomentar la participación activa el estudiante [...], pueden generar aprendizajes más significativos y profundos, orientar la adquisición de competencias, facilitar su transferencia a otros contextos y ámbitos de aprendizaje” (p. 14).

Aludiendo a lo que menciona el autor, las metodologías activas son de gran importancia debido a que fomentan en los estudiantes su desarrollo cognitivo en base a la comprensión de los contenidos impartidos por el docente, en base a la interacción que surge dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, incluyendo al docente, estudiante, contexto y espacio en el que se desarrolla el proceso educativo.

Las metodologías activas son definidas por Roig y Álvarez (2019), como “todas aquellas actividades, métodos y estrategias que usa el docente para conseguir una mayor participación activa del discente. Entre las metodologías activas cabe citar, como ejemplos, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Gamificación, Flipped Classroom [...]” (p. 82).

Estas metodologías permiten que se genere en los estudiantes un deseo genuino por aprender, debido a que al momento en el que se aplican, los alumnos comprenden de manera clara lo que se enseña ya que las clases se convierten en un espacio de disfrute, en el cual pueden participar activamente y no se sienten presionados, de esta forma el estudiante se siente

comprometido con lo que aprende y la mejoría es evidente.

La aplicación de metodologías activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje a más de ofrecerle autonomía a los estudiantes, da lugar a un aprendizaje significativo, puesto que el estudiante busca apropiarse del conocimiento y evita memorizar lo que necesita y obviar lo que no, esto es fundamental para que sus capacidades se desarrollen al máximo y el proceso de enseñanza y aprendizaje pueda cumplirse al cien por ciento.

Por lo tanto las metodologías activas no son simplemente un conjunto de actividades, métodos y estrategias que se pueden aplicar en las aulas de clase, más bien son las herramientas que hacen posible que el aprendizaje trascienda, con el propósito de conseguir que los estudiantes se motiven a mejorar cada día, que les guste aprender que se mantengan cada día en la búsqueda de conocimiento, comprendan lo que el docente enseña y sean capaces de mostrar actitudes y aptitudes, todo para su propio beneficio y desarrollo en la educación.

#### ***4.1.2. Aprendizaje***

El aprendizaje es un proceso por el cual los individuos desarrollan habilidades y capacidades que se obtienen mediante el conocimiento, el aprendizaje se puede alcanzar mediante la experiencia, pero se perfecciona mediante un proceso sistemático que cimienta lo que con la información se conoce, en sí, la educación.

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren y desarrollan habilidades, conocimientos, conductas y valores. En este sentido, Jaramillo y Largo (2020), denominan al aprendizaje como el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender.

El aprendizaje es el desarrollo de los conocimientos a través de la información que se pueda obtener, en el campo educativo se lo puede concebir como cualquier experiencia presente en las instituciones educativas, mediante el cual se pueden adquirir habilidades y competencias específicas a la vez que destrezas, conductas de comportamiento y valores éticos para su posterior aplicación.

Martín et al. (2020), definen el aprendizaje como la adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio; sin embargo, vamos un poco más allá en la definición y encontramos que existen bien definidas y con amplitud.

Con el aprendizaje el desarrollo personal es amplio y las personas pueden desenvolverse en cualquier ámbito o contexto en el que se encuentren, este se encuentra en cualquier lugar en donde se generen experiencias, pero se perfecciona en las unidades educativas, el propósito del aprendizaje no es solamente la memorización de conceptos sino también la puesta en práctica de los mismos ya que su fin es mejorar la calidad de vida de las personas.

#### ***4.1.3. Definición del ABP***

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa que proporciona tanto al docente como a los estudiantes la dirección de por donde tienen que encaminarse a lo largo del proceso educativo.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología activa que está adquiriendo una gran importancia a la hora de promover la implicación de toda la comunidad educativa, dar respuesta a las necesidades de su alumnado, y atender a las demandas sociales emergentes. (Balsalobre y Herrada, 2018)

El aprendizaje basado en proyectos como método, se centra en la implicación de los alumnos como actores principales de su proceso educativo, garantizando que el protagonismo sea ellos quienes lo mantengan en todo momento, esta metodología da la apertura a que se presenten distintas características para beneficio del estudiante en el momento en el que el aprende y a su vez al docente ya que es quien tiene que estructurar de manera adecuada el proceso de enseñanza a la hora en la que va a impartir el conocimiento.

Por otra parte, es importante aclarar el concepto mencionado por Sánchez (como se citó en Robles, 2020): “El ABP es un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma que culmina con un producto final presentado ante los demás” (p.4).

El aprendizaje basado en proyectos brinda múltiples beneficios para quienes se encuentran en el sistema educativo y concreta lo que se desea conseguir, los logros que son necesarios para que sea exitoso el proceso de enseñanza y aprendizaje, con esta metodología se puede potencializar a los estudiantes de manera directa y dejando de lado métodos tradicionales que no aportan mucho a la vida estudiantil tomando en cuenta el avance actual de la educación, el desarrollo de un sistema de aprendizaje basado en proyectos da la oportunidad a que las oportunidades de desarrollar un ambiente escolar sea mayor.

Esta metodología es de suma importancia para el proceso de aprendizaje debido a que los alumnos que están inmersos en un ambiente de aprendizaje guiado por el ABP mantiene una conducta de autonomía y centrada en la práctica de lo aprendido, dentro y fuera del aula, siendo de provecho para la educación y a su vez para la sociedad.

#### ***4.1.4. Objetivos del ABP***

Los objetivos del aprendizaje basado en proyectos son sustanciales ya que a través de ellos se pueden lograr cumplir con el propósito de lo que el proceso de enseñanza y aprendizaje necesita identificando cada aspecto que se puede fortalecer en lo que a este respecta.

Es importante señalar los objetivos del ABP, debido a que se puede alcanzar los logros esperados, según Rodríguez y Cárdenas (2022): “El objetivo principal del ABP es la obtención de un producto final. Es decir, el alumnado participa en la estructuración del proyecto y desarrolla estrategias de investigación, por lo que la dinámica lineal del tema-examen se rompe” (p.526).

El aprendizaje basado en proyectos tiene objetivos claros en cuanto a lo que se desea lograr, entre los cuales están conseguir una educación autónoma y pragmática, en base a las consideraciones que sean necesarias para conseguirlo, buscando que los alumnos aprendan en torno a su contexto y tomando en cuenta su cosmovisión experiencias y saberes, aplicar lo que se aprende en la vida cotidiana, desarrollar habilidades y destrezas, potenciar capacidades y que las competencias que se manifiesten dentro del proceso de aprendizaje sirvan de provecho y aporten a la mejoría del rendimiento de los discentes.

Según Ortiz (2018), entre los objetivos se pueden señalar los siguientes:

- Formar personas capaces de interpretar los fenómenos y los acontecimientos que ocurren a su alrededor.
- Desarrollar motivación hacia la búsqueda y producción de conocimientos dado que a través de atractivas experiencias de aprendizaje que involucran a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real se desarrollan y aplican habilidades y conocimientos.
- Los proyectos tienen objetivos claros, enfocados a lo que los estudiantes deben saber cómo resultado de los aprendizajes.
- Existe un objetivo triple: que los estudiantes construyan sus propios conocimientos, desarrollen competencias y trabajen de forma colaborativa.

Con el ABP se pretende que los saberes de los estudiantes se consoliden, que cada alumno sepa cómo interactuar con el mundo y lo que este demanda en la actualidad, ayudar a cimentar la personalidad estudiantil, que las actividades que se desarrollen sean para un bien común, tomando en consideración lo que piensan los alumnos, siendo sus intereses los que prevalecen, aportar a que los alumnos adquieran un compromiso individual y colectivo dentro de las aulas y fomentar la responsabilidad, la toma de decisiones, la comunicación, todo esto con el propósito de satisfacer una necesidad educativa y social.

#### ***4.1.5. Importancia***

El aprendizaje es de significación para la educación, puesto que, guía a los discentes y complementa notablemente los contenidos que el docente tiene que transmitir, haciendo que la comprensión y asimilación de lo enseñado se genere de manera práctica y concreta.

Es importante la aplicación del ABP porque incita al estudiante a ser investigativo y le motiva a tomar interés por aprender, en este sentido Velásquez (2020), menciona al ABP como “un modelo metodológico para una educación activa que supone saber hacer y para ello el estudiante debe buscar, comparar, elegir, explicar, evaluar, etc.” (p.18).

El aprendizaje basado en proyectos es de suma importancia para el proceso educativo por que le aporta al estudiante diversos atributos, mismos que servirán de soporte para todo el

transcurso de su proceso, ya que esta metodología está centrada netamente en el alumnado y tiene mucho que ver con la forma en la cual el docente trabaja.

La importancia del ABP radica en que proporciona al docente las pautas necesarias para lograr que el aprendizaje sea óptimo en cada momento, ya que a través de este método se puede conseguir que el aprendizaje sea activo e inclusivo, esto por el diseño que mantiene mismo que es abierto y flexible.

De acuerdo con Espinoza (2022), menciona que el “aprendizaje basado en proyecto para el aprendizaje práctico es muy importante en el proceso educativo, porque contribuye al mejoramiento de la calidad de aprendizaje de los estudiantes y en base a los resultados obtenidos, el docente trabaja en su fortalecimiento” (p. 5).

El ABP es de valioso aporte para lo que el proceso de enseñanza y aprendizaje y lo que este representa para el sentir educativo y la vida de las personas ya que las competencias claves que deben desarrollarse se pueden conseguir de forma completa si se aplica este método, puesto que lo que se enseña se busca que sea de utilidad y aplicable en la vida diaria.

#### ***4.1.6. Características***

El ABP es muy distintivo debido a que les otorga a los estudiantes el protagonismo dentro de su educación, haciendo que tomen sus propias decisiones y se motiven a participar eficazmente en las actividades que se efectúan en el aula de clases.

El Aprendizaje Basado en Proyectos se caracteriza por las destrezas que adquiere un estudiante al enfrentarse a una problemática planteada por el docente, donde el principal actor es el mismo estudiante, quien a través de sus medios se encarga de encontrar una solución significativa en el contexto en el que se plantea el problema. (De La Hoz, 2019)

El aprendizaje basado en proyectos dispone de varias características y se podría decir que estas son las que orientan al proceso de enseñanza y aprendizaje a más de complementar el diseño que esta metodología mantiene, el ABP es variado, se enfoca a la solución de situaciones adversas que se puedan presentar, busca que los estudiantes asuman riesgos y superan retos, esta metodología aporta al surgimiento de la innovación en las aulas de clases, tomando parte el docente a la hora de enseñar y el alumno cuando aprende, esto referido a la implicación y cooperación de

todos quienes están en las aulas de clase.

De acuerdo con Larmer y Mergendoller (como se citó en Torres, 2020), el aprendizaje basado en proyectos se caracteriza por:

- Enseñar un contenido significativo que vaya acorde a los aprendizajes y competencias clave determinados por la asignatura de estudio.
- Requerir algunas capacidades desarrolladas a nivel básico de pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y manejo de diversas formas de comunicación.
- Hacer de la investigación un aspecto imprescindible, pero de la misma forma crear la necesidad de hacer un producto nuevo: una idea, una interpretación, una solución a un problema, o algo que sirva para mejorar la vida de las personas.
- Crear la necesidad de aprender contenidos y de adquirir competencias.
- Permitir algún grado de decisión y autonomía de los alumnos.

Dentro de las aulas de clase, estas características que se enmarcan dentro del ABP tienen que estar conectadas y complementadas por el acompañamiento docente, mismo es el que dirige cada paso que dan los estudiantes y permite que la formación sea significativa y que cada aspecto del proceso educativo esté se destaque en torno a las competencias que se aspira conseguir.

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que además de aportar a que los alumnos desarrollen competencias en el área de estudio maximiza el potencial de cada uno, en aspectos como el pensamiento lógico y crítico, la comunicación activa y la solución de problemas, esto da la oportunidad de que los estudiantes se comprometan en el proceso educativo.

#### ***4.1.7. Metodología del ABP***

El ABP se contextualiza en una metodología que mantiene un orden y estructura progresiva e integrada a fin de que se desarrollen aptitudes en los estudiantes y a su vez se consiga el mejoramiento dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para tener una idea más clara de lo que comprende la metodología del Aprendizaje Basado



en Proyectos el autor Kilpatric (como se citó en Regalado, 2019), menciona las siguientes subdivisiones y las define como:

- **Propósito.** El propósito debe partir de los intereses de los estudiantes por solucionar un problema real. A su vez permite aplicar los contenidos vistos en clase y propiciar la indagación de más información. En esa búsqueda el estudiante se involucra y se compromete por su proyecto.
- **Planeación.** La planeación es la etapa de organización donde se plantean las estrategias y esquemas de trabajo una vez definido el proyecto.
- **Ejecución.** Este proceso incluye el análisis de información; así como la evaluación constante para reajustar o cambiar. Asimismo, el estudiante investiga y desarrolla su proyecto mientras el profesor monitorea.
- **Evaluación.** El autor menciona que en esta etapa se deben comunicar los resultados finales y el impacto del proyecto en su entorno. De igual manera los estudiantes son conscientes de su proceso de aprendizaje; desarrollan habilidades socioemocionales y cognitivas.

El aprendizaje basado en proyectos como metodología, mantiene una amplitud que corrobora a que este se posiciona como una herramienta que contribuye de manera positiva a la construcción, desarrollo y avance del proceso de enseñanza y aprendizaje, el ABP mantiene una estructura fundamentado en base a un propósito, el cual debe buscar prever cualquier supuesto que se pueda presentar en el transcurso del proceso, solucionar algún conflicto existente y también mejorar el proceso a través del mismo; esto complementado por la planificación, donde se definen los pasos a seguir para alcanzar los logros deseados; la ejecución, la parte práctica, en donde se desarrolla el proyecto en sí, y la evaluación en donde se verifica la viabilidad y la validez del proyecto.

De esta manera se puede evidenciar que el ABP es una metodología muy bien fundamentada en la cual no existen cabos sueltos, ya que con ella se busca que el proceso de enseñanza y aprendizaje tome una dirección distinta a la que se podría conseguir si se mantiene un enfoque tradicional. Por tal motivo, para la metodología de enseñanza y aprendizaje es fundamental una planificación exhaustiva.

Para que el proyecto se planifique y complete de forma efectiva es muy importante que todos los involucrados tengan claridad sobre los objetivos a lograr. Por tanto, Villagómez (2020), menciona los pasos para la metodología del ABP:

- **Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía.** Se elige un tema ligado a la realidad de los alumnos que los motive a aprender y les permita desarrollar los objetivos cognitivos y competenciales del curso. Se plantea una pregunta guía abierta para detectar los conocimientos previos sobre el tema al que deben pensar, qué investigar y qué estrategias deben aplicar para resolver la cuestión.
- **Formación de los equipos.** Se organizan grupos de tres o cuatro alumnos, para que haya diversidad de perfiles y cada uno desempeñe un rol.
- **Definición del producto o reto final.** Se establece el producto que deben desarrollar los alumnos en función de las competencias que se requiera desarrollar. Puede tener distintos formatos: un folleto, una campaña, una presentación, una investigación científica, una maqueta, etc. Se les proporciona una rúbrica donde figuran los objetivos cognitivos y competenciales que deben alcanzar y los criterios para evaluarlos.
- **Planificación.** Presentan un plan de trabajo donde el alumno especifique las tareas previstas, los encargados de cada una y el calendario para realizarlas.
- **Investigación.** Se da autonomía a los estudiantes para que busquen, contrasten y analicen la información que necesitan para realizar el trabajo. El papel de docente es orientarles y actuar como guía.
- **Análisis y síntesis.** Los alumnos ponen en común la información recopilada, comparten sus ideas, debaten, elaboran hipótesis, estructuran la información y buscan entre toda la mejor respuesta a la pregunta inicial.
- **Elaboración del producto.** En esta fase los estudiantes aplican lo aprendido de la realización del producto que da respuesta a la cuestión planteada al principio.
- **Presentación del producto.** Los alumnos deben exponer a sus compañeros lo que han aprendido y mostrar cómo han dado respuesta al problema inicial. Es importante que

cuenten con un guion estructurado de la presentación, se explique de manera clara y se apoye la información con una gran variedad de recursos.

- **Respuesta colectiva a la pregunta inicial.** Una vez concluidas las presentaciones de todos los grupos, se reflexiona con los estudiantes sobre las experiencias y se busca entre toda una respuesta colectiva a la pregunta inicial.
- **Evaluación y autoevaluación.** Por último, se autoevalúan y se evalúa el trabajo de los alumnos mediante la rúbrica que se les proporciona con anterioridad. Esto desarrolla su espíritu de autocritica y reflexionan sobre sus fallos o errores.

Esta es una metodología docente enfocada en el estudiante, con la cual se desea que a través del correcto aprendizaje, los alumnos puedan interpretar correctamente lo que ocurre a su alrededor, cada fenómeno que esté presente en sus vidas, que la búsqueda del conocimiento sea el punto de partida y que su aprendizaje no se genere solamente con lo que el docente menciona en el aula sino que parta de los conocimientos previos que pudiera tener el alumno, las experiencias del mundo real que aporten a que su proceso educativo sea de beneficio para perfeccionando sus habilidades gracias al desenvolvimiento en los proyectos que desarrollan.

#### ***4.1.8. Beneficios***

Esta metodología al contener múltiples características en su desarrollo es absolutamente de beneficio para los estudiantes, debido a que saca de la zona de confort a los estudiantes y reta a los docentes a mejorar su enseñanza, haciendo que el conocimiento trascienda y sea aplicable a la vida cotidiana

Dentro de los beneficios la evidencia empírica sugiere que “el ABP tiene un efecto positivo en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, el desarrollo de habilidades como la colaboración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas” (García et al., 2017, p. 115).

En este sentido, los beneficios de la aplicación del ABP, son llegar a la resolución de problemas que se pueden originar en el caminar educativo, permite el desarrollo del pensamiento crítico, contribuye a la motivación estudiantil, da la oportunidad que los conocimientos se integren al diario vivir, la creatividad sale a flote, incluso las habilidades sociales se potencian.

Martín et al. (2020): “En concreto ABP, contribuyen a su desarrollo, porque los estudiantes deben identificar aspectos a resolver de un problema, aprender lo que necesitan para lograrlo y organizar bien su tiempo utilizando técnicas de estudio eficaces y efectivas” (p.4).

El ABP, es gran utilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que a través de él se hace posible la generación de una educación centrada en la construcción del conocimiento, en base a los saberes previos, los actuales y los nuevos, direccionando al estudiante mediante actividades interactivas e interdisciplinarias que se enfocan en él.

Esta metodología da lugar a que la organización se manifieste y que a través de la cooperación se maximicen los resultados que se esperan y la pérdida de tiempo sea mínima, también permite que la diversidad sea atendida ya que tanto los estudiantes que presentan dificultades en el aula de clases y a los que no se benefician al momento en el cual el docente utiliza esta metodología.

El aprendizaje basado en proyectos sirve como puente entre lo que se enseña en las aulas de clases y lo que se aplica en torno a lo aprendido, por esta razón es que el ABP permite ir más allá dentro del proceso de aprendizaje ya que el contenido no se memoriza, sino que se utiliza.

#### ***4.1.9. Efectividad del ABP***

El ABP es muy efectivo debido a que estructura adecuadamente el proceso de enseñanza y aprendizaje gracias a las normas en el que este se rige, aportando a la solución de las dificultades que se presentan a lo largo de las clases.

En este sentido se puede indicar que hay evidencias y un consenso mayoritario en la efectividad del ABP a la hora de adquirir habilidades, si se compara con la enseñanza tradicional. Conclusiones similares se han obtenido en las pruebas en las que los estudiantes tenían que poner en práctica los conocimientos adquiridos, también existe una opinión mayoritaria respecto a que el ABP mejora la retención de conocimientos a largo plazo. (Martín y Martínez, 2018)

Para que el aprendizaje sea adecuado necesariamente se tienen que buscar alternativas a la enseñanza tradicional, sabiendo que las necesidades actuales son distintas a las de hace veinte o treinta años en donde se practicaba únicamente el tradicionalismo en las instituciones, para ello es

fundamental la utilización de metodologías que aporten a que los educandos se concentren en lo que están aprendiendo, se mantengan motivados en cada instante, y atiendan de forma continua, el ABP genera el estímulo necesario para que esto sea palpable.

El ABP es una muy buena opción metodológica, porque da lugar a que el desarrollo profesional de los profesores se mantenga en un nivel alto y también porque contribuye a que se construyan habilidades en los estudiantes, como lo son la ética educativa, la convivencia en las aulas de clase que se proyectan para el desarrollo social, la libertad en su proceso de aprendizaje, no se refiere al libertinaje, el manifiesto de la creatividad y su aplicación y la autonomía.

Con esta metodología educativa se busca dotar al estudiante de las competencias necesarias para lograr mayor entendimiento, conocimiento, interpretación y aplicabilidad del entorno teórico práctico, mejorando su conexión de acuerdo al área de conocimiento (Suárez, 2018).

El aprendizaje basado en proyectos pretende que los alumnos se desarrollen activamente en el proceso de aprendizaje, que se puedan alcanzar los logros de aprendizaje y que la educación tome un rumbo en el cual cada individuo se sienta parte del proceso, se adapte al mismo y adopte un espíritu crítico y con la seriedad que se necesita para que se haga visible lo esperado, esta metodología hace que no se limite al estudiante sino más bien se le da la oportunidad para que cada día, en el lugar en el que se encuentre, pueda mostrar lo que aprende, expresar lo que piensa y lo que siente.

#### ***4.1.10. Rol del docente***

El docente es muy importante en el desempeño de esta metodología, ya que, tiene la ardua tarea de efectuar y sintetizar lo que el ABP demanda, con el propósito de que sus alumnos comprendan y se desenvuelvan sin complicaciones y el aprendizaje se torne significativo.

La función principal del docente es crear la situación de aprendizaje que permita que los estudiantes puedan desarrollar el proyecto, lo cual implica buscar materiales, localizar fuentes de información, gestionar el trabajo en grupos, valorar el desarrollo del proyecto, resolver dificultades, controlar el ritmo del trabajo, facilitar el éxito del proyecto y evaluar el resultado. (Mallor y Pueyo, 2017)

Es necesario tener claro que a pesar de que el papel del docente es parte importante cuando se aplica una metodología como el ABP, es el alumno el protagonista en proporción a la misma, el modelo de conducta que debe tener el docente tiene que estar conectado con lo que él espera conseguir y también con lo que espera de sus estudiantes, el maestro es quien cumple el rol de guía dentro del proceso de enseñanza, es quien tiene que dirigir a los niños o jóvenes a alcanzar los objetivos que la educación demanda, es quien estimula a los estudiantes para que la concepción de los conocimientos se den de forma enriquecedora, haciendo que quienes están bajo su tutela, aprendan a resolver los problemas que se presentan en el transcurso de su aprender y también tiene el deber de hacer que todos participen activamente y se desarrollen competentemente en el proceso educativo en el que se encuentran.

En este mismo sentido se mencionan las funciones relativas que debe cumplir el docente en el ABP:

- Conocer los pasos necesarios para promover el ABP, así como los roles que se juegan en la dinámica.
- Saber del tema y explicitar, claramente, los objetivos de la situación - problema, los aprendizajes esperados, y las capacidades y competencias a desarrollar.
- Dominar la técnica de trabajo grupal.
- Concebir al pequeño grupo de aprendizaje como un espacio efectivo para desarrollar la capacidad de pensamiento crítico.
- Desempeñar el rol de tutor, realizando asesorías individuales cuando los estudiantes lo requieran. (Parra et al., 2022)

El maestro a más de ser la autoridad quien hace posible el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje en las aulas de clase, tiene que ser el responsable de responder a las situaciones que se presenten en el contexto educativo, más aún cuando estos son conflictos, presentando acciones que mejoren y transformen el ambiente educativo, el trabajo del docente no se limita solo a la impartición de conocimientos, revisión de tareas y evaluaciones, sino que va más allá y también debe contribuir al desarrollo integral de los estudiantes.

#### ***4.1.11. Rol del estudiante***

La función de los estudiantes es valiosa, puesto que, complementan lo que el docente

enseña, a través de la disposición a aprender y el compromiso que tienen que tener al instante en el que se ejecuta esta metodología.

El estudiante dentro de esta metodología de aprendizaje toma un papel muy importante, debido a que ellos son el eje central en el cual se basa la misma, en el ABP, según Ochoa (2019), los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada.

En este sentido, los estudiantes son quienes deben apropiarse del conocimiento, y de todo lo que esto conlleva, son ellos quienes a través de las tomas de decisiones pueden o no alcanzar las metas de aprendizaje, por tal motivo son ellos quienes deben usar sus conocimientos para poder resolver los desafíos que se presenten al momento en el que aprendan, debido a que así como avanzan los contenidos también van a existir modificaciones en el proyecto el cual realizan, y es en esa instancia donde se puede observar la autonomía y manera de trabajar de los estudiantes.

El papel del estudiante no se limita a la escucha activa, sino que se espera que participe activamente en procesos cognitivos de rango superior: reconocimiento de problemas, priorización, recogida de información, comprensión e interpretación de datos, establecimiento de relaciones lógicas, planteamiento de conclusiones o revisión crítica de preconcepciones y creencias. (Luna et al., 2018)

El estudiante en el ABP tiene la obligación de ser activo, debido a que esta metodología tiene como propósito principal que el alumno sepa cuándo y cómo desenvolverse dentro de su aprendizaje, puesto que se concibe a cada estudiante como un ser capaz de desarrollar sus capacidades y destrezas actuando y siendo importante en los momentos de la clase, con esta metodología el estudiante aprenderá a planificar partiendo desde los logros que desea conseguir cuando tiene en mente y se proyecta a realizar un proyecto, identificándose con el mismo y motivados siempre a cumplir con lo planteado.

#### ***4.1.12. Criterios de evaluación***

Los criterios de evaluación son los referentes que posibilitan conocer el aprendizaje de los estudiantes, ya que a través de estos se pueden valorar el estado en el que estos se encuentran en

cuanto a conocimientos y competencias necesarias en el ambiente de estudio.

Los criterios de evaluación se entienden como indicadores que miden el grado de contenidos, adquisición de los objetivos y competencias por parte del alumno, del mismo modo, citando a Trujillo (2017): “El ABP proporciona una gran cantidad de datos, los cuales permiten que tanto el discente como el profesor puedan, no sólo autoevaluarse o evaluar para calificar, sino también evaluarse para regular el aprendizaje” (p.47).

Como en todo proceso es necesaria la evaluación para tener claro si existe un funcionamiento adecuado, los errores existentes en el transcurso del mismo y las posibles mejoras que se le puede realizar, en el caso del ABP es importante tomar en cuenta los criterios de evaluación que nos van a servir para la valoración del aprendizaje, este es un requerimiento que siempre tiene que estar presente, ya que complementa el proceso educativo, dado que estos son quienes nos indican el producto o el resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje realizado con una metodología de proyectos.

Según López (2020), para el aprendizaje basado en proyectos se debe considerar tres sistemas de evaluación:

- **Heteroevaluación.** Se trata de la evaluación externa realizada por agentes diferentes al alumno o sus pares. En este caso concreto sería la evaluación llevada a cabo por el profesor - tutor.
- **Coevaluación.** Se realiza entre iguales, este tipo de evaluación es habitualmente empleada en el ABP ya que contribuye a aumentar el sentido de la responsabilidad de los alumnos y desarrolla su juicio crítico, ayudándolos a discernir entre el trabajo bien hecho del que no.
- **Autoevaluación.** Se recurre a la evaluación por parte de los alumnos de su propio trabajo tanto a nivel individual como grupal, a fin de contribuir al desarrollo de su juicio crítico y al autorreconocimiento.

Como lo menciona el autor, mediante los tres sistemas de evaluación se podrá definir si lo que se ha alcanzado a través del ABP se aproximan a los estándares de desempeño, por tal motivo es que se puede examinar el proceso educativo mediante la heteroevaluación, coevaluación y



autoevaluación.

En el caso de la heteroevaluación, el docente es quien por lo general la aplica, y tiene que tomar en cuenta cada característica que el alumno ha desarrollado mediante la realización de su proyecto, las actitudes y aptitudes que ha demostrado en el transcurso del mismo y verificando si es que los estudiantes han demostrado autonomía, autenticidad, el trabajo en equipo, la colaboración en el aula de clases y la participación de los alumnos, puesto que de esta manera es como demuestran que se han apropiado de su proceso de aprendizaje para conseguir un producto valioso e interesante, esta es la razón por la cual la heteroevaluación es importante ya que se les brinda a los estudiantes una perspectiva distinta a la que ellos mantienen y por lo tanto pueden alcanzar mejores resultados.

La coevaluación en el ABP es importante puesto que son los propios estudiantes quienes se evalúan entre sí, desde sus perspectivas, esto amplía su experiencia y les hace sentir que sus facultades son importantes, debido a que toman un rol parecido al del docente al ser ellos quienes hacen parte del proceso de valoración, gracias a este sistema sale a flote el trabajo cooperativo, además que les brinda una responsabilidad distinta a la que están acostumbrados, así se pueden clarificar los objetivos de aprendizaje que mantiene el docente vistos desde la perspectiva de los estudiantes.

La autoevaluación es muy interesante dado que a través de su ejecución se puede tomar conciencia de si el estudiante mantiene la autonomía y la honestidad, ya que al ser ellos mismos quienes evalúan su trabajo tienen que mostrar la verdad acerca de su proyecto, darse cuenta de sus errores y de sus aciertos para lograr sus objetivos, el análisis de sus trabajos tiene que ser continuo y surge por la necesidad de mejorar en cada aspecto que lo necesiten.

## **4.2. Competencias matemáticas**

### ***4.2.1. Competencias en el aprendizaje***

La educación es un proceso complejo, puesto que a más de los contenidos que se imparten y que son de suma importancia para el desarrollo de los estudiantes, dentro de la misma se deben tomar en cuenta los valores éticos y las competencias que se enmarcan en la educación, estas últimas conforman en gran medida el enfoque que el estudiante puede tomar en torno a su aprendizaje.

Según Obregón et al. (2021), las competencias son “un conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, una función, una actividad o una tarea planificada” (p.132).

Las competencias, en el aprendizaje se definen como la manera en la que los estudiantes se manejan, en sí la forma en la que deciden las cosas y actúan, mismas que pueden ser propias, que se relacionan a los comportamiento en el hogar o adquiridas, que se aprenden en la sociedad o la escuela, estas competencias están ligadas a los sentimientos, a habilidades cognitivas y los valores culturales de los estudiantes, que aportan a que el mismo se desenvuelva de una manera correcta dentro del proceso de aprendizaje.

Las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad de un determinado contexto, con responsabilidad; las competencias profesionales son un conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades y valores, todos ellos entrelazados que se manifiestan en una determinada situación de trabajo, se evalúan mediante evidencia de resultados y permiten la transferencia a situaciones distintas en otro contexto. (Fiestas, 2019, p.52)

Para que las competencias en el aprendizaje se generen, es necesario que el proceso educativo se adapte a las necesidades de los estudiantes, maestros y la institución educativa, pero principalmente de los niños, puesto que se tiene que tener en cuenta cuales son las capacidades, de los alumnos, sus habilidades, el contexto en el que se desenvuelven, convicciones, creencias, ideales y cualidades todos conectados entre sí para conseguir que el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle de una manera adecuada.

#### ***4.2.2. Definición de competencias matemáticas***

Las competencias matemáticas son las capacidades que presentan los estudiantes dentro del área y su aporte al desarrollo cognitivo, estas competencias son fortalecidas a través de la enseñanza de contenidos que se producen en el aula de clases.

Las competencias matemáticas son la base para el desarrollo cognitivo de los estudiantes en esta área, en este sentido Hernández (2022), señala que las competencias matemáticas incluyen muchos aspectos tales como pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, analizar y diseñar modelos, razonar y representar objetos y situaciones matemáticas, comunicar sobre matemáticas y comunicarse con las matemáticas.

Las competencias matemáticas representan la capacidad para comprender cuál es el rol de las matemáticas en la vida del estudiante enfocándose en el entorno en el cual se encuentra, el razonamiento lógico elemento clave para el día a día de una persona, gracias a este se pueden tomar decisiones basadas en la razón y no en los sentimientos, el análisis para conocer cuáles son las opciones que puede tener el estudiante con respecto a situaciones específicas, identificando los pros y los contras de las acciones que pudieran realizar, la reflexión, para emitir juicios fundamentados, las competencias matemáticas son la forma en la que los estudiantes pueden entender y aplicar el conocimiento que se aprende en el área día a día.

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. (Huanacuni et al., 2022)

Las competencias matemáticas aportan a que los estudiantes sean prácticos y capaces de resolver problemas de manera lógica y utilizando las herramientas que el aprendizaje de las mismas les proporciona a los estudiantes, el desarrollo de estas competencias está íntimamente ligado con el aprendizaje de las operaciones que se encuentran enmarcadas en el área de matemáticas, desde las más sencillas hasta las más complejas, por tal razón es fundamental que cada alumno comprenda todos los aspectos que se generan en el aprendizaje de las matemáticas.

### ***4.2.3. Aprendizaje de matemáticas***

El aprendizaje de matemáticas es fundamental para los estudiantes puesto que a más que los prepara para desarrollarse en el aprendizaje de los contenidos, aporta a que los discentes sepan cómo manejarse en cualquier ámbito de su vida en donde se presenten conflictos, es por esta razón que Cornejo (2020), indica que “aprender matemáticas te enseñan a pensar mejor ya que desarrollan la capacidad del pensamiento. Además, te ayudan a encontrar las soluciones a los problemas o soluciones a determinadas situaciones complejas de una forma mucho más coherente” (p.27).

El aprendizaje de las matemáticas es una parte fundamental no solo académicamente hablando sino también que contribuyen al desarrollo del diario vivir de las personas, ya que para cualquier actividad se requiere el uso de esta ciencia, con la misma se pueden solucionar problemas específicos y concretos de manera congruente, siendo críticos, reflexivos analíticos y pensantes en cada situación que se pueda manifestar.

Según Atariguana y Salazar (2021): “El conocimiento de la Matemática fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas” (p.276).

El aprendizaje de las matemáticas no solamente está enfocado en que los estudiantes aprendan todo el contenido presente en la asignatura, sino que puedan aplicar lo que aprenden, los conceptos y cualidades que proporcionan las matemáticas para la vida cotidiana, de esta manera cada individuo no se dejará guiar por sus instintos sino más bien tendrá en cuenta el conocimiento que ha aprendido en su proceso de educación para a través de él tomar decisiones que le beneficien.

### ***4.2.4. Importancia***

Las competencias matemáticas, constituyen en gran magnitud el aprendizaje de los estudiantes, dado que, con la práctica de las mismas, la comprensión de los contenidos se hace sencillo, permitiendo que la construcción del conocimiento salga a flote, es por este motivo que Gómez (2019), alude que el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes se presenta de mucha importancia puesto que les permite utilizar el saber matemático en la solución de problemas, adaptarlo a nuevas situaciones, establecer relaciones entre las diferentes ramas del

saber y aprender nuevos conceptos matemáticos.

Las competencias matemáticas en los estudiantes son indispensables, debido a que, gracias a estas, cada individuo puede ser capaz de razonar y comprender las matemáticas para su posterior aplicación en la vida cotidiana, esto quiere decir que lo que se aprende no es algo simple para aprobar una asignatura, sino más bien para la práctica, con la finalidad de lograr un mejoramiento en la vida de los estudiantes a través del conocimiento.

En este mismo sentido, se tiene que las competencias matemáticas están dadas desde el saber, saber hacer y saber ser, a partir del desarrollo lógico de los estudiantes y proceso de avance en cada una de las etapas evolutivas frente al alcance de las competencias. De esta manera, se desempeña como matemáticamente competente en el mundo real que lo rodea. (Hernández et al., 2020)

Con las competencias matemáticas el estudiante puede identificar su conocimiento y todo lo aprendido se hace evidente a través de la resolución de conflictos que se puedan presentar en la cotidianidad, es por eso que en la actualidad no se busca que los alumnos memoricen la información sino que a través de las matemáticas ellos desarrollen habilidades y capacidades, aprendiendo a pensar matemáticamente, esto para cada situación a lo largo de sus vidas, consiguiendo así que la educación dentro del área se expanda y aporte a la mejora social.

#### ***4.2.6. Desarrollo de las competencias matemáticas***

Es fundamental desarrollar competencias matemáticas ya que otorga a los estudiantes la habilidad de aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas de clases en su diario vivir y resolver conflictos adaptando dicho conocimiento a sus realidades.

El desarrollar competencias matemáticas significa el alcance de los objetivos planteados en esta área, dicho esto, Cevallos (2021), determina que el desarrollo de competencias matemáticas le permite al sujeto su desempeño autorregulado, la toma de decisiones, el enfrentamiento a situaciones problemáticas y la reelaboración de sus estrategias para actuar en la solución de diferentes tipos de tareas en las que se incluyen las de la vida práctica.

Con el desarrollo de las competencias matemáticas el estudiante se convierte en una persona que sabe resolver problemas de manera simplificada, con habilidades matemáticas que le

permiten expresar sus ideas ya que las mismas están fundamentadas en argumentos lógicos, gracias a las competencias matemáticas los estudiantes pueden manejar la información cuantitativa de manera precisa haciéndola parte de sus vidas.

Brown et al. (2021), señala los siguientes criterios para identificar el desarrollo de competencias matemáticas:

- Incentivar y desarrollar el pensamiento crítico que genere cuestionamientos y puntos de vista divergentes que inciden en la construcción del conocimiento y de una nueva sociedad.
- Encontrarán soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones de la vida y la mente estará mejor preparada para solucionar problemas reales de la vida cotidiana.
- Sirven como patrones para guiar en su vida constituyendo un estilo de enfrentarse a la realidad de forma lógica y coherente.
- Posibilitan la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, desarrollan la capacidad de abstracción, razonamiento, generalización y la percepción de la creatividad.
- Capacidad de razonar y analizar en situaciones de la vida diaria o abstracción de conceptos y teorías nuevas.
- Dar juicios de valor al tomar una decisión y argumentar diferentes textos o teorías planteadas.
- Comprender textos e identificar ideas principales para poder dar respuesta a preguntas o formulación de problemas.

Al impulsar el desarrollo de las competencias matemáticas se pretende que los estudiantes razonen, sean críticos, y cuestionen cada aspecto que consideren hasta encontrar las respuestas que necesiten, siempre teniendo claro la realidad en la cual se encuentran y lo que desean conseguir, sus objetivos enfocados en el aprendizaje y construcción del conocimiento, también que sean coherentes, claros y creativos en cada instante de sus vidas, sea dentro o fuera de las aulas de clase, tomar decisiones acertadas basadas en el análisis y emitir juicios correctos.

#### **4.2.7. Competencias matemáticas**

Dentro de las competencias matemáticas existen distintos rubros que se tienen que cumplir para que estas aporten al desarrollo de un aprendizaje significativo del área.

Como menciona Ortiz (2019): “Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (p.13).

Las competencias matemáticas son las habilidades que pueden desarrollar los estudiantes para utilizar las matemáticas en los diferentes lugares y en distintas situaciones a lo largo de sus vidas, comprendiendo de qué tratan los contenidos del área y cómo estos benefician a su desarrollo cognitivo y social, utilizando a las matemáticas como el eje del pensamiento lógico y fortalecedor de la razón en la vida de las personas.

Las cuatro competencias del área de matemática según Huaranga et al. (2022) son:

1. Resuelve problemas de cantidad.
2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.
3. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
4. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Las competencias en el área de matemáticas son esenciales para el avance de la educación ya que permite que los estudiantes sepan cómo afrontar los problemas en los distintos ámbitos que pueden existir, mediante las competencias matemáticas los estudiantes obtienen las pautas necesarias para que las matemáticas sean el pilar de su desarrollo cognitivo, alcanzando la buena fundamentación y el razonamiento indicado acorde a las necesidades de que mantenga, formándose como una persona propositiva, comprometido con el aprendizaje y la generación de conocimientos además de reflexivo.

**Competencias desde el currículo priorizado.** Con habilidades que un individuo adquiere y desarrolla a lo largo de su vida, estas le permiten utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático. Las

competencias matemáticas se articulan con las competencias del siglo XXI, las cuales son: resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

La matemática es innata de la vida de las personas debido a que se encuentra en cada parte del desarrollo de las mismas, las competencias matemáticas son importantes porque aporta a que las personas puedan aplicar lo aprendido en esta área en su vida cotidiana, el pensamiento lógico, razonamiento y análisis son algunas de las cualidades que las personas adquieren cuando desarrollan las competencias matemáticas.

En el currículo priorizado existen características específicas que se tienen que concretar por parte de los estudiantes, mismas que se encuentran enfocadas en torno a las competencias necesarias para cumplir con lo establecido por dicho currículo, entre las habilidades y destrezas que tienen que desarrollar los estudiantes se encuentran tres bloques:

**Bloque 1.** Álgebra y funciones estudia de forma progresiva cada uno de los conjuntos numéricos: naturales ( $N$ ), enteros ( $Z$ ), racionales ( $Q$ ) y reales ( $R$ ); y se tratan las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones. Este tratamiento secuencial establece una metodología que facilita el estudio de los diferentes conjuntos numéricos, de las funciones, de los vectores y de las matrices.

- M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.
- M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
- M.3.1.15. Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 en la descomposición de números. (Destreza desagregada)
- M.3.1.28. Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.
- M.3.1.31. Resolver y plantear problemas con divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

**Bloque 2.** Geometría y medida, parte del descubrimiento de las formas y figuras, en tres y dos dimensiones, que se encuentran en el entorno, para analizar sus atributos y determinar las



características y propiedades que permitan al estudiante identificar conceptos básicos de la Geometría, así como la relación inseparable que estos tienen con las unidades de medida.

- M.3.2.4. Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas.
- M.3.2.11. Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas.
- M.3.2.15. Reconocer el metro cuadrado como unidad de medida de superficie, los submúltiplos y múltiplos, y realizar conversiones en la resolución de problemas.
- M.3.2.17. Reconocer el metro cúbico como unidad de medida de volumen, los submúltiplos y múltiplos; relacionar medidas de volumen y capacidad; y realizar conversiones en la resolución de problemas.

**Bloque 3.** Estadística y probabilidad, Aquí se analiza la información recogida en el entorno del estudiante y esta se organiza de manera gráfica y/o en tablas. Se inicia con el estudio de eventos probables y no probables; representaciones gráficas: pictogramas, diagramas de barras, circulares, poligonales; cálculo y tabulación de frecuencias, entre otras.

- M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.
- M.3.3.4. Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.
- M.3.3.6. Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones en función de resolver problemas asociados. (Destreza desagregada).

#### **4.2.8. Dimensiones**

Las dimensiones en el área de matemáticas, se refieren a las prácticas educativas que buscan alcanzar los logros tanto de enseñanza como los de aprendizaje.

La competencia matemática se ha estructurado en grandes bloques que denominamos dimensiones. Cada una de estas dimensiones agrupa una serie de subcompetencias y se señalan

unos indicadores de evaluación que son las tareas u operaciones concretas que se espera que el alumnado sea capaz de desarrollar para demostrar el dominio de la competencia. Los indicadores indican de forma clara lo que deben saber y saber hacer los estudiantes. (Quispe, 2021)

Las dimensiones de las competencias matemáticas es la estructura en la cual estas se centran, son importantes debido a que en estas se manifiesta lo que se desea que los estudiantes adquieran al momento en el que desarrollan las competencias matemáticas, a través de trabajos que permitan que se concreten los conocimientos, haciendo más sencillo que se alcancen los logros que se desean obtener mediante las dimensiones y lo que estas representan para el área de matemáticas y para la educación en general.

Los elementos que forman parte de los indicadores y subcompetencias matemáticas se relacionan con:

- **Cantidad.** Se incluyen en esta dimensión los aspectos relativos al concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones. Competencia: Habilidad para interpretar y expresar.
- **Espacio y forma.** Esta dimensión incluye los aspectos relativos al campo geométrico, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas; comprender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales, etc. Competencia: Conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos.
- **Cambios, relaciones e incertidumbre.** En esta dimensión incluimos aquellos elementos que pueden describirse mediante relaciones sencillas y que en algún caso pueden ser formuladas por medio de funciones matemáticas elementales. Competencia: Proceso de razonamiento.
- **Resolución de problemas.** En esta dimensión se incluyen los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas; resolver diferentes tipos de problemas seleccionando las estrategias adecuadas

y comprobando las soluciones obtenidas. Competencia: Disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza. (Baque, 2019)

En las dimensiones de las competencias matemáticas existen elementos que buscan que se posibilite el propósito de las mismas, a través de indicadores y subcompetencias que contribuyen a que los estudiantes sepan interpretar los datos numéricos, operaciones y puedan realizar cálculos matemáticos, observar y entender la importancia de la geometría y su funcionamiento, percibiendo y relacionando las funciones matemáticas con el diario vivir, influenciando en la autonomía de los estudiantes

#### **4.2.10. Beneficios**

Los beneficios de desarrollar competencias matemáticas son variados y aportan a que los estudiantes puedan aplicar los conceptos dictados por los docentes en su vida educativa y en la vida cotidiana.

Es importante identificar los beneficios de las competencias matemáticas en los niños, en este sentido, Nuñez (2018), señala que “el desarrollo de la competencia matemática es fundamental para formar ciudadanos con capacidad de crítica y que les permita entender las informaciones de índole matemática en su vida cotidiana” (p.16).

Las competencias matemáticas, son imprescindibles para que los estudiantes puedan tener un pensamiento analítico y crítico, al momento de resolver operaciones matemáticas y situaciones reales, a través de ellas también otorgan a los alumnos la capacidad de ser ágiles mentalmente y que aumenten su concentración asimilando de mejor manera los conocimientos, esto sirve para que los estudiantes sepan expresar el funcionamiento de las cosas con coherencia.

Los estudiantes que participan en competencias matemáticas desarrollan mayores destrezas y habilidades para la solución de problemas incluso por fuera del ámbito académico, se considera que presentan mayor interés y motivación por aprender, lo cual genera un ambiente escolar en pro del aprendizaje, adquieren mayor seguridad, agilidad mental y cognitiva. (Cáceres, 2021)

Cuando los alumnos desarrollan competencias matemáticas sus habilidades son mayores, su curiosidad le impulsa a querer aprender cada día más, puesto que las matemáticas influyen a

que los individuos quieran tener comprendido el conocimiento, además que con estas competencias las acciones que se suscitan cada momento se vuelven simplificadas.

#### ***4.2.11. Evaluar por competencias matemáticas***

El evaluar por competencias matemáticas permite el desarrollo integral y significativo del proceso educativo, ya que, se toman en cuenta todas las habilidades y destrezas que los estudiantes deben adquirir durante las clases y mediante estas se valora como se encuentra el aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación es esencial dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, por tanto, Alsina (2018), publicó un decálogo con diez ideas clave acerca de la evaluación de la competencia matemática:

1. Forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas
2. Sólo tiene sentido si se trabaja en la línea de desarrollar la competencia matemática
3. Implica evaluar los procesos matemáticos, más que los contenidos
4. Requiere, a menudo, el uso de rúbricas o bases de orientación
5. Evaluar el grado de riqueza competencial de las actividades
6. Analizar la práctica docente del profesorado
7. Plantear claramente los aspectos que se quieren evaluar
8. Analizar si se han trabajado todas las competencias
9. Aportar evidencias.
10. Establecer niveles de adquisición.

La evaluación por competencias matemáticas es una alternativa que en los últimos años se ha dejado de lado, a pesar de que da la posibilidad de conocer las capacidades matemáticas que los estudiantes tienen, esta evaluación es propia del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto no se torna forzada al momento de realizarla, y funciona como mecanismo para tener claro las competencias que los estudiantes han adquirido, validando los procesos y las actividades que se realizan en torno a las competencias que se desarrollan a través de las mismas.

De acuerdo con Alsina et al. (2019), para evaluar el nivel de desarrollo, se parte de las directrices curriculares establecidas por la Administración Educativa. Estas decisiones se sintetizan en cinco puntos:

- Organización de la enseñanza de las matemáticas
- Búsqueda de actividades matemáticas competenciales ricas
- Concreción de las dimensiones y competencias del conocimiento matemático que deben evaluarse
- Selección de las dimensiones y competencias que se evalúan en cada actividad
- Diseño de instrumentos específicos de evaluación, especialmente rúbricas.

Además, para evaluar por competencias matemáticas, es necesario tomar en cuenta cómo se efectúa el proceso de enseñanza, en torno a las actividades que se realizan, y las aptitudes que se pretende que los estudiantes adquieran, corrigiendo los errores y manteniendo el enfoque para que las fortalezas sobresalgan, mediante instrumentos adecuados para que el propósito de la evaluación por competencias matemáticas se consiga.

#### ***4.2.12. Herramientas o técnicas de evaluación***

Las herramientas de evaluación complementan todo el transcurso del proceso de enseñanza y aprendizaje y contribuyen a que la estimación de los logros de aprendizaje planteados se muestra de manera estructurada.

La herramienta de evaluación en el aula del MINEDUC (como se citó en Barrios, 2020): “La técnica de observación hace posible evaluar en forma integral, es decir valorar conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Estos instrumentos pueden construirse con la participación de los estudiantes” (p.39).

Los instrumentos o técnicas de observación son tres:

- **Lista de cotejo.** Es un instrumento de evaluación que ayuda al docente para determinar si el estudiante cumple con todos los criterios que plantea dentro de una actividad de evaluación. La lista de cotejo es el instrumento que puede calificar una técnica para obtener los resultados de la actividad y de esta forma afirma el orden y el cumplimiento de los criterios de evaluación.

- **Escala de calificación o de rango.** Instrumento que se utiliza para ver si la actividad de evaluación asignada por el docente cumple con todos los criterios y esto determine qué ponderación se le asigna al trabajo realizado por los estudiantes en una técnica de evaluación.
- **Rúbrica.** Actualmente los docentes utilizan constantemente para evaluar una técnica de evaluación mencionada en el proceso de evaluación, como es un instrumento en donde se plasma los criterios a cumplir dentro de la actividad, como manifiesta, Pardo (2013), que es el instrumento donde se establece los aspectos o criterios de acuerdo los indicadores de logros donde ubica el grado de desarrollo y conocimiento de los educandos.

## 5. Metodología

La metodología es definida como un conjunto de métodos, procedimientos y reglas con la finalidad de lograr un objetivo, o serie de objetivos que se dan en una investigación científica.

### 5.1. Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa José Ángel Palacio, la cual se ubica en la provincia de Loja, cantón Loja, parroquia el Sagrario; dirección Av. Universitaria y Juan José Salinas, con código AMIE:11H00057 de régimen Sierra, jornadas matutina y vespertina, ofrece un nivel educativo en Educación Básica y Bachillerato, es de tipo fiscal, de habla Hispana y cuenta con un total de 59 docentes, los cuales están al frente de guiar y enseñar a un total de 1276 estudiantes en los diferentes niveles educativos y áreas de estudio; para el proyecto de investigación se tomó en cuenta al sexto grado de Educación General Básica paralelo “A” en el Área de Matemática de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

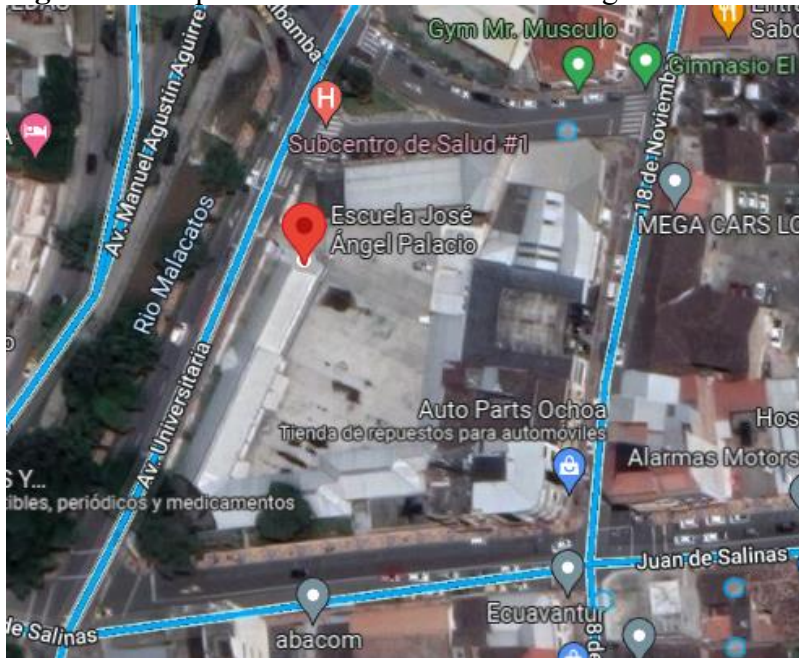
La estructura organizacional de la institución está conformada por la siguiente jerarquía: Rectora, vicerrectora, inspector, secretaria, Psicólogo del DECE, veintitrés docentes de la jornada vespertina y conserje, los cuales lideran y conducen el buen funcionamiento de la Unidad Educativa.

La infraestructura institución educativa está conformada por cuatro bloques en los cuales se encuentran conformados por diez y seis aulas, el departamento del DECE, un laboratorio de Ciencias, el rectorado, inspectoría y sala de profesores, además en la Institución educativa existen tres canchas deportivas, un bar, baterías sanitarias, copiadora, bodega deportiva y el cuarto de limpieza.

La misión de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, es una entidad de carácter fiscal al servicio de la sociedad que forma estudiantes con conocimientos científicos, con conciencia social, crítica y creativa; en donde se potencia la axiología a través de su práctica diaria para entregar a la sociedad personas con competencias científicas y humanísticas que vayan a coadyuvar al engrandecimiento de la patria.

La visión de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio” se constituirá en una institución formadora de personas con mentalidad crítica, creativa, autosuficiente, identificados con valores y una amplia conciencia social para enfrentar el presente y los retos del futuro, mediante la utilización de las corrientes pedagógicas de avanzada.

**Figura 1.** Croquis Unidad Educativa “José Ángel Palacio”



**Fuente:** Adaptado de Google Maps. <https://goo.gl/maps/fjvqMbsBWcJhJrhYA>

**Figura 2.** Croquis Unidad Educativa “José Ángel Palacio”



**Fuente:** Elaboración propia

## 5.2. Procedimiento



### ***5.2.1. Enfoque de la investigación***

Dentro de los enfoques de la investigación se encuentran el enfoque cualitativo y cuantitativo, en este sentido el enfoque cualitativo busca “dispersión o expansión” de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente “acotar” la información. Un estudio cuantitativo se basa en otros previos, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo. (Sánchez y Murillo, 2021)

El enfoque que se le dio al presente trabajo de investigación, fue cuantitativo y cualitativo; es cuantitativo, debido a que se recolecta toda la información o datos a través de un análisis estadístico basado en porcentajes, que fueron interpretadas en figuras, las mismas que permitieron medir y estipular la situación de la realidad que se investigó, dando lugar a resultados más claros y precisos y de la misma manera, es cualitativo porque se inició desde la observación para la determinación y construcción de las variables para su estudio, además, ayudó a describir el planteamiento del problema y en la interpretación de los datos numéricos, que se sustentó en el análisis de los resultados.

### ***5.2.2. Tipo de investigación***

La investigación fue de tipo descriptiva, puesto que mediante ella lo que se busca es analizar, argumentar y comprender las características de los fenómenos que se presentaron en torno al objeto de estudio, mismas que se obtuvieron mediante la observación y la consulta bibliográfica, de esta manera el trabajo se centró en la explicación de cada situación que se presenta en cuanto al objeto central de estudio y sus variables.

Para definir el tipo de investigación citamos a Arias y Covinos (2021): “Se refiere a una situación o a un contexto general, ya que [...] engloba muchas formas de caracterizar, tipificar o expresar distintos modelos del conocimiento.” (p. 67).

Con la investigación descriptiva, se mostró de manera específica las propiedades del tema de investigación, utilizando preguntas puntuales que otorgaron el conocimiento necesario para que el proyecto se pueda concretar de forma clara y concisa, definiendo los conceptos esenciales, clasificando la información y sintetizando, con el fin de que la investigación pueda cumplir con su propósito dentro del campo educativo y social.

### **5.2.3. Diseño de investigación**

El diseño de investigación indica la forma de cómo se llevará a cabo la investigación, según Niño (como se citó en Laupa, 2021): “Cuando se habla del diseño, se refiere a las estrategias, procedimientos y pasos que se debe tener para abordar la investigación, lo que encierra un conjunto de procedimientos racionales y sistemáticos llevados a cumplir con la solución del problema general” (p.23).

La investigación se enmarcó en un diseño no experimental transversal, dado que a esta se la realizó tomando en cuenta un momento exacto, en el cual se analizó lo que sucede en un período de tiempo específico y con el cual se conoció con exactitud el estado de los fenómenos que se produjeron dentro del objeto de estudio y se analizó los datos que se obtuvieron mediante el estudio efectuado, se evitó manipular la información de manera deliberada, dándole validez a la misma, el proyecto de investigación se enfocó en la observación y la obtención de información, gracias a este diseño, se pudo detallar y mostrar la conexión, peculiaridades, causas y consecuencias que están presentes dentro de las variables y su influencia el objeto de estudio que comprendió la investigación.

### **5.3.4. Métodos**

**Método inductivo.** Se utilizó para analizar cada premisa presente dentro del objeto de investigación, se tomó en cuenta distintos aspectos con la finalidad de analizar los datos y llegar a una conclusión generalizada, amplió el conocimiento sobre el fenómeno que se investigó.

**Método deductivo.** Sirvió para analizar los conceptos desde los más generales hasta los específicos, de esta manera, se delimitó el contenido llegando a obtener el conocimiento concreto acerca del fenómeno investigado partiendo de una serie de principios.

**Método estadístico.** Mediante la aplicación de este método, se manejó de manera adecuada los datos cuantitativos y cualitativos, correspondientes al objeto de estudio de la investigación, desde su recolección hasta su análisis, con este método, se concretó los datos para generar conocimiento a través del fenómeno investigativo.

**Método analítico.** Se aplicó para examinar detalladamente los datos que se obtuvieron sobre la investigación, que fueron adquiridos a través de los instrumentos aplicados, con ello se conoció a profundidad cómo se encontraba cada elemento del fenómeno de investigación.

**Método sintético.** Con el uso de este método se hizo más sencillo el compendio de la información obtenida sobre la investigación, se proyectó resumida y estructurada hacia los lectores, evitando complicaciones y tomando en cuenta cada uno de los elementos y acontecimientos que aportaron en la construcción de la investigación

#### ***5.2.5. Técnicas***

**Encuesta.** Fue dirigida a los docentes de Educación Básica Media, con la finalidad de recabar información, la cual, se utilizó para sustentar la problemática.

**Entrevista.** Se aplicó a la docente de sexto grado para abordar las variables de aprendizaje basado en proyectos y competencias matemáticas, mismos datos recolectados aportaron al trabajo de investigación.

**Pre y Post Evaluación.** Las evaluaciones se aplicaron a los estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, la evaluación pre-evaluativa para medir el desarrollo de las competencias matemáticas y la post-evaluativa para identificar el progreso del desarrollo de las competencias matemáticas después de que se empleó el aprendizaje basado en proyectos.

#### ***5.2.6. Instrumentos***

**Cuestionario.** Con un total de once preguntas estructuradas y formuladas por la investigadora, el instrumento fue dirigido a docentes de Educación Básica Media, las preguntas se mantuvieron direccionadas para identificar la problemática en dicha institución.

**Cuestionario estructurado.** El cuestionario estuvo estructurado con seis preguntas abiertas tres de ellas enfocadas en la primera variable y tres en la segunda variable de investigación.

**Cuestionario pre y post evaluativo.** Cada cuestionario contenía diez preguntas estructuradas dirigidas a los estudiantes, estas fueron aplicadas en dos momentos, al inicio para diagnosticar y al final para medir los resultados.

### 5.2.7. Población y muestra

**Población.** La población de la investigación fueron tres docentes y sesenta y cuatro estudiantes de Básica Media (quinto, sexto y séptimo) de la jornada vespertina, pertenecientes a la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Muestra.** Los individuos que formaron parte de la investigación fueron un docente y veintiuno estudiantes de sexto grado paralelo “A” de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio” mismos que pertenecieron a la jornada vespertina y aportaron al desarrollo del estudio.

### 5.2.8. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo debe ser representativo, es decir debe ser un reflejo de la población. Esta condición asegura que las estimaciones que se obtienen a partir de la muestra sean significativas también para la población. Si una muestra no representa adecuadamente a la población, los resultados que se obtienen del análisis solo le corresponden a la muestra y no se pueden generalizar para la población. (Sucasaire, 2022)

El tipo de muestreo que se utilizó es probabilístico simple, debido que en torno a la muestra que se utilizó, todos tuvieron la probabilidad de ser seleccionados y aportar al desarrollo de la investigación, misma que brindó la posibilidad a que en el trabajo exista una muestra representativa de la población.

**Tabla 1.** Muestra tomada para el trabajo investigativo.

<b>Participantes</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Docente</b>	---	1	5
<b>Estudiantes</b>	14	7	95
<b>Total</b>	<b>21</b>		<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.3. Procesamiento y análisis de datos

### 5.3.1. Procedimientos para el diagnóstico

- Se implementó un pre test, todo esto para evaluar inicialmente el estado inicial.

- Se estructuró el instrumento que se aplicaría para conseguir abarcar los objetivos específicos planteados en la investigación.
- Se aplicaron los instrumentos en docente y estudiantes para obtener datos específicos.
- Se analizaron los datos obtenidos mediante estrategias precisas que aporten a que estos tengan la validez que ameritan.

### ***5.3.2. Procedimientos para la fundamentación teórica***

- Se realizó una búsqueda de información en fuentes bibliográficas que esté netamente relacionada con el tema a investigar, a fin de darle validez y de estructurar la investigación de forma correcta
- Se seleccionó la información que era de mayor relevancia para la construcción de un marco teórico que fundamente la investigación, tomando como centro la literatura más importante para con esto conseguir cumplir el objetivo del proyecto.
- Se organizó la información jerarquizadamente, para darle un sentido idóneo a la investigación.

### ***5.3.3. Procedimiento para el análisis de datos***

- Los datos obtenidos se tabularon de manera estadística, utilizando tablas y gráficos con todas las preguntas para la comprensión de los resultados.
- Las respuestas se contrastaron con la literatura indagada en la investigación, también se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo.

### ***5.3.4. Procedimientos para el diseño del taller***

- Se establece el tiempo de ejecución de la propuesta, de acuerdo a la disponibilidad del docente de grado para el desarrollo del taller.
- Se investigó acerca de metodologías activas que aporten al desarrollo de las competencias de manera significativa.
- Mediante los datos obtenidos en el pre test, se analizó el estado inicial de los estudiantes poniendo énfasis en las competencias matemáticas, en donde los alumnos tenían dificultades.

### ***5.3.5. Procedimientos para la aplicación del taller***

- Tras ser diseñado completamente el taller, se ejecutó el mismo conforme a las actividades que estructuradas en el mismo.
- El taller duró ocho días, en los cuales se realizaron actividades iniciales, de desarrollo y conclusión, con objetivos concretos que se enfoquen en la obtención de resultados.
- La permanente evaluación fue parte del taller, ya que, a través de ella se pudo evidenciar la evolución de los alumnos en cuanto a las competencias matemáticas se refiere.
- Las actividades que se realizaron fueron didácticas y lúdicas para que la amplitud del aprendizaje se consiguiera.
- Las estrategias fueron constantes en el desarrollo del taller, de esta manera, los alumnos desarrollaron autonomía en su proceso de aprendizaje, gracias al rol que desempeñaron.

### ***5.3.6. Procedimientos para la evaluación del taller***

- Se ejecutó el post test para comparar los resultados finales con los previamente recopilados a través del pre test.
- Se realizó una valoración de los resultados del pre test y del pos test, con el propósito de conocer la significación del taller.
- Se concluyó que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa importante para el desarrollo de las competencias matemáticas y en sí, para el proceso educativo.

## 6. Resultados

A continuación, se podrá evidenciar los resultados obtenidos de la entrevista aplicada a la docente y el cuestionario pre-evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado, de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, la cual permitió obtener información relevante y de importancia para identificar la problemática planteada.

### 6.1. Entrevista aplicada a docente

**Pregunta 1.** ¿Qué estrategias utiliza para la enseñanza de la matemática?

**RD:** Entre las principales estrategias que suelo utilizar en el día a día para el desarrollo de las clases están: las fichas, diapositivas, material didáctico y papelógrafo, con el fin de hacer que el proceso de enseñanza se torne concreto a su vez el aprendizaje sea interiorizado por los alumnos sin tantas complicaciones.

**RI:** Conforme a lo evidenciado se puede mencionar que el docente aplica diversos recursos dentro del aula para llevar la enseñanza, las cuales se encuentran adaptadas a los contenidos específicos del área, esto le permite articular cada elemento del proceso educativo para beneficio de sus estudiantes; además, es importante utilizar estrategias que complementen el desarrollo integral de los discentes a lo largo de su formación, existen múltiples estrategias que inciden la concepción de los conocimientos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, una de ellas es el aprendizaje basado en proyectos, el cual permite la experimentación y accionar constante, poniendo a prueba las habilidades de los estudiantes, mejorando indiscutiblemente sus conocimientos.

**Pregunta 2.** Conoce usted ¿qué es el Aprendizaje Basado en Proyectos?

**RD:** Sí, es una metodología que busca que en el estudiante se desarrollen nuevas capacidades, mediante la experiencia y la acción.

**RI:** Acorde a lo manifestado es posible argumentar que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa muy importante, que aporta al desarrollo integral de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje y a su vez sirve al docente como soporte para lograr que sus educandos se adapten y comprendan los contenidos con el fin alcanzar los logros de aprendizaje planteados en el área de matemática.

Gracias a la introducción de esta metodología al desarrollo de las clases los discentes tienen la posibilidad de ser quienes protagonicen sus aprendizajes y se mantengan activos en el transcurso de su caminar educativo, esto beneficia al sistema educacional, dado que, el docente encontrará facilidades a la hora de enseñar, la motivación del estudiante aumenta y por lo tanto la enseñanza y aprendizaje será significativa.

**Pregunta 3.** ¿Qué aportes cree que brindaría la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos en el aprendizaje de la matemática?

**RD:** Pienso que entre los principales aportes que esta metodología puede brindar al aprendizaje de la matemática están que los niños adquieren más conocimiento a través de la práctica que deben realizar al ejecutar un proyecto, a su vez, la autonomía por parte de los estudiantes se incrementa y su entendimiento se amplía.

**RI:** Los beneficios que se obtienen a partir de la utilización del aprendizaje basado en proyectos son múltiples, no es simple casualidad que ha tomado fuerza en el proceso de enseñanza y aprendizaje, aportando a que los estudiantes sean seres que se apropien de su educación, así mismo, influyendo a que el ambiente educativo se enriquezca desde los aprendizajes que él obtiene y lo proyecta hacia las demás personas que se encuentran en la institución educativa, por lo tanto, si el docente emplea el ABP en la enseñanza de la matemática, los alumnos lograrán comprender los contenidos del área de forma sintética y práctica, serán reflexivos, propositivos y activos, consiguiendo que el rendimiento sea óptimo, facilitando el proceso tanto para el maestro como para el alumno mismo.

**Pregunta 4.** ¿Qué factores cree que inciden para que suscite el aprendizaje de los estudiantes?

**RD:** Considero que las principales causas para que esto suceda son: el desempeño del maestro, la complementación de los padres de familia en el hogar sobre los contenidos que los alumnos aprenden y la motivación que se maneja en el aula de clases.

**RI:** De acuerdo a la respuesta dada y lo observado, existen muchos factores que influyen de manera positiva en el desarrollo de los estudiantes, tales como la metodología del docente, las estrategias que este maneje, el material didáctico que utilice, la motivación con la que se desempeñan las clases, también el acompañamiento y guía por parte de los padres y el esfuerzo de



los alumnos a la hora de aprender, todo esto contribuye a que el proceso de aprendizaje sea el indicado para alcanzar los objetivos establecidos por el sistema educativo.

**Pregunta 5.** ¿Para usted qué son las competencias matemáticas?

**RD:** Para mí, estos son los saberes que poseen los estudiantes conforme a los contenidos que se han impartido en el transcurso de las clases y mediante las cuales pueden expandir su desarrollo cognitivo y habilidades precisas como la resolución de problemas matemáticos, el análisis y la reflexión.

**RI:** A manera de análisis se puede replicar que las competencias son los saberes necesarios que requieren los estudiantes para su desarrollo educativo, siendo estas el eje por el cual funciona el proceso, estas buscan que mediante los modelos matemáticos establecidos y los procesos que los comprenden los estudiantes puedan resolver y caracterizar las situaciones que se suscitan en el mundo real.

Las competencias matemáticas son los distintos conocimientos prácticos que aprenden los estudiantes y que serán los que les permitan plasmar lo que aprenden en la escuela en situaciones de su vida, ya sean éstas simples o complejas, lo importante es que la construcción de su conocimiento sea con un enfoque de desarrollo y autonomía personal.

**Pregunta 6.** ¿Por qué es importante desarrollar las competencias matemáticas?

**RD:** Es importante debido a que los estudiantes desarrollan y fortalecen sus capacidades dentro de esta área, además, de que las actitudes se asocian a adquirir nuevos saberes y los conocimientos matemáticos se hacen palpables.

**RI:** Las competencias matemáticas tienen que ser parte del aprendizaje de los estudiantes para que su desarrollo en el área sea el indicado, si es que estas se encuentran inmersas en los estudiantes y su vivir educativo, sus capacidades serán múltiples, sabrán cómo resolver problemas, sea cual sea su índole y eligiendo la opción correcta para su situación; de la misma manera, las competencias matemáticas son significativas los estudiantes gracias a que los lleva a la búsqueda de estrategias que les favorezca el comprender los conceptos matemáticos dados en clase y dominarlos.

**Pregunta 7.** ¿Qué dificultades presentan sus estudiantes con respecto al aprendizaje de las competencias matemáticas?

**RD:** Las principales dificultades presentes en los estudiantes respecto al aprendizaje de las competencias matemáticas, tiene que ver con la resolución de sumas, restas multiplicaciones y divisiones, algo que se ha tornado muy complicado de desarrollar.

**RI:** Las competencias matemáticas tienen que ser parte del aprendizaje de los estudiantes para que su desarrollo en el área sea el indicado, al momento en el que existen complicaciones con respecto a la concreción de estas aptitudes por parte de los alumnos, la comprensión de los contenidos que se imparten se complica, puesto que, su razonamiento se ve condicionado por algunas limitantes que ellos mismos se generan, ya que, sus habilidades matemáticas no están al cien por ciento y las mismas son indispensables en el transcurso de las clases de la asignatura.

Por lo mencionado y así mismo lo observado es claro y evidente que los estudiantes de la institución específicamente los de sexto grado no alcanzan el nivel óptimo con respecto a las competencias matemáticas, debido a que no saben resolver bien los ejercicios de suma, resta, multiplicación y división, esto ha hecho que su desarrollo dentro de la asignatura no sea el esperado.

**Pregunta 8.** ¿Cómo podría aportar para que sus alumnos desarrollen de manera idónea competencias matemáticas?

**RD:** La manera en la cual yo contribuiría para que los alumnos desarrollen las competencias matemáticas sería mediante la aplicación de metodologías y estrategias que se enfoque en la capacitación de los alumnos a fin de que la construcción del conocimiento sea productivo y activo.

**RI:** El desarrollo de las competencias es imprescindible para que los contenidos del área se cumplan a cabalidad y que los estudiantes sean seres que se sientan parte del proceso de enseñanza y aprendizaje adquiriendo habilidades y destrezas que les otorguen la garantía para resolver problemas matemáticos, razonen, sean reflexivos, activos y disciplinados, es por todas estas razones por las cuales el docente busca el contribuir al desarrollo de las competencias a través

del uso de metodologías y estrategias óptimas y de esta manera edificar el aprendizaje significativo.

### **Análisis general**

La enseñanza y aprendizaje es un proceso complejo en el cual se tienen que mantener muchos aspectos como la metodología que aplica el docente, estrategias y actividades lúdicas que fomenten el desarrollo integral de los estudiantes, de la misma forma es indispensable la actitud del estudiante, el compromiso y la disciplina que mantenga en el transcurso de las clases.

Según los datos recopilados es posible concluir que la utilización de estrategias son fundamentales para diversificar las clases y aportar a que el aprendizaje de los alumnos sea significativo, para esto es necesario que el docente tenga en consideración y conocer metodologías activas, entre ellas el Aprendizaje Basado en Proyectos como alternativa de enseñanza para los discentes puesto que son múltiples los beneficios que esta brinda al aprendizaje de los niños.

Dentro del área de matemática los estudiantes tienen que desarrollar capacidades, habilidades y competencias que complementen su formación, con el objetivo de que los contenidos se interioricen de la mejor manera, dado a que las competencias matemáticas son el eje de en el cual se desenvuelve dicha área es indispensable que el docente procure desarrollarlas en cada momento de las clases, esto permitirá que se concreten los conocimientos y los estudiantes alcancen los logros de aprendizaje propuestos.

## 6.2. Resultados del cuestionario pre-evaluativo

**Tabla 2.** Resultados individuales del cuestionario pre-evaluativo

Participantes	Notas	DAR (9-10)		AAR (7-8,99)		PAAR (4,01-6,99)		NAAR (≤4)	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1	4,55							1	8,33
2	5,50					1	11,11		
3	4,55					1	11,11		
4	4,25					1	11,11		
5	3,40							1	8,33
6	4,80					1	11,11		
7	4,90					1	11,11		
8	5,05					1	11,11		
9	3,25							1	8,33
10	3,75							1	8,33
11	3,40							1	8,33
12	5,00					1	11,11		
13	3,25							1	8,33
14	3,75							1	8,33
15	2,15							1	8,33
16	4,00							1	8,33
17	5,15					1	11,11		
18	2,75							1	8,33
19	3,50							1	8,33
20	4,55					1	11,11		
21	3,55							1	8,33
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de las calificaciones individuales del cuestionario pre-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

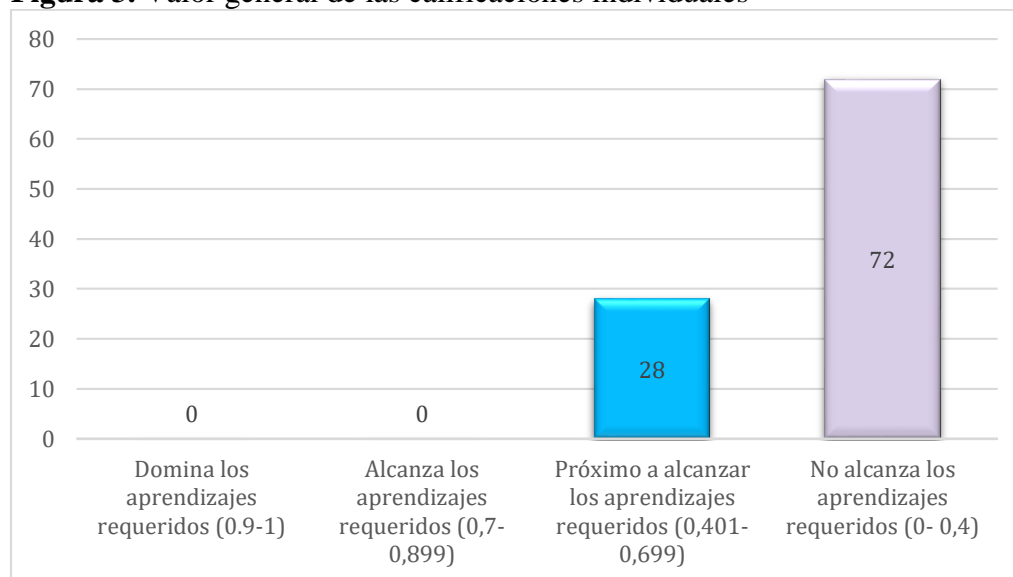
**Tabla 3.** Resultados generales del cuestionario pre-evaluativo

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	9	28
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	12	72
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos del cuestionario pre-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 3.** Valor general de las calificaciones individuales



**Nota:** Resultados cuantitativos del valor general de las calificaciones individuales del cuestionario pre-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

Conforme a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que, dentro del cuestionario pre-evaluativo, los estudiantes en un 72 % no alcanzan los aprendizajes requeridos, así mismo, el 28% de los alumnos se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Por lo tanto, se hace posible el manifestar que los alumnos mantienen un nivel de conocimiento muy reducido con respecto a los contenidos que se desarrollan en el área de matemática, esto impulsa a la búsqueda de alternativas que aporten al progreso del proceso de aprendizaje de los discentes.

### 6.2.1. Análisis de resultados

**Pregunta 1.** Cada día Isabel da por la mañana 5 vueltas corriendo en círculo de 375m y por la tarde da otras 2 vueltas, ¿Cuántos metros corre Isabel por la mañana más que por la tarde?

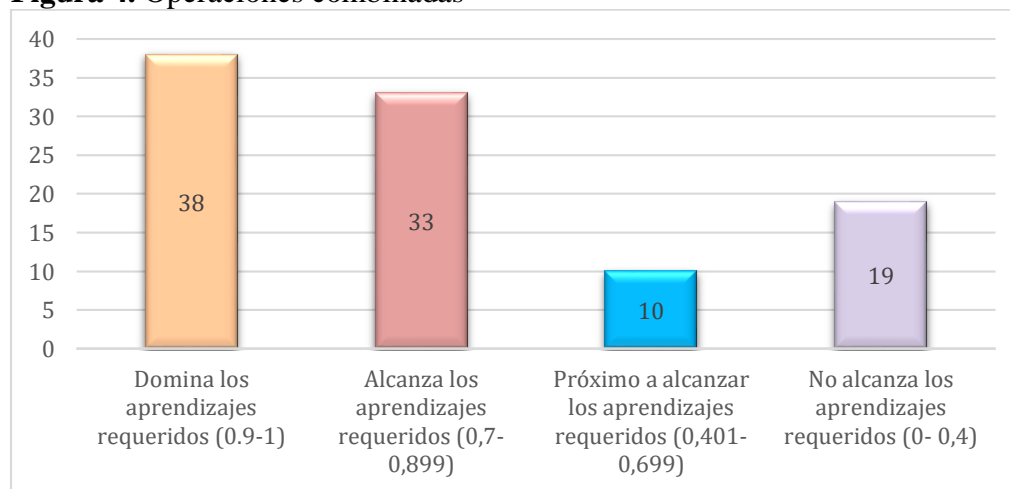
**Tabla 4.** Operaciones combinadas

Escala cuali-cuantitativa	f	%
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	8	38
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	7	33
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	2	10
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	4	19
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de las operaciones combinadas.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 4.** Operaciones combinadas



**Nota:** Resultados cuantitativos de las operaciones combinadas.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

## Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede observar que, en torno a las operaciones combinadas, el 38 % de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos, el 33% alcanza los aprendizajes requeridos, el 19% no alcanza los aprendizajes requeridos, mientras que el 10% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Por tal razón se puede evidenciar que gran parte de los estudiantes tienen claro el funcionamiento y desarrollo de las operaciones combinadas, esto se hace palpable mediante el cuestionario pre-evaluativo, por otro lado, hay un bajo porcentaje que no sabe desarrollar operaciones combinadas.

**Pregunta 2.** Un comerciante vende 20 computadoras a \$750 cada una. Con el dinero obtenido, compra 12 televisores del mismo precio. ¿Cuánto cuesta cada televisor?

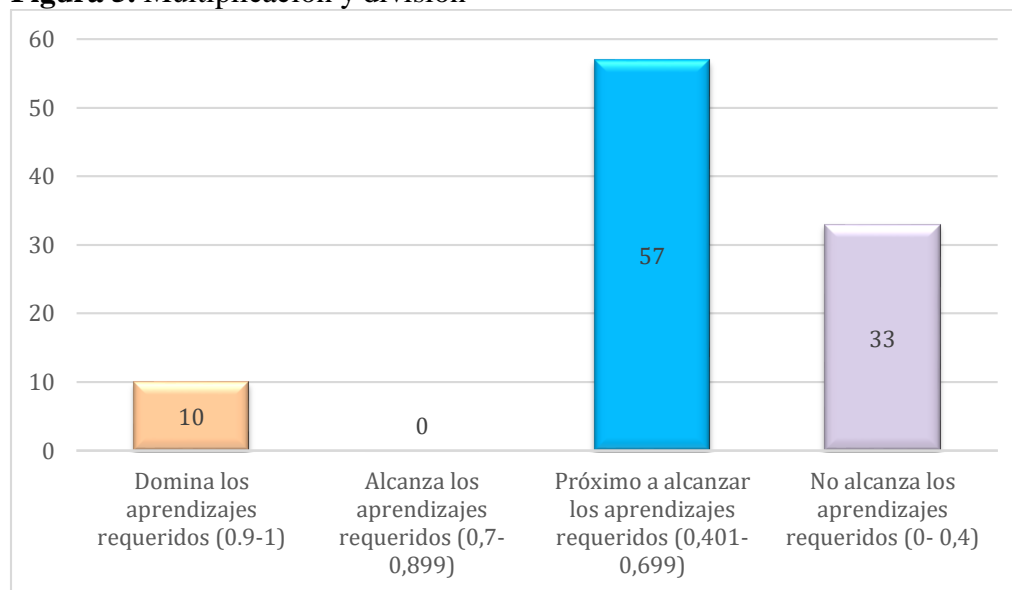
**Tabla 5.** Multiplicación y división

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0,9-1)	2	10
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	12	57
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	7	33
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de la multiplicación y división.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 5.** Multiplicación y división



**Nota:** Resultados cuantitativos de la multiplicación y división.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

Con relación a los datos recolectados se puede aludir que el 57% de los estudiantes está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 33% no alcanza los aprendizajes requeridos y el 10% domina los aprendizajes requeridos, esto con respecto a la multiplicación y división.

Esto determina que en gran cantidad los estudiantes no tienen el conocimiento necesario para resolver ejercicios de multiplicación y división, operaciones básicas dentro del área de matemática, existiendo una constante confusión, siendo mínimo el porcentaje de estudiantes quienes sí saben resolver operaciones de este tipo.

**Pregunta 3.** Encuentra la secuencia de los siguientes ejercicios.

**Tabla 6.** Sucesiones

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	15	71
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	5	24
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	1	5

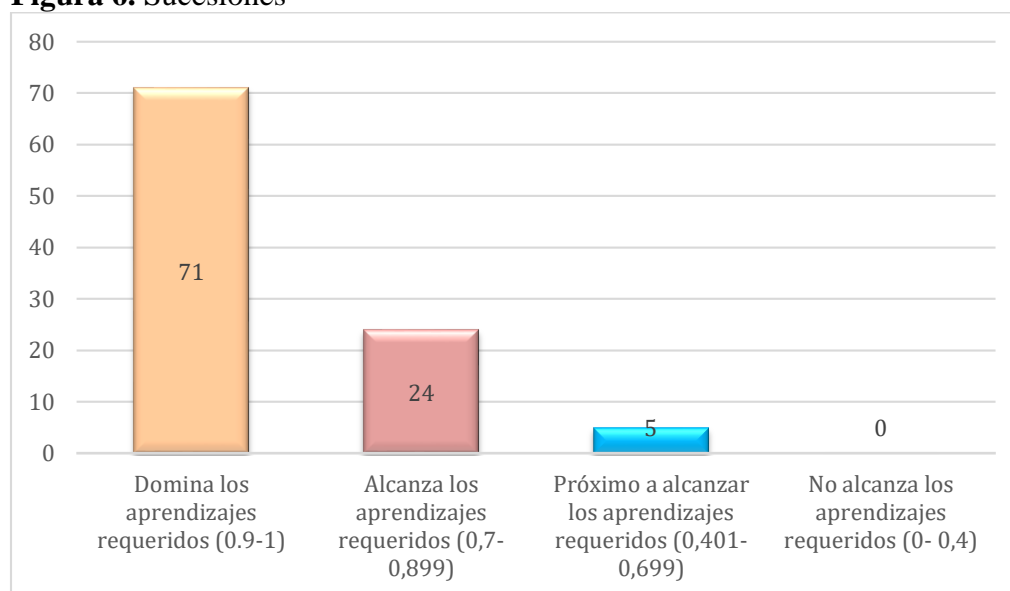


No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	--	--
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de las sucesiones.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 6.** Sucesiones



**Nota:** Resultados cuantitativos de las sucesiones.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

Con relación a los datos obtenidos se puede mencionar que con respecto a las sesiones el 71% de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos, el 24 % alcanza los aprendizajes requeridos y el 5% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Con respecto a las sucesiones, es bastante considerable la cantidad de alumnos que han concretado el conocimiento con respecto a las sucesiones, ya que, conocen cómo es el desarrollo de estas de acuerdo con los patrones que las conforman, siendo esto muy positivo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Pregunta 4.** Encuentra el m.c.m y m.c.d de acuerdo al enunciado.

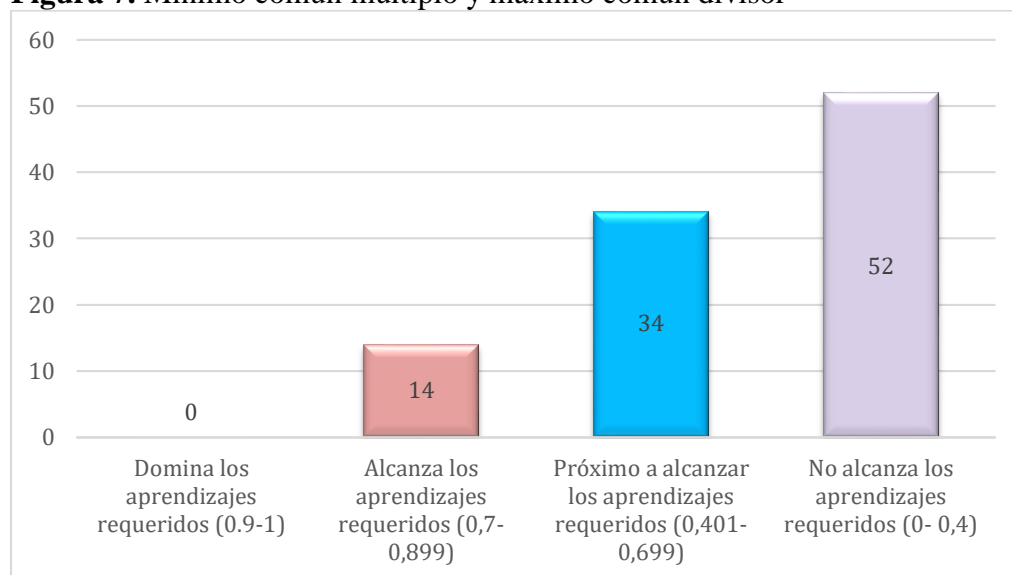
**Tabla 7.** Mínimo común múltiplo y máximo común divisor

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	3	14
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	7	34
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	11	52
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos del mínimo común múltiplo y máximo común divisor.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 7.** Mínimo común múltiplo y máximo común divisor



**Nota:** Resultados cuantitativos del mínimo común múltiplo y máximo común divisor.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

Con base a los resultados obtenidos se puede observar que el 52% de los estudiantes no alcanza los aprendizajes requeridos, el 34 % está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y el 14 % alcanza los aprendizajes requeridos, en relación con el Mínimo común múltiplo y máximo común divisor.

De tal manera, es evidente que la gran mayoría de los estudiantes no sabe la manera en la cual se resuelven los ejercicios que tienen que ver con el mínimo común múltiplo, ya que, no tienen claro la manera en la que se deben descomponer en factores los números para ejecutar dicha operación, así mismo se les complica el solucionar problemas del máximo común divisor, puesto que, tienen conflictos con las multiplicaciones y divisiones, operaciones básicas para el desarrollo de este tipo de ejercicios.

**Pregunta 5.** Entre tres hermanos deben repartirse 120 dólares. El primero se lleva  $\frac{7}{15}$  del total, el segundo  $\frac{5}{12}$  del total y el tercero el resto. ¿Cuál de los tres hermanos se lleva más dinero?

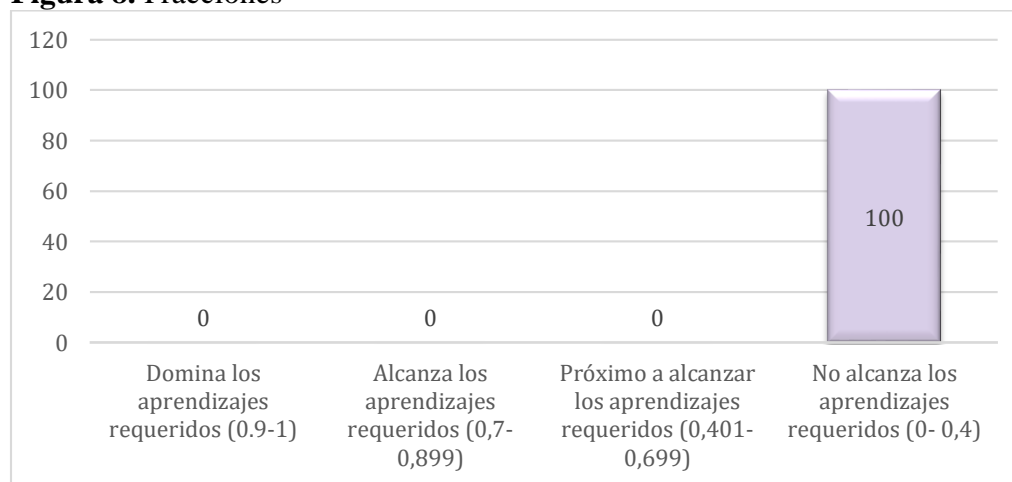
**Tabla 8.** Fracciones

Escala cuali-cuantitativa	f	%
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	--	--
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	21	100
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de fracciones.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 8.** Fracciones



**Nota:** Resultados cuantitativos de fracciones.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

## Análisis e interpretación

Con base a los resultados obtenidos, se puede constatar que el 100% de los estudiantes no alcanza los aprendizajes requeridos, en relación con la resolución de ejercicios con fracciones.

En lo que respecta a la interrogante, es amplia la cantidad de estudiantes que no saben cómo se ejecutan los problemas con fracciones, no saben las partes que componen las fracciones, por ende, es un gran conflicto para el desarrollo del proceso de aprendizaje en el área de matemática, es imprescindible que se trabaje esta competencia, puesto que se la utiliza ampliamente en el desarrollo de las clases y su falta de manejo por parte de los estudiantes representa una complejidad para el proceso.

**Pregunta 6.** En la isla Santa Cruz en Galápagos residen personas de Ambato, Esmeraldas y Quito que trabajan atendiendo a los turistas nacionales y extranjeros en el mercado artesanal. Estéfano tiene \$50 y compra una camiseta en \$12,50; además un peluche de tortuga en \$16,50 y 4 recuerdos en \$1,20 cada uno. ¿Cuánto dinero le sobra a Estéfano?

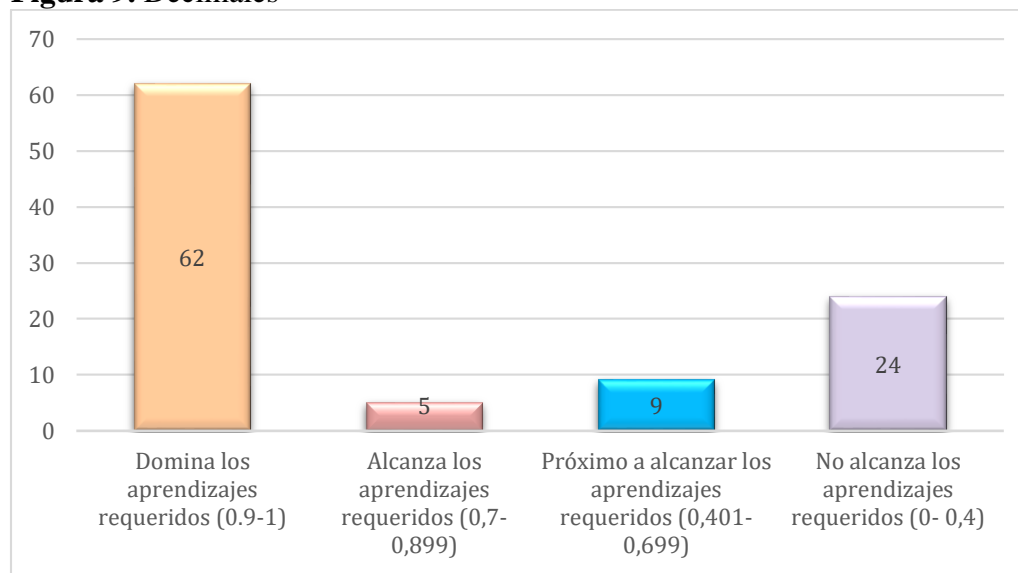
**Tabla 9.** Decimales

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0,9-1)	13	62
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	1	5
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	2	9
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	5	24
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de decimales.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 9.** Decimales



**Nota:** Resultados cuantitativos de decimales.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

En cuanto a lo observado, se puede deducir que, conforme a la resolución de ejercicios con decimales, el 62% de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos, un 24% no alcanza los aprendizajes requeridos, el 9% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y el 5% alcanza los aprendizajes requeridos.

En cuanto a los problemas con decimales es satisfactorio conocer que la mayoría de los estudiantes conoce y sabe cómo desarrollar este tipo de ejercicios, siendo mínimo el porcentaje de alumnos que no tiene claro su procedimiento, esto favorece grandemente el desarrollo de las clases día a día, llevando a que la construcción del conocimiento matemático sea de significación.

**Pregunta 7.** Convierte los grados y minutos según correspondan.

**Tabla 10.** Conversiones

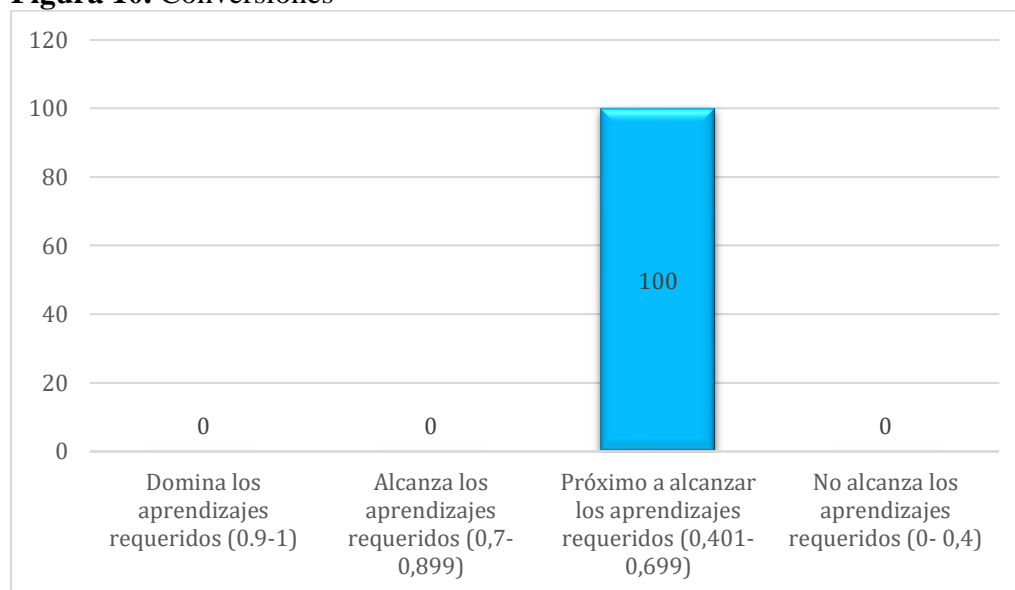
<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--

Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	21	100
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	--	--
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de conversiones.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 10.** Conversiones



**Nota:** Resultados cuantitativos de conversiones.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

En relación con los datos obtenidos mediante el cuestionario pre-evaluativo, se puede manifestar que, el 100% de estudiantes se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos con relación a los ejercicios de conversiones, esto es inquietante y complica el desarrollo de los contenidos en el área.

Es evidente que, en su totalidad, los estudiantes carecen del conocimiento necesario para efectuar ejercicios de conversiones, debido a que no pueden transformar cantidades que se expresa en unidades de medida en otras equivalentes, esto es un poco alarmante, pues no permite que el

proceso de enseñanza y aprendizaje se vea afectado, ya que, el alcance de los logros deseados en el área de matemática se retrasa.

**Pregunta 8.** Coloca los elementos de un polígono regular

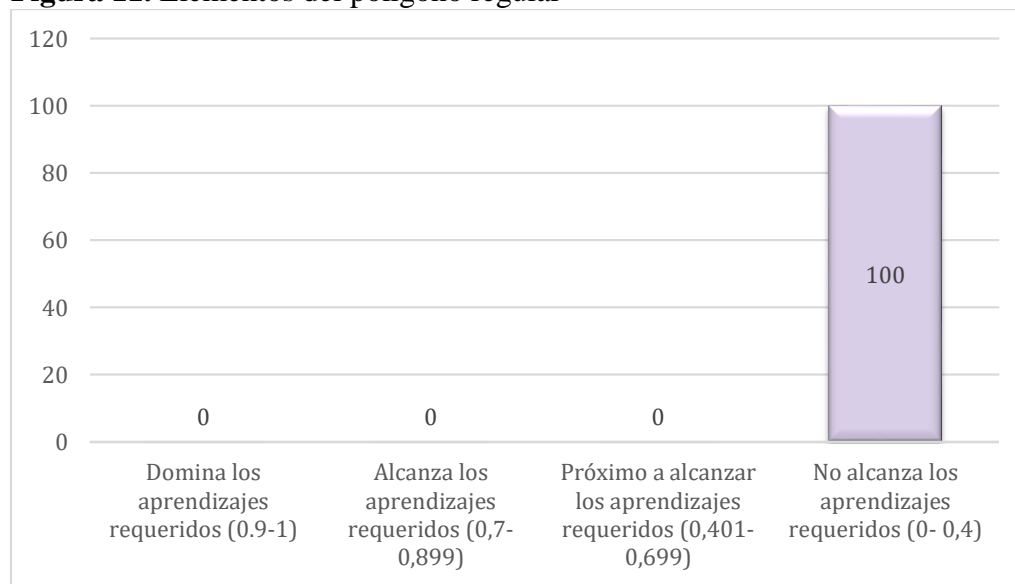
**Tabla 11.** Elementos del polígono regular

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	--	--
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	21	100
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de los elementos del polígono regular.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 11.** Elementos del polígono regular



**Nota:** Resultados cuantitativos de los elementos del polígono regular.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

## Análisis e interpretación

Conforme a lo observado, se puede manifestar que, en torno al conocimiento de los elementos del polígono regular, en un 100% los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, cifra significativa a tomar en cuenta para buscar soluciones en proporción a este tema.

Estos resultados demuestran el deficiente conocimiento en relación con los elementos del polígono regular, pues, no saben identificar cuáles son sus partes, el porqué de su nombre y la razón por la cual se estudian, prácticamente no tienen idea de que son este tipo de figuras, esto genera preocupación y obstruye el correcto desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, pues para estos contenidos no existen bases ni fundamentos en los discentes.

**Pregunta 9.** Calcular el perímetro y el área de un hexágono regular que mide 32 cm de lado por 27.71 cm de apotema.

**Tabla 12.** Perímetro y área

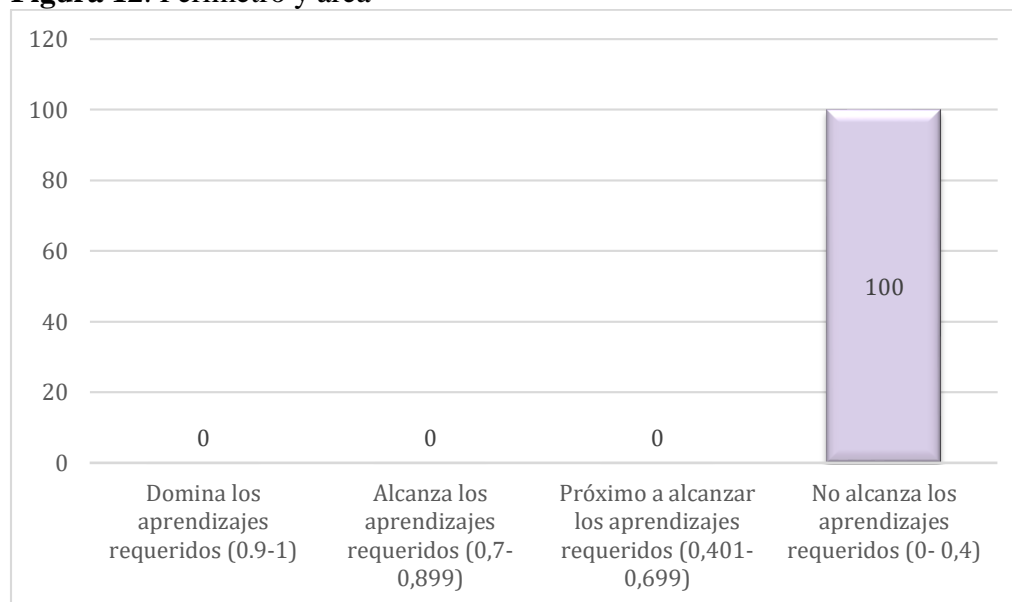
<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	--	--
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	21	100
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos del perímetro y área.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.



**Figura 12.** Perímetro y área



**Nota:** Resultados cuantitativos del perímetro y área.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

En base a lo recopilado, se puede justificar que, el 100% de estudiantes no alcanza los aprendizajes requeridos en base al cálculo del perímetro y área, esto denota que hay muchas falencias dentro de la construcción del conocimiento en el área de matemática.

En base a esto, es posible concluir que los alumnos no tienen idea de cómo se calcula el área y perímetro de un polígono, dado a que, desconocen que la obtención de la longitud total de los lados de una figura es el perímetro y la medida de su superficie se denomina al área, esto significa el punto de partida para fortalecer las falencias en los contenidos de matemática.

**Pregunta 10.** Del siguiente grupo de datos sobre la edad de un grupo de niños. Calcula la frecuencia relativa, la frecuencia absoluta y grafique.

**Tabla 13.** Frecuencia relativa y absoluta

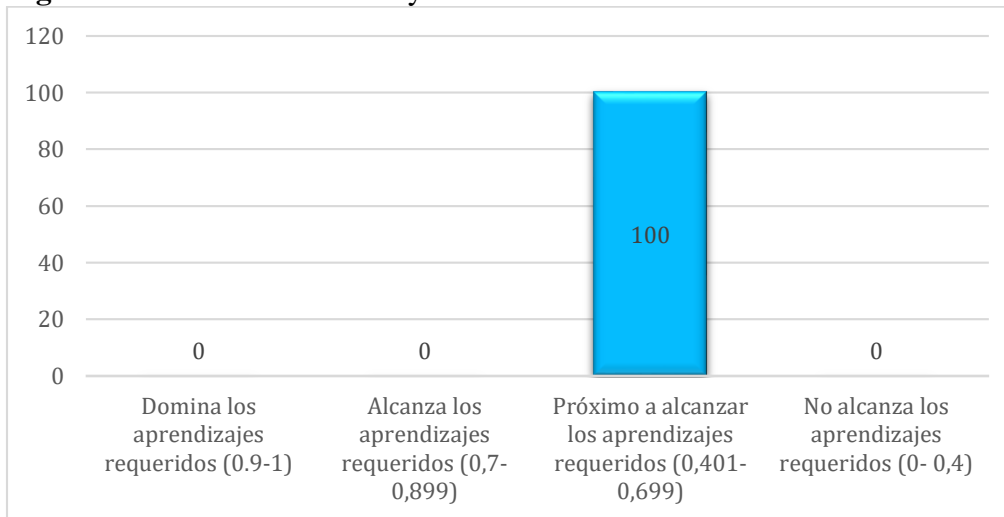
<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	--	--
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	--

Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	21	100
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	--	--
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de frecuencia relativa y absoluta.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 13.** Frecuencia relativa y absoluta



**Nota:** Resultados cuantitativos de frecuencia relativa y absoluta.

**Fuente:** Cuestionario pre-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los resultados observados, se puede manifestar que, en cuanto al cálculo de frecuencia relativa y absoluta, el 100% de los estudiantes está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, develando que tiene que reforzarse el aprendizaje relacionado a este tema.

Por tal razón, se puede concluir que, en la resolución de problemas de frecuencia relativa y absoluta, los alumnos tienen una base mínima de conocimientos, pero es necesario fortificar dicha temática con el fin de que la dominen y a su vez puedan mejorar cognitivamente y que sus capacidades matemáticas se alineen a lo que se desea conseguir dentro del área y del proceso educativo.

### **6.3. Resultados del cuestionario post-evaluativo**

**Tabla 14.** Resultados del cuestionario post-evaluativo

Participantes	Notas	DAR (9-10)		AAR (7-8,99)		PAAR (4,01-6,99)		NAAR ( $\leq 4$ )	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1	9,00	1	9,09						
2	10,00	1	9,09						
3	9,55	1	9,09						
4	9,25	1	9,09						
5	8,40			1	12,50				
6	9,80	1	9,09						
7	9,90	1	9,09						
8	10,00	1	9,09						
9	7,25			1	12,50				
10	8,75			1	12,50				
11	8,40			1	12,50				
12	10,00	1	9,09						
13	7,25			1	12,50				
14	8,75			1	12,50				
15	6,15					1	50		
16	9,00	1	9,09						
17	10,00	1	9,09						
18	6,75					1	50		
19	7,50			1	12,50				
20	9,55	1	9,09						
21	7,55			1	12,50				
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de las calificaciones individuales del cuestionario post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

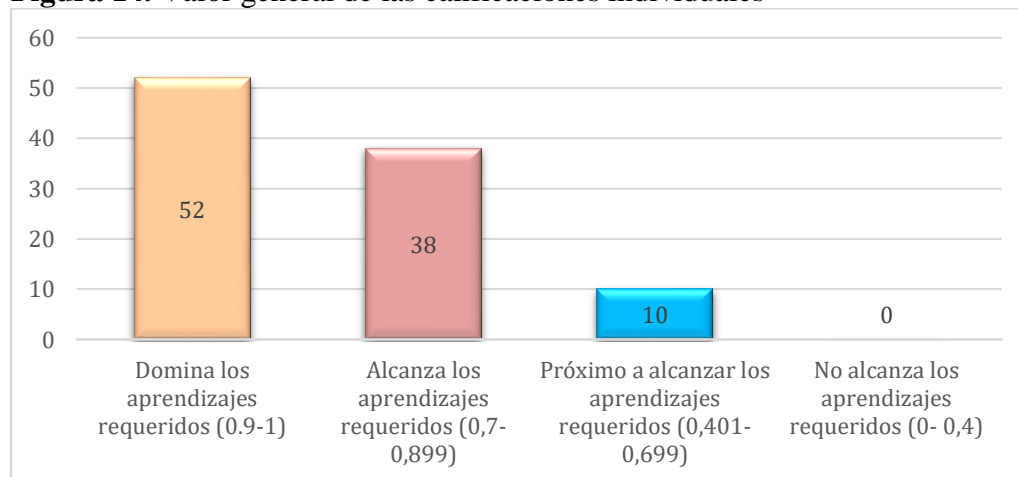
**Tabla 15.** Resultado general por acepciones del cuestionario post-evaluativo

<b>Escala cuali-cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (0.9-1)	11	52
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	8	38
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	2	10
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	--	--
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de las calificaciones individuales del cuestionario post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 14.** Valor general de las calificaciones individuales



**Nota:** Resultados cuantitativos del valor general de las calificaciones individuales del cuestionario post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

Con respecto a los datos obtenidos en la post-evaluación aplicada a los estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, se puede evidenciar que un 52 % de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos; un 38% alcanzan los aprendizajes requeridos y 10 % se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Conforme a los resultados, se deduce que, al aplicar la propuesta de mejoramiento, se alcanzaron grandes logros en cuanto al desarrollo de las competencias y el dominio de las mismas en los estudiantes,

además que es considerable el mejoramiento en cuanto al aprendizaje dentro del área, de esta forma, se ha evidenciado una gran evolución en el desarrollo de cualidades específicas para la comprensión de contenidos y resolución de problemas.

### 6.3.1. Resultados del cuestionario post-evaluativo

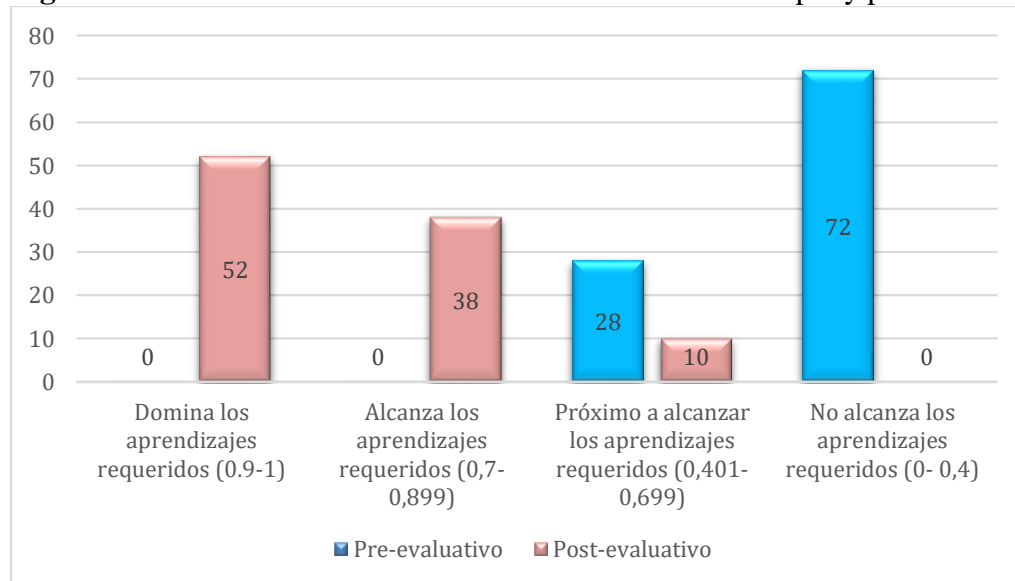
**Tabla 16.** Calificaciones de los estudiantes del cuestionario pre y post-evaluativo

Escala cuali-cuantitativa	F1	F2	1%	2%
Domina los aprendizajes requeridos (0,9-1)	--	11	--	52
Alcanza los aprendizajes requeridos (0,7-0,899)	--	8	--	38
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (0,401-0,699)	9	2	28	10
No alcanza los aprendizajes requeridos (0- 0,4)	12	--	72	--
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Nota:** Resultados cuantitativos de los cuestionarios pre y post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre y post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 15.** Calificaciones de los estudiantes del cuestionario pre y post-evaluativo



**Nota:** Resultados cuantitativos de los cuestionarios pre y post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre y post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

## Análisis e interpretación

De acuerdo a la recopilación de la información en los cuestionarios pre y post-evaluativos, se han obtenido los siguientes resultados: En el cuestionario post-evaluativo se alcanzó el 52% en domina los aprendizajes requeridos (DAR) y en alcanza los aprendizajes requeridos (AAR) un 38% frente al cuestionario pre-evaluativo que muestra un 0% en DAR y AAR; por otro lado, en próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR) en el cuestionario post-evaluativo se evidencia el 10% en relación al cuestionario pre-evaluativo el 28%; finalmente, en no alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR) el 72% del cuestionario pre-evaluativo.

De acuerdo a los datos obtenidos en la pre y post-evaluación, se puede deducir que al aplicar una propuesta de mejoramiento, las capacidades de los estudiantes se amplifican, tanto así que su rendimiento académico lo manifiesta, esto se hace visible a través de la comparativa entre los porcentajes alcanzados en los dos tiempos de evaluación, siendo en un principio nulo el número de estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos y la gran mayoría no alcanzando los aprendizajes requeridos, mientras que en la post-evaluación, la mayoría de los alumnos dominan los aprendizajes requeridos. Es grande la diferencia que se genera al momento de trabajar las competencias matemáticas mediante actividades establecidas y centradas en una metodología activa como el Aprendizaje Basado en Proyectos.

### 6.3.2. Análisis de las medidas de tendencia central de los resultados del cuestionario Pre y Post – evaluativo

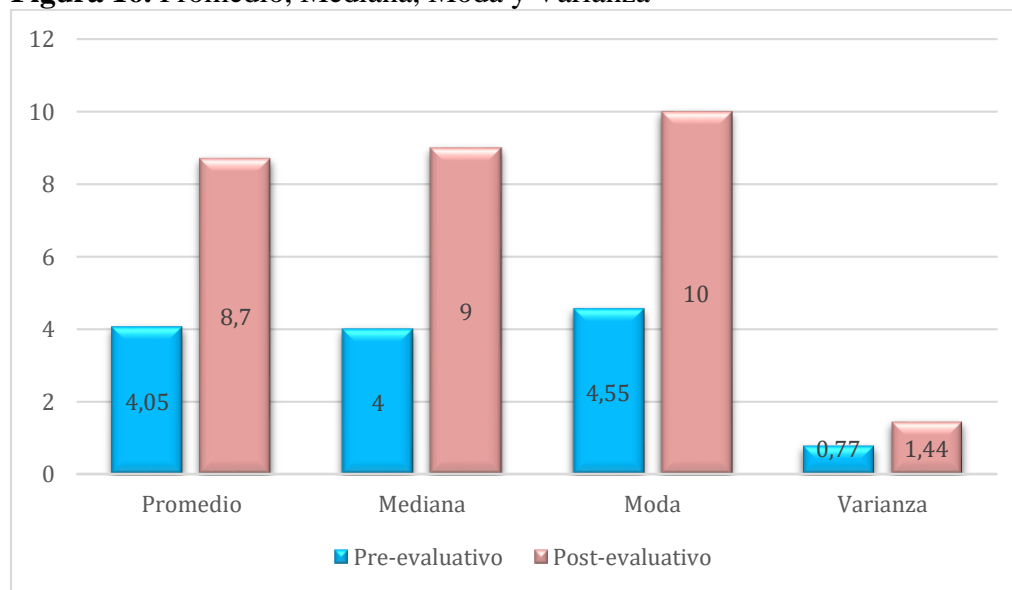
**Tabla 17.** Promedio, Mediana, Moda y Varianza

Cuestionarios	Promedio	Mediana	Moda	Varianza
Pre-Evaluativo	4,05	4,00	4,55	0,77
Post-Evaluativo	8,70	9,00	10,00	1,44

**Nota:** Resultados cuantitativos de los cuestionarios pre y post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre y post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

**Figura 16.** Promedio, Mediana, Moda y Varianza



**Nota:** Resultados cuantitativos de los cuestionarios pre y post-evaluativo.

**Fuente:** Cuestionario pre y post-evaluativo a estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”.

### **Análisis e interpretación**

Con los resultados obtenidos se constató que, el promedio que alcanzaron en el cuestionario pre-evaluativo fue de 4.05 y 8.70 del cuestionario post-evaluativo, la calificación de la mediana del cuestionario pre-evaluativo fue de 4.00 puntos mientras que en el cuestionario post-evaluativo fue de 9.00 puntos. En la obtención de la moda se muestra que en el cuestionario pre-evaluativo el puntaje fue de 4,55 mientras que en el cuestionario post-evaluativo el puntaje fue de 10. Después de analizar los datos recopilados en la varianza, se obtuvo un puntaje de 0,77 para el cuestionario pre-evaluativo y 1,44 para el cuestionario post-evaluativo; esto representa una amplia diferencia si se compara el estado inicial y final de los estudiantes en torno a las competencias desarrolladas por el estudiante.

Conforme a los resultados obtenidos se puede constatar que hay un mejoramiento importante si se comparan los puntajes obtenidos en un inicio en torno a la pre evaluación y al final mediante la post-evaluación, es evidente que la capacidad de resolución de problemas utilizando las competencias matemáticas se han concretado, ya que todos los puntajes se han duplicado prácticamente, el promedio, la mediana, la moda y la varianza todos estos aspectos constatan que los alumnos han perfeccionado sus capacidades y habilidades, mismas que se requieren para comprender los contenidos que se imparte en el área de matemática, esto

representa que el aprendizaje de la asignatura sea verdaderamente significativo, con el fin de alcanzar cada objetivo propuesto para que la formación estudiantil sea la adecuada.



## 7. Discusión

El presente trabajo de investigación está orientado a desarrollar las competencias matemáticas de los estudiantes de sexto grado mediante el aprendizaje basado en proyectos en la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023.

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que se centra en que los estudiantes se desarrollen de forma autónoma en su proceso de aprendizaje, teniendo constante protagonismo en las acciones que se deben desarrollar en el transcurso de las clases, en base a los contenidos que el docente imparte y el desarrollo de proyectos que transformen la información textual en acciones prácticas. El maestro debe ser quien guíe a los alumnos para que esta metodología alcance los logros que se pretenden a través de esta, por lo tanto, su preparación debe ser la indicada y mantener un compromiso constante con el desarrollo de las clases.

La función principal del docente es crear la situación de aprendizaje que permita que los estudiantes puedan desarrollar el proyecto, lo cual implica buscar materiales, localizar fuentes de información, gestionar el trabajo en grupos, valorar el desarrollo del proyecto, resolver dificultades, controlar el ritmo del trabajo, facilitar el éxito del proyecto y evaluar el resultado. (Mallor y Pueyo, 2017)

El propósito de la investigación es desarrollar en los estudiantes capacidades y destrezas a través del aprendizaje basado en proyectos el cual consiste en actividades de reflexión, análisis, trabajo en equipo y toma de decisiones debido a que se fomenta la capacidad de resolver problemas mediante el razonamiento y el pensamiento crítico que favorecen al dominio de las matemáticas, en este proceso se planteó el siguiente objetivo general: Analizar el impacto del aprendizaje basado en proyectos mediante la construcción de una propuesta metodológica para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de sexto grado.

En la investigación se plantearon 3 objetivos específicos que se detallaran a continuación:

El primer objetivo estuvo direccionado a identificar las competencias matemáticas que los estudiantes han adquirido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; para dar cumplimiento a este objetivo se tomó como referencia las preguntas de la entrevista al docente y las preguntas de

la evaluación pre-evaluativa aplicada a los estudiantes de sexto grado paralelo “A”, cuyos resultados fueron:

En base a la pregunta 7 de la entrevista aplicada a la docente consistió en identificar las dificultades que inciden para que se suscite el aprendizaje de los estudiantes, la docente indica que las principales dificultades presentes en los estudiantes respecto al aprendizaje de las competencias matemáticas, tiene que ver con la resolución de sumas, restas multiplicaciones y divisiones, algo que se ha tornado muy complicado de desarrollar.

Cabe destacar que dentro de los resultados obtenidos del cuestionario pre-evaluativo se puede evidenciar que el 72% de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, así mismo, el 28% de los alumnos se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, por lo tanto, se puede constatar que existe un nivel de conocimiento bajo en cuanto a los contenidos de la materia lo cual dificulta el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes.

En este sentido Carmona et al. (2021), señala que “las competencias matemáticas permiten construir un desarrollo significativo a través de la interpretación, la representación, la modelación y la resolución de problemas” (p.148).

Haciendo alusión a lo que señala el autor y a los resultados que se obtuvieron de la entrevista dirigida a la docente y el cuestionario aplicado a los estudiantes se pudo constatar que ellos no han desarrollado las competencias matemáticas, llevando consigo una serie de problemas al momento de realizar actividades de razonamiento y análisis puesto que estos no tienen conocimiento de cómo llevarlo a cabo y la falta de interés, la despreocupación hace que no alcancen los aprendizajes requeridos por lo tanto, la docente ve indispensable la búsqueda de nuevas estrategias para llamar la atención de los estudiantes.

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. (Huanacuni et al., 2022)

Otro aspecto a considerar es lo observado en el salón de clases en el cual se evidencia que los estudiantes desconocen varios contenidos matemáticos como: operaciones combinadas, sucesiones, fracciones, decimales, mínimo común múltiplo y máximo común divisor, polígonos, frecuencia relativa y absoluta, representación gráfica, esto a su vez supone una serie de factores que pueden ser los causantes de que su desarrollo dentro de la asignatura no sea el esperado.

El segundo objetivo que se planteó fue elaborar una propuesta metodológica mediante el aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes; para cumplir con este objetivo se tomó como referencia las preguntas de la entrevista al docente y las preguntas de la evaluación pre-evaluativa aplicada a los estudiantes de sexto grado paralelo “A”, cuyos resultados fueron:

En base a la pregunta 8 de la entrevista aplicada a la docente la cual se centró en conocer cómo se podría aportar para que los alumnos desarrollen competencias matemáticas, la docente menciona que la mejor forma para que los niños adquieran estas competencias matemáticas es mediante la utilización de metodologías y estrategias que se enfoquen en la construcción activa y productiva del conocimiento.

Es importante recalcar que en cuanto a los resultados obtenidos del cuestionario pre-evaluativo se puede visualizar que el 72% no alcanza los aprendizajes requeridos en lo que respecta a contenidos de fracciones, polígonos y frecuencias por lo que se identifica un significativo nivel de desconocimiento.

Las metodologías activas son definidas por Roig y Álvarez (2019), como “todas aquellas actividades, métodos y estrategias que usa el docente para conseguir una mayor participación activa del discente. Entre las metodologías activas cabe citar, como ejemplos, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Gamificación, Flipped Classroom [...]” (p. 82).

Conforme a lo que menciona el autor y a los resultados de la entrevista aplicada al docente como el cuestionario a los estudiantes, se puede evidenciar que los alumnos necesitan ayuda para que el desarrollo de las competencias matemáticas, puesto que dichas habilidades son escasas en los estudiantes, esto en cuanto a lo que menciona el docente, puesto que, no han mantenido a lo

largo de su desarrollo formativo un proceso en el cual se utilicen metodologías que aporten a que los alumnos puedan mejorar cualidades que son necesarias para la construcción del aprendizaje dentro del aula de clases.

De acuerdo con Larmer y Mergendoller (como se citó en Torres, 2020), el aprendizaje basado en proyectos se caracteriza por enseñar un contenido significativo que vaya acorde a los aprendizajes y competencias; requiere desarrollar el pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y manejo de diversas formas de comunicación; crea la necesidad de aprender contenidos y de adquirir competencias.

Es notable la necesidad que tienen los estudiantes en el sentido de apropiarse de las competencias matemáticas, dadas las circunstancias en las cuales se encuentran en torno a estas, esto significa que el proceso de enseñanza y aprendizaje se vea entorpecido pues los contenidos no se pueden enseñar ni aprender de manera clara, por lo tanto, se requiere que se fortalezcan los contenidos mediante la aplicación de estrategias, metodologías y actividades que constituyan parte del refuerzo que necesitan los estudiantes, para lo cual se desarrolló un proyecto de mejoramiento denominado “Pizzería Creativa” conformada por quince actividades, cada actividad diseñada para una hora clase; para su aplicación se utiliza material manipulativo como: fichas, envases, pizzas de cartón y la caja registradora.

El tercer objetivo que se diseñó fue para evaluar el impacto de la propuesta metodológica del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes; para cumplir con este objetivo se tomó como referencia las preguntas de la entrevista al docente y las preguntas de la evaluación pre-evaluativa aplicada a los estudiantes de sexto grado paralelo “A”, cuyos resultados fueron:

Después de aplicar la propuesta de mejoramiento se evaluó y se consideró los resultados que se observan en las gráficas, el cual indica que el 52% de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, el 38% alcanzan los aprendizajes requeridos y un 10% se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

De acuerdo con los datos obtenidos se puede deducir que el aprendizaje basado en proyectos ha aportado significativamente al desarrollo de las competencias matemáticas y con ello

aporta una metodología nueva y efectiva a la docente misma que puede implementar en el salón de clases, de igual manera aporta beneficios a los estudiantes ya que se vuelven entes activos y reflexivos al realizar las actividades propuestas y con ello alcanzan competencias indispensables para su desarrollo dentro del área de matemática.

Los estudiantes que participan en competencias matemáticas desarrollan mayores destrezas y habilidades para la solución de problemas incluso por fuera del ámbito académico, se considera que presentan mayor interés y motivación por aprender, lo cual genera un ambiente escolar en pro del aprendizaje, adquieren mayor seguridad, agilidad mental y cognitiva. (Cáceres, 2021)

Con los resultados obtenidos se constató que, al aplicar la propuesta de mejoramiento, los estudiantes han superado considerablemente los aprendizajes requeridos siendo así que el promedio que alcanzaron en el cuestionario pre-evaluativo fue de 4.05 y 8.70 del cuestionario post-evaluativo dando como resultado el doble de su promedio inicial. La calificación de la mediana del cuestionario pre-evaluativo fue de 4.00 puntos mientras que en el cuestionario post-evaluativo fue de 9.00 puntos. En la obtención de la moda se muestran resultados favorables debido a que en el cuestionario pre-evaluativo reitera el puntaje de 4,55 mientras que en el cuestionario post-evaluativo reitera el 10. Después de analizar los datos recopilados en la varianza, se obtuvo 0,77 para el cuestionario pre-evaluativo y 1,44 para el cuestionario post-evaluativo, lo que genera una variabilidad significativa en los resultados obtenidos.

Finalmente, se puede concretar que la aplicación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) como metodología activa ha sido beneficiosa para fortalecer y desarrollar las competencias matemáticas debido a que conlleva a construir el conocimiento a través de la resolución de problemas mismos que se encuentran orientados a la realidad. Al trabajar con proyectos se insita a los estudiantes a conseguir un resultado final mediante la reflexión e investigación en la que asumen la responsabilidad de construir su propio aprendizaje, aplicando las habilidades, destrezas, actitudes personales y experiencias que hayan desarrollado hasta el momento.

## 8. Conclusiones

- En el área de matemática es imprescindible que se desarrollen competencias para la comprensión de los contenidos y la formación integral de los estudiantes, puesto que es una área de la cual generalmente se piensa que es difícil de entender y a través de las competencias matemáticas se puede facilitar la adquisición de conocimientos y su práctica día a día, por tal razón, se pudo deducir que dentro de las competencias que los alumnos han adquirido durante su proceso de aprendizaje se encuentran: los ejercicios de operaciones combinadas, multiplicaciones y divisiones, sucesiones y ejercicios con decimales, es verdad que los alumnos han adquirido competencias que favorecen a su proceso educativo, pero la realidad es que requieren dominar el resto de competencias que se requieren para que se logren los objetivos educativos del área en este grado específicamente.
- Debido a las dificultades presentadas por los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, se optó por diseñar una propuesta de mejoramiento denominada “Proyecto mi pizzería y desarrollo mis competencias”, enfocada en utilizar el Aprendizaje Basado en proyectos como estrategia para fortalecer dichas competencias, esto mediante actividades establecidas que den lugar a que se construya el aprendizaje, estas se desarrollaron en tres fases a lo largo de su ejecución y a su vez cada taller se constituyó en tres momentos: el inicio, el desarrollo y el cierre, se utilizaron recursos didácticos, material de escritorio, juegos lúdicos, fichas, tarjetas, esta propuesta se impartió en un tiempo de dos semanas con un total de diez horas pedagógicas, a fin de conseguir un cambio significativo en el aprendizaje, dado a que los alumnos en la pre-evaluación obtuvieron una calificación de 4,05 y era necesario trabajar las competencias matemáticas a través de una metodología que contribuya al aprendizaje de los alumnos.
- Al aplicar la propuesta se aportó a la adquisición de competencias matemáticas, fortificando en gran medida el proceso de aprendizaje, puesto que la comprensión de contenidos se facilitó, la autonomía por parte de los estudiantes a la hora de resolver conflictos salió a flote, el pensamiento crítico y razonamiento se fortaleció, su análisis de información se iba clarificando y su construcción de ideas cada vez más constante y lógica,

por tal motivo su promedio varió con respecto al cuestionario pre y post-evaluativo, constatando un puntaje inicial de 4.05 y un puntaje final de 8.7. Estableciendo una diferencia de 4.65, de la misma manera, en la mediana se inició con un puntaje de 4 y aumentó a 9; la moda inició en 4.55 y aumentó a 10, por último, la varianza empezó en 0,77 y tuvo un avance a 1,44; esto demuestra que la utilización del aprendizaje basado en proyectos permite en gran medida que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y adquieran competencias que les permita aprender de manera significativa.

## 9. Recomendaciones

- Se sugiere a la docente utilizar continuamente metodologías activas que aporten al desarrollo de las competencias matemáticas necesarias para que la adquisición y construcción de conocimientos sea integral y concreto, abarcando cada uno de los aspectos que se imparten dentro de la asignatura de matemática, una metodología activa importante para lograr que los alumnos consigan grandes avances es el Aprendizaje Basado en Proyectos, partiendo desde el contexto en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza - aprendizaje y las necesidades que requieren los estudiantes, para de esta forma posibilitar que los estudiantes se desenvuelvan de manera apta aplicando lo que aprenden en su vida cotidiana.
- Se sugiere a la docente que utilice la propuesta educativa denominada “Proyecto mi pizzería y desarrollo mis competencias” en la que se da a conocer algunas actividades que permiten el desarrollo de competencias matemáticas a través de la utilización del Aprendizaje Basado en Proyectos, dando lugar a que mediante el trabajo cooperativo y situaciones experimentales puedan adquirir habilidades, capacidades y competencias matemáticas que funcionen adecuadamente dentro del proceso formativo de los alumnos.
- Se recomienda a la docente utilizar distintas actividades estructuradas de forma didáctica, que fomente la participación de los estudiantes en el transcurso de las clases, dejando de lado el tradicionalismo al momento de enseñar, dándole un papel de protagonismo a los estudiantes, siendo ellos quienes participen, propongan y organicen: contenidos, actividades e información a desarrollar en el aula de clases, siempre que sea posible; de la misma forma, ejecutar actividades lúdicas para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea flexible, ameno y divertido, ya que, las matemáticas son una asignatura que suele tornarse repetitiva y cansada, pero con la utilización de actividades adecuadas, se puede evitar este tipo de situaciones; todo esto, enmarcado en una metodología activa como el Aprendizaje Basado en Proyectos, que proporcione las herramientas necesarias para que todos estos propósitos se consigan.



## 10. Bibliografía

- Alsina, Á. (2018). La evaluación de la competencia matemática: ideas clave y recursos para el aula. *Revista Épsilon*, 98, 7-23.
- Alsina, Á., García, M. y Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *Unión-revista iberoamericana de educación matemática*, 15(55).
- Aparicio, O. y Ostos, O. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 1(1), 11-36. <https://n9.cl/ymd0r>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación.
- Atariguana, F. y Salazar, Z. (2021). Maquetación como recurso didáctico para la enseñanza—aprendizaje de la geometría. *Cienciamatria*, 7(3), 273-293. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8326133>
- Balsalobre, L. y Herrada, R. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación secundaria: el orientador como agente de cambio. *Revista española de orientación y psicopedagogía*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/191962/Balsalobre.pdf?seque>
- Baque, C. (2019). Percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de Educación Básica de la Unidad Educativa “José Mejía Lequerica”, Guayaquil, 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53935>
- Barrios, E. (2020). *Técnicas e instrumentos de evaluación que utilizan los docentes que imparten clases de derecho en el Centro Regional Universitario de Los Santos* (Doctoral dissertation, Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado).
- Brown, M., Game, C., Chiriboga, A., Abad, J., Ruiz, A., Freire, E., ... y Rodríguez, I. (2021). Guía metodológica de competencias Matemáticas. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2259>
- Cáceres, L. y Henao, F. (2021). Competencias matemáticas, una perspectiva desde la docencia puertorriqueña. <http://www.espaciomatematico.com/ojs2/v02n01a21/210201-06.pdf>
- Ceballos, L. (2021). *Cómo resignificar la escuela: Racionalidad y epistemología*. Ediciones de la U.
- CEPAL, N. y UNICEF. (2022). La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe. Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030.
- Cornejo, Y. (2020). Ubicamos lugares de nuestro entorno y describimos los desplazamientos que usamos para movilizarnos.

- De La Hoz, D. (2019). Aprendizaje basado en proyectos de software como estrategia de autorregulación. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/ponencia.79>
- Espinoza, N. (2022). *ABP como estrategia educativa para el aprendizaje práctico de los estudiantes* (Master's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica). <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2772>
- Fiestas, S. (2019). Modelo de gestión curricular para mejorar las competencias laborales genéricas de los egresados de la carrera de Ingeniería de Computación e Informática de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" Lambayeque. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9584>
- García, V., Muñoz, R. y Gómez, P. (2017), "Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de educación primaria", *Revista de Investigación Educativa*, vol. 1, núm. 35, pp. 113-131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 162-171.
- Hernández, A. (2022). Concepciones del término "competencia" en la matemática escolar. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3930>
- Hernández, C., Prada, R. y Gamboa, A. (2020). Concepciones epistemológicas de los docentes de matemáticas en educación básica. *Revista Guillermo de Ockham*, 18(1), 33-44. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-192X2020000100033](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-192X2020000100033)
- Huanacuni, F., Chipana, R. y Huanacuni, V. (2022). Estrategia Ludiproblemas para mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 1666-1680. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1604](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1604)
- Huaranga, Y., Abad, F. y Andrade, J. (2022). Educación remota y desarrollo de competencias matemáticas en educandos del cuarto grado de primaria de la IE Hipólito Unanue del Distrito de Obas. año 2020.
- Jaramillo, M. y Largo, Y. (2020). Aula Crecer: Un estudio de caso sobre el proceso de inclusión educativa en estudiantes de básica primaria del Colegio La Salle Envigado. <http://repositorio.ucatolicaaluisamigo.edu.co:8080/jspui/handle/ucatolicaamigo/397>
- Laupa, R. (2021). *Gestión administrativa y su relación con el liderazgo en los trabajadores de la micro red de turpo*, 2020.
- López, M. (2020). Experiencia didáctica en la Enseñanza Secundaria. Una propuesta de ABP bilingüe para el desarrollo de las competencias clave. *Tendencias pedagógicas*, (36), 200-215.
- Luna, A., Espinosa, O. y Mesa, M. (2018). Estrategias que favorecen la comprensión lectora en la escuela primaria de tiempo completo "Profr. Arnulfo Islas".

- Mallor, A. y Pueyo, E. (2017). Aprendizaje por proyectos, un nuevo recurso para estudiar la lengua francesa.
- Martín, G., García, A. y Gómez, Y. (2020). Las aventuras del aprendizaje en educación primaria. *La convivencia escolar*.
- Martín, G. y Martínez, E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 37-63. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>
- Martín, M., Ortiz, S. y Jano, M. (2020). ¿Afectan las metodologías docentes y de aprendizaje en las competencias adquiridas por los estudiantes de máster? Evidencia en universidades españolas. *Education in the Knowledge Society*. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/695440/afectan\\_ortiz\\_EKS\\_2020.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/695440/afectan_ortiz_EKS_2020.pdf?sequence=1)
- Núñez, P. (2018). *Recursos informáticos en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Matemáticas* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/37116>
- Obregón, A., Espinoza, M., Gutiérrez, C. y Lemos, M. (2021). Desarrollo de competencia investigativa en la formación profesional para la educación inicial. *Revista Científica Interdisciplinaria Investigación y Saberes*, 11(3), 132-132. [http://revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/investigacion\\_y\\_saberes/article/view/127](http://revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes/article/view/127)
- Ochoa, N. (2019). El ABP como estrategia didáctica y su influencia en el nivel de aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria de la IE “Pucará” del Distrito de Llauta, Provincia de Lucanas de la Región Ayacucho. <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl:8081/handle/123456789/1558562>
- Ortiz, L. (2018). Efectos de las herramientas virtuales en el aprendizaje basado en proyectos de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNSA, Arequipa 2018.
- Ortiz, C. (2019). Dificultades de aprendizaje en la utilización de las calculadoras para el desarrollo del cálculo mental en la resolución de problemas aritméticos Learning' complication using calculators for the development mental calculus to solve arithmetics problems.
- Parra, B., Padilla, J. y Reyes, R. (2022). El Aprendizaje Basado en Problemas en las Ciencias Sociales. *Portal de la Ciencia*, 3(2), 98-108.
- Quispe, N. (2021). *La competencia matemática y el rendimiento académico* (Master's thesis).

- Regalado, L. (2019). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la investigación formativa en los estudiantes de un Instituto Pedagógico Nacional de Lima. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/9135>
- Robles, C. (2020). Aprendiendo por proyectos en escenarios pluritecnológicos. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.
- Rodríguez, M. y Cárdenas, L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos apoyado en un software educativo para los estudiantes de tercer año de bachillerato de la “Unidad Educativa Técnico Pedernales. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 522-536.
- Roig, R. y Álvarez, J. (2019). Repercusión en Twitter de las metodologías activas ABP, Flipped Classroom y Gamificación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25737>
- Sánchez, A. y Murillo, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la Historia*, 9(2), 147-181.
- Suárez, M. (2018). Implementación de la metodología de enseñanza: aprendizaje basado en proyectos a ser aplicada en el curso de físico-química para metalurgistas FIGMM-UNI.
- Sucsaire, J. (2022). Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra de investigación.
- Taco, M. (2020). *Enseñanza de la Matemática: reformas curriculares 2010–2016 en Ecuador* (Master's thesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador). <http://hdl.handle.net/10644/7885>
- Torres, R. (2020). Experiencia del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en centros universitarios de Ecuador. *Revista Estudios en Educación*, 3(4), 277-310. <http://ojs.umc.cl/index.php/estudioseneducacion/article/view/94>
- Trujillo, F. (2017). Aprendizaje basado en proyectos: Líneas de avance para una innovación centenaria. *Textos de Didáctica de la Lengua y la Literatura*.
- Valle, D., García, A., Muñoz-Repiso, A., y Basilotta, V. (2020). Aprendizaje basado en proyectos por medio de la plataforma YouTube para la enseñanza de matemáticas en Educación Primaria. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 1-9.
- Velásquez, M. (2020). Aprendizaje basado en proyectos para mejorar la conciencia ambiental en los estudiantes del 5to de primaria de la institución educativa privada Antonio Raimondi-Chimbote.
- Vélez, J., Vizcaíno, F., Álvarez, C. y Zurita, I. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074>

Villagómez, F. (2020). Proyectos escolares en el aprendizaje del movimiento en una dimensión con los estudiantes de primer año del (BGU) paralelo “D”, de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, periodo septiembre 2019-febrero 2020 (Bachelor's thesis, Riobamba).

## 11. Anexos

### Anexo 1. Propuesta de mejoramiento

# PROYECTO MI PIZZERÍA Y DESARROLLO MIS COMPETENCIAS



Katty Villamagua León



Anexo 2. Certificado de traducción de Abstract

**Mgtr. Lorena Patricia Sinche Salinas**  
**MAGÍSTER EN ENSEÑANZA DE INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA**

**CERTIFICO:**

Que el documento aqui compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen para el trabajo de titulación denominado: **Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023**, de la estudiante **Katty Jhomayra Villamagua León**, con número de cédula **1756674832**, de la carrera de Educación Básica de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación.

Lo certifico en honor a la verdad y autoriza a la interesada hacer uso del mismo en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 25 de agosto de 2023

*Lorena Patricia Sinche Salinas*  
MAGISTER EN ENSEÑANZA DE INGLÉS  
COMO LENGUA EXTRANJERA

7 - AGO 2023

C.I. 1104990450  
Reg. Senescyt: 1021 - 2021 - 2363754

Mgtr. Lorena Patricia Sinche Salinas  
Registro de la SENESCYT: 1021-2021-2363754.  
Cédula: 1104990450  
E-mail: [lory.sinche@gmail.com](mailto:lory.sinche@gmail.com)



### Anexo 3. Designación del director del Trabajo de Integración Curricular



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN

CARRERA EDUCACIÓN BÁSICA

MEMORANDO Nro. 115-CEB-FEAC-UNL-2023  
Loja, 04 de Mayo de 2023

**Asunto:** Designación como Director del Trabajo de Integración Curricular.

Magister.  
Miguel Enrique Valle Vargas  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA.**  
Vía correo electrónico.

*De mi consideración:*

De conformidad al Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en vigencia, en lo referente **Art. 225**, que expresa: "Si el informe fuera favorable, el/la aspirante presentará el proyecto de investigación al Coordinador de la Carrera, quién designará al Director del Trabajo de Integración Curricular o de titulación y autorizará su ejecución." y el Art. 228 que expresa: "El director del trabajo de integración curricular o de titulación tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de investigación, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolo al aspirante con las observaciones, sugerencias y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma. Luego de receptor el informe favorablemente interpuesto por la **Mgtr. Miguel Enrique Valle Vargas**, docente designado para analizar la estructura y coherencia del proyecto de investigación denominado: **Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa "José Ángel Palacio", Loja 2022-2023**, de la autoría de la Srta. **KATTY JHOMAYRA VILLAMAGUA LEÓN**, aspirante del Ciclo de Licenciatura de la Carrera de Educación Básica, modalidad de estudios presencial. Sede Loja. De conformidad al cuerpo legal referido, me permito designar como **DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR**, del mencionado proyecto investigativo que se adjunta, para que se dé estricto cumplimiento a la parte reglamentaria a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha la aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar el trabajo bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



CECILIA DEL CARMEN  
COSTA SAMANIEGO

Cecilia Costa Samaniego

**DIRECTORA DE LA CEB-FEAC-UNL**

cccs/jcag

Original: Destinatario.

Copia: Archivo CEB

cccs Teléfono: 0999988465 Correo electrónico: [cecilia.costa@unl.edu.ec](mailto:cecilia.costa@unl.edu.ec)



## Anexo 4. Informe de pertinencia



Loja, 20 de abril del 2023.

**Magíster  
Cecilia del Carmen Costa Samaniego  
DIRECTORA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

Ciudad.

Estimada Directora:

En respuesta al MEMORANDO Nro. 031-CEB-FEAC-UNL-2023, con fecha 16 de abril del 2023, mediante el cual se me encarga, proceda con el Informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas del sexto grado de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, Loja 2022-2023**, presentado por la Srta. Estudiante Katty Jhomayra Villamagua León, al respecto una vez terminada la revisión del mencionado documento en lo relacionado a la estructura, coherencia y pertinencia me permito informar lo siguiente:

- 1.- En lo referente a la estructura del proyecto, debo indicar que, si se ajusta a lo dispuesto en el Art. 226 del Reglamento de Régimen Académico de la UNL.
- 2.- En lo relacionado al tema del proyecto es pertinente y coherente.
- 3.- En lo referente a la problemática, se refleja con claridad el problema.
- 4.- En relación a la justificación, se menciona con claridad el porqué y el para qué del proyecto en las variables de estudio.
- 5.- Los objetivos son procedentes, los cuales sustentan el Marco Teórico con sus categorías bibliográficas de consulta.
- 6.- El Marco Teórico contiene contenidos y conceptos coherentes con el tema planteado.
- 6.- La metodología se ajusta de acuerdo a las recomendaciones planteadas en el instructivo y normativa.
- 7.- El Cronograma está planteado para que la investigación sea realizada en los tiempos establecidos.
- 8.- El Presupuesto y recursos están coherentemente estimados.
- 9.- La Bibliografía es coherente y ordenada en orden alfabético.

**Es procedente el proyecto**, por lo tanto, me permito dar el **aval respectivo**, según el informe antes detallado, recomendando continuar con los procesos consiguientes en el Trabajo de Integración Curricular, particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,

Educamos para **Transformar**



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja



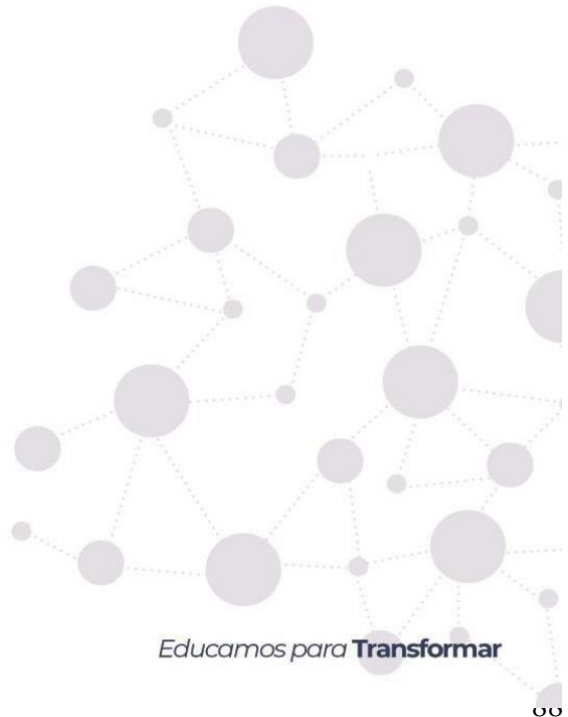
Facultad  
de la Educación,  
el Arte y la Comunicación



MIGUEL ENRIQUE  
VALLE VARGAS

Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc.  
DOCENTE REVISOR

Adjunto: Proyecto analizado



Educamos para **Transformar**

## Anexo 5. Solicitud de apertura



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja



Facultad  
de la Educación,  
el Arte y la Comunicación

Of. N° 243-CEB-FEAC-UNL-2022

Loja, 17 de Noviembre de 2022

Magíster  
Jessica Mabel Ruíz Gavilanes  
**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
"JOSÉ ÁNGEL PALACIO"**  
En su despacho.-

De mi consideración:

Por el presente me dirijo a su autoridad comedidamente para expresarle un afectuoso saludo y augurarle grandes logros en la misión a usted encomendada, aprovecho la ocasión para exponer lo siguiente:

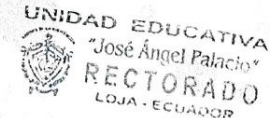
Los estudiantes de la carrera de Educación Básica que cursan el ciclo VII en la Universidad Nacional de Loja, como parte de su proceso formativo se encuentran realizando un proceso de diagnóstico como insumo para el diseño y elaboración del Proyecto de Investigación de Integración Curricular, con este precedente acudo ante usted con la finalidad de solicitar se digne conceder la apertura o las facilidades necesarias para que la Srta. Katty Jhomayra Villamagua León, portador de la C. I. N° 1756674832, estudiante de la carrera de Educación Básica pueda cumplir con dicha actividad.

Seguro de su atención, reitero a usted mis testimonios de estima personal y respeto.

Atentamente,

MANUEL  
POLIVIO  
CARTUCHE  
ANDRADE

Mgtr. Manuel Polivio Cartuche Andrade.  
**ENCARGADO DE LA GESTIÓN ACADÉMICA  
DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**



Educamos para Transformar