

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y/O DESARROLLO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO
MENCIÓN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**

TEMA:

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN PRIMER
NIVEL DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO DEL NORTE DE
GUAYAQUIL AÑO LECTIVO 2024 - 2025

Autor:

Ing. Lady Stefanía Basurto Andrade

Tutor:

Mgtr. MONTERO REYES YILENA Phd (c)

Milagro, 2024

Derechos de autor

**Sr. Dr.
Fabricio Guevara Viejó**
Rector de la Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Lady Stefania Basurto Andrade en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de Magíster en Educación de Bachillerato mención pedagogía de la matemática, como aporte a la Línea de Investigación educación, innovación y tecnología de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 11 de noviembre del 2024

Lady Stefanía Basurto Andrade
1312530676

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Yo, Yilena Montero Reyes, en mi calidad de directora del trabajo de titulación, elaborado por Lady Stefania Basurto Andrade, cuyo tema es APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN PRIMER NIVEL DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO DEL NORTE DE GUAYAQUIL AÑO LECTIVO 2024 – 2025, que aporta a la Línea de Investigación [línea de investigación], previo a la obtención del Grado de Magíster en Educación de Bachillerato mención Pedagogía de la Matemática. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 11 de noviembre del 2024

Yilena Montero Reyes

1726990813

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**, presentado por **ING BASURTO ANDRADE LADY STEFANIA**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN PRIMER NIVEL DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO DEL NORTE DE GUAYAQUIL AÑO LECTIVO 2024 - 2025", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	52.33
DEFENSA ORAL	33.00
PROMEDIO	85.33
EQUIVALENTE	Muy Bueno



Firma digitalizada por:
**JENNIFER SOBEIDA
MOREIRA CHOEZ**

Msc. MOREIRA CHOEZ JENNIFER SOBEIDA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Firma digitalizada por:
**VICTOR MIGUEL SUMBA
AREVALO**

Meb SUMBA AREVALO VICTOR MIGUEL
VOCAL



Firma digitalizada por:
**MARGARITA ALEXANDRA
RODRIGUEZ ACOSTA**

Posgrado RODRIGUEZ ACOSTA MARGARITA ALEXANDRA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, con todo mi amor, por su constante guía y apoyo en cada paso que he dado. Gracias por darme la fortaleza necesaria para alcanzar este logro y convertir mi sueño en realidad.

A mi familia, por su apoyo incondicional, su confianza y motivación a lo largo de este camino. Gracias por creer en mí y estar presentes en cada etapa de este proceso.

A mis docentes, por compartir generosamente sus conocimientos y ser una fuente continua de inspiración y orientación a lo largo de esta travesía.

A mi hija Camila, mi mayor inspiración, mi compañera, mi todo. Gracias por estar a mi lado cada día. Te amo infinitamente soy bendecida de tenerte, mi pequeña princesa.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento, primero que todo, a Dios, por haberme permitido llegar hasta donde estoy hoy.

A mi hija Camila, quien es la luz de mi vida y mi mayor inspiración para superarme cada día.

A mis padres, por su apoyo inquebrantable y constante, que ha sido fundamental para mí. A mis sobrinos, Eduardito y Mateo, quienes, junto a mi hija, llenan mi corazón de amor y felicidad.

A la Sra. Kassandry, Don Gualberto y la Sra. Genith, personas excepcionales que siempre han sabido ofrecerme sus sabios consejos cuando más los necesitaba.

A mis hermanas Karen y Karina, por su apoyo incondicional, sus valiosas palabras y por motivarme día a día a ser mejor y no rendirme frente a las dificultades.

De manera especial, quiero agradecer a toda mi familia, cuyo entusiasmo inagotable me impulsó a llevar a cabo y, sobre todo, a culminar este proyecto. Gracias por comprender mis ausencias, por estar a mi lado en los momentos difíciles, y por hacerme la vida más fácil. Hoy, celebro un logro más junto a ustedes.

A mi tutora, la Mgtr. Montero Reyes Yilena, por su orientación constante, su dedicación en guiarme durante este proceso, por su paciencia en cada explicación, y por su valiosa amistad.

A todos, muchas gracias. Los llevaré siempre en mi corazón con profundo cariño.

Lady Stefania Basurto Andrade.

Resumen

El presente trabajo aborda la propuesta del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025. El objetivo de esta investigación es diseñar actividades basadas en el ABP que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemáticas mediante el uso de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La investigación, de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, incorporo encuestas a estudiantes y docentes para determinar el conocimiento y el uso del ABP. Los hallazgos muestran que tanto los estudiantes como los docentes están incentivados a implementar el ABP, identificando sus ventajas para una mayor comprensión de conceptos matemáticos, así como para el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento lógico, el trabajo en equipo e impulsar el aprendizaje contextualizado. La investigación confirma que el ABP, combinado con el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), es una estrategia efectiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemáticas, fomentando un aprendizaje más activo y contextualizado.

Palabras-claves: Aprendizaje Basado en Proyectos, Matemáticas, Bachillerato, Metodología Educativa, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Abstract

This research addresses the proposal of Project-Based Learning (PBL) to enhance the teaching of Mathematics at the first-year high school level in the Liceo del Norte Educational Unit in Guayaquil during the 2024-2025 school year. The objective of this study is to design activities based on PBL that improve the teaching and learning process of Mathematics through the use of Information and Communication Technologies (ICT). The research, with a quantitative approach and a non-experimental design, incorporated surveys with students and teachers to determine their knowledge and use of PBL. The findings show that both students and teachers are motivated to implement PBL, recognizing its benefits for a deeper understanding of mathematical concepts, as well as for developing critical skills such as logical thinking, teamwork, and promoting contextualized learning. The study confirms that PBL, combined with the use of ICT, is an effective strategy to strengthen the teaching-learning process in Mathematics, fostering more active and contextualized learning.

Keywords: Project-Based Learning, Mathematics, High School, Educational Methodology, Information and Communication Technologies.

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Cono de experiencia Fuente: elaborado a partir de Santamaria (2021)-</i>	23 -
Figura 2	<i>Pilares del ABP. Fuente: elaborado a partir de Salinas (2021).....</i>	26 -
Figura 3	<i>Genero.....</i>	40 -
Figura 4	<i>Experiencia Profesional</i>	41 -
Figura 5	<i>¿Conoce del ABP?</i>	41 -
Figura 6	<i>¿Con qué frecuencia utiliza el ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática?</i>	42 -
Figura 7	<i>¿Considera que el ABP contribuye al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes?.....</i>	43 -
Figura 8	<i>¿Cómo evalúa el impacto del ABP en el aprendizaje de los estudiantes? ..</i>	44 -
Figura 9	<i>¿Con qué frecuencia recibe capacitaciones sobre ABP?</i>	45 -
Figura 10	<i>¿Recibe el apoyo necesario de la institución para aplicar el ABP en Matemáticas?</i>	45 -
Figura 11	<i>¿Qué estrategias utiliza para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el contexto de un proyecto?.....</i>	46 -
Figura 12	<i>¿Le gustaría recibir más formación, así como una propuesta de actividades que faciliten el uso del ABP en su materia?</i>	47 -
Figura 13	<i>¿Cómo atiende la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes al asignar proyectos?.....</i>	48 -
Figura 14	<i>¿Cómo integra la retroalimentación en el proceso de desarrollo de proyectos?.....</i>	49 -
Figura 15	<i>¿Considera que el ABP fomenta la creatividad, la competencia del trabajo en grupos y el pensamiento crítico en los estudiantes?</i>	50 -
Figura 16	<i>¿Vincula su proceso de enseñanza a los problemas del entorno y a los conocimientos previos de los estudiantes?.....</i>	51 -
Figura 17	<i>¿Considera que el ABP posibilita un aprendizaje más motivador, interactivo y contrarresta las dificultades de los estudiantes en Matemática?</i>	52 -
Figura 18	<i>Genero.....</i>	53 -
Figura 19	<i>¿Te sientes más seguro/a presentando tus ideas y resultados cuando trabajas en un proyecto que en otros tipos de evaluaciones?.....</i>	54 -
Figura 20	<i>¿Conoces qué es el aprendizaje basado en proyectos?</i>	55 -

Figura 21	<i>¿Consideras que aprender a través del desarrollo de proyectos es una forma práctica e innovadora que motiva a los estudiantes?</i>	- 56 -
Figura 22	<i>¿Sientes que los proyectos te permiten aplicar lo aprendido en clases a situaciones reales?</i>	- 57 -
Figura 23	<i>¿Las actividades de ABP fomenta el trabajo en equipo y la colaboración?</i> -	58 -
Figura 24	<i>¿Te sientes más motivado/a al aprender a través de proyectos que con otras formas de evaluación?</i>	- 59 -
Figura 25	<i>¿En qué aspecto encuentras mayor dificultad durante la realización de un proyecto?</i>	- 60 -
Figura 26	<i>¿Consideras que el ABP mejora tu comprensión de la materia?</i>	- 61 -
Figura 27	<i>¿Crees que los proyectos están bien integrados en el contenido de la asignatura?</i>	- 62 -
Figura 28	<i>¿El profesor te proporciona suficiente orientación durante el desarrollo del proyecto?</i>	- 63 -
Figura 29	<i>¿El docente fomenta la construcción de su conocimiento orientándolo a investigar sobre la asignatura de matemáticas?</i>	- 64 -
Figura 30	<i>¿El docente permite expresar criterios propios de los estudiantes sobre los contenidos el área de matemáticas?</i>	- 65 -
Figura 31	<i>¿Qué nivel de dificultad presentas en la materia de Matemáticas?....</i>	- 66 -
Figura 32	<i>¿Crees que el bachiller actual, investiga, soluciona problemas de su entorno, es crítico e innovador?</i>	- 67 -
Figura 33	<i>¿Abandonas las actividades que no encuentras interesantes?</i>	- 68 -
Figura 34	<i>En el proceso del aprendizaje ¿Tienes interés en aprender matemáticas?</i>	- 69 -

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Actividades basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (VI)</i> - 8 -
Tabla 2 <i>Matriz de Correlaciones</i> - 91 -

Índice / Sumario

INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.1. Planteamiento del problema	- 4 -
1.2. Delimitación del problema	- 5 -
1.3. Formulación del problema	- 5 -
1.4. Preguntas de investigación.....	- 6 -
1.5. Determinación del tema.....	- 6 -
1.6. Objetivo general	- 6 -
1.7. Objetivos específicos.....	- 6 -
1.8. Hipótesis	- 7 -
HIPÓTESIS PARTICULARES	- 7 -
Declaración de las variables (operacionalización).....	- 7 -
TABLA 1 <i>ACTIVIDADES BASADAS EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP) (VI)</i> ...	- 8 -
1.9. Justificación	- 14 -
1.10. Alcance y limitaciones	- 15 -
1.10.1. Alcances	- 15 -
1. Implementación en Diversos Contextos:.....	- 15 -
2. Desarrollo de Habilidades: Optimizar las prácticas, creando las competencias que aporten al trabajo de las tareas asignadas.	- 15 -
3. Herramientas para Docentes:.....	- 15 -
4. Contribución al Conocimiento:	- 16 -

1.11. Limitaciones	- 16 -
1. Tiempo:	- 16 -
2. Recursos: La accesibilidad de suministros, insumos y tecnología pueden cambiar entre entidades, lo que podría cambiar la aplicación del ABP en los resultados que se obtuvieron.....	- 16 -
3. Formación Docente: La eficacia del ABP está determinado por la formación y preparación de los docentes para implementar nuevas metodologías, lo que significa que es un gran reto en algunos entornos.....	- 16 -
4. Variabilidad de Contextos:.....	- 16 -
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	- 17 -
 2.1 Antecedentes	- 17 -
2.1.1 Antecedentes históricos	- 17 -
2.1.2 Antecedentes referenciales	- 18 -
 2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación.....	- 21 -
2.2.1. La necesidad de una renovación metodológica	- 21 -
 Desarrollo intelectual según Jean Piaget	- 22 -
 John Dewey	- 22 -
2.2.2. Definición de las (ABP) Aprendizaje Basados en Proyectos	- 22 -
 Los pilares del ABP.....	- 23 -
 Contenidos significativos	- 24 -
 Manifestación espontánea.....	- 24 -
 Creación de un escenario	- 24 -
 Necesidad de saber.....	- 25 -
 Una pregunta que dirija la investigación	- 25 -
 Competencias del siglo XXI	- 25 -

Evaluación, retroalimentación y revisión	- 25 -
Presentación del producto final ante una audiencia	- 26 -
FIGURA 2 PILARES DEL ABP. FUENTE: ELABORADO A PARTIR DE SALINAS (2021)	
2.2.3. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos.....	- 26 -
2.2.4. ¿Qué son las Matemáticas?	- 27 -
Concepción idealista-platónica	- 27 -
Concepción constructivista	- 27 -
Los principios didácticos constructivistas	- 28 -
Aprendizaje cooperativo	- 28 -
Enseñanza explícita.....	- 28 -
Modelaje cognitivo	- 29 -
Metacognición	- 29 -
Los métodos de enseñanza	- 29 -
2.2.5. Principios de la enseñanza de las Matemáticas	- 30 -
Equidad.	- 30 -
Currículo.....	- 30 -
Enseñanza.	- 30 -
Aprendizaje.	- 30 -
Evaluación.	- 30 -
Tecnología.....	- 30 -
Rutinas de pensamiento como innovación metodológica necesaria en la enseñanza de la Matemática	- 30 -
Integración de Herramientas Tecnológicas en el ABP para la Enseñanza de Matemáticas	- 31 -

Facilitación de la Colaboración.....	- 31 -
Acceso a Recursos Educativos	- 31 -
Modelado y Simulación.....	- 31 -
Evaluación y Retroalimentación.....	- 32 -
Gamificación.....	- 32 -
Políticas y Lineamientos Educativos	- 32 -
Desarrollo Profesional Docente.....	- 32 -
Proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática. Principios fundamentales.	- 33 -
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	- 35 -
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	- 35 -
3.2. La población y la muestra.....	- 36 -
Características de la población	- 37 -
Tiempo:	- 37 -
Espacio:	- 37 -
Delimitación de la población	- 37 -
Tipo de muestra	- 37 -
3.3.1 Métodos Teóricos	- 38 -
3.3.2 Métodos Empíricos	- 38 -
Métodos Empíricos Fundamentales	- 38 -
3.3.3 Métodos Empíricos Complementarios	- 38 -
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	- 40 -
4.1 Análisis de la situación actual	- 40 -
Análisis de datos encuesta aplicada a docentes	- 40 -

Análisis de datos encuesta aplicada a estudiantes	- 53 -
Análisis de Triangulación Metodológica	- 69 -
Análisis Comparativo	- 69 -
Impacto del ABP en el Rendimiento Académico	- 70 -
Estudiantes.....	- 70 -
Docentes	- 70 -
Análisis Comparativo	- 70 -
Desafíos en la Implementación del ABP	- 71 -
Estudiantes.....	- 71 -
Docentes	- 71 -
Análisis Comparativo	- 71 -
Conclusiones del Análisis de Triangulación.....	- 71 -
Puntos Semejantes:	- 72 -
Percepción Positiva del ABP:	- 72 -
Conocimiento sobre ABP:	- 72 -
Apoyo Institucional:	- 72 -
Divergencias:	- 72 -
Seguridad en la Presentación:	- 72 -
Limitaciones del ABP:.....	- 73 -
Evaluación de ABP:.....	- 73 -
4.2 Análisis Comparativo.....	- 73 -
Beneficios del ABP en Bachillerato	- 74 -
Desarrollo de Habilidades Transversales:.....	- 74 -
Aplicación de Conocimientos en Contextos Reales: El ABP tiene una gran cantidad de contenido en la cual la mayor parte es de gran beneficio. Los alumnos en las encuestas indican que los proyectos le permiten emplear lo aprendido en la vida cotidiana,	- 74 -

Propuesta	- 75 -
PROYECTO "PRESUPUESTO FAMILIAR"	- 77 -
Tema del Proyecto	- 77 -
Estructura Metodológica	- 77 -
Investigación:	- 77 -
Aplicación:	- 77 -
Vinculación con el Currículo	- 78 -
Procedimiento	- 78 -
Introducción al concepto de presupuesto:	- 78 -
Recolección de datos sobre gastos e ingresos:	- 78 -
Creación del presupuesto en grupos:	- 78 -
Presentación de los resultados:	- 78 -
Sistema de Evaluación	- 78 -
Recursos Requeridos	- 78 -
Identificación del Problema	- 79 -
Hipótesis	- 79 -
Planificación de la Recolección de Datos	- 79 -
Propuesta	- 79 -
Enfoque Metodológico	- 79 -
Contenidos a Investigar	- 80 -
Los estudiantes investigarán sobre:	- 80 -
2. PROYECTO "ESTADÍSTICAS DE LA COMUNIDAD"	- 80 -
Análisis de datos demográficos:	- 80 -

Investigación:	- 80 -
• Identificación del Problema:.....	- 80 -
• Formulación de la Hipótesis:.....	- 80 -
Diseño de la Encuesta:	- 80 -
Recolección de Datos:	- 80 -
• Planificación:.....	- 80 -
• Ejecución:.....	- 80 -
Análisis de Datos:	- 81 -
Presentación de Resultados:	- 81 -
Vinculación con el Currículo	- 81 -
• Calidad de la Encuesta (30%):	- 81 -
• Análisis de Datos (40%):	- 81 -
• Presentación Final (30%):	- 81 -
• Herramientas de análisis de datos:	- 81 -
• Software de gráficos:	- 81 -
• Materiales adicionales:	- 81 -
Innovación y Creatividad	- 82 -
Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	- 82 -
• Identificación del Problema:	- 82 -
• Formulación de Hipótesis:	- 82 -
• Planificación de la Recolección de Datos:	- 82 -
• Análisis y Presentación:	- 82 -

Dificultades Identificadas en el Diagnóstico	- 82 -
PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE JUEGOS MATEMÁTICOS"	- 82 -
Tema del Proyecto:	- 82 -
Estructura Metodológica.....	- 83 -
• Diseño:	- 83 -
• Implementación:.....	- 83 -
Identificación del Problema	- 83 -
Hipótesis.....	- 83 -
Planificación de la Recolección de Datos	- 83 -
1. Investigación sobre Juegos:	- 83 -
2. Diseño y Desarrollo:.....	- 83 -
3. Pruebas del Juego:	- 83 -
Propuesta	- 83 -
Vinculación con el Currículo	- 84 -
• Operaciones Básicas:	- 84 -
• Geometría:.....	- 84 -
• Lógica:	- 84 -
Procedimiento	- 84 -
Investigación sobre Diferentes Tipos de Juegos:.....	- 84 -
Diseño del Juego en Grupos:	- 84 -
Prueba del Juego con Compañeros:	- 84 -
Reflexión sobre el Aprendizaje:	- 84 -
Sistema de Evaluación	- 84 -
• Originalidad del Juego (30%):	- 84 -
• Efectividad en la Enseñanza (40%):	- 84 -
• Participación en la Prueba del Juego (30%):.....	- 84 -

Recursos Requeridos.....	- 84 -
• Materiales de Manualidades:	- 84 -
• Recursos Tecnológicos para Diseño:.....	- 85 -
• Computadoras/Tabletas:	- 85 -
Enfoque Innovador	- 85 -
4. PROYECTO "MODELOS MATEMÁTICOS EN LA NATURALEZA"	- 85 -
Tema del Proyecto:	- 85 -
Estructura Metodológica.....	- 85 -
• Investigación:	- 85 -
• Modelización:.....	- 85 -
Vinculación con el Currículo	- 85 -
Procedimiento	- 86 -
1. Selección de un fenómeno natural:.....	- 86 -
2. Recolección de datos:	- 86 -
3. Creación del modelo matemático: Empleando la obtención de datos	- 86 -
4. Presentación y análisis del modelo:.....	- 86 -
Sistema de Evaluación	- 86 -
• Calidad del modelo (40%):	- 86 -
• Presentación y análisis (30%):.....	- 86 -
• Trabajo en equipo (30%):.....	- 86 -
Recursos Requeridos.....	- 86 -
• Software de modelado:	- 86 -
• Materiales para la recolección de datos:.....	- 86 -
Identificación del Problema y Formulación de Hipótesis	- 86 -
Planificación de la Recolección de Datos	- 87 -

Propuesta	- 87 -
PROYECTO "DESAFÍO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS"	- 87 -
Tema del Proyecto:	- 87 -
Estructura Metodológica	- 87 -
• Competencia:	- 87 -
• Reflexión:	- 87 -
Vinculación con el Currículo	- 87 -
Procedimiento	- 88 -
Introducción a los Tipos de Problemas a Resolver:	- 88 -
Formación de Equipos:	- 88 -
Resolución de Problemas en un Tiempo Limitado:	- 88 -
Reflexión sobre Estrategias Utilizadas:	- 88 -
Identificación del Problema y Planificación	- 88 -
Identificación del Problema:	- 88 -
Hipótesis:	- 88 -
Planificación de la Recolección de Datos:.....	- 88 -
Propuesta	- 89 -
Sistema de Evaluación	- 89 -
• Precisión en las Respuestas (50%):	- 89 -
• Estrategia Utilizada (30%):	- 89 -
• Trabajo en Equipo (20%):.....	- 89 -
Recursos Requeridos	- 89 -
• Problemas Impresos:	- 89 -
• Cronómetro:.....	- 89 -
• Recursos Tecnológicos:	- 89 -
Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	- 89 -

Hipótesis General	- 90 -
Variables Constitutivas	- 90 -
Resultados de la Verificación	- 90 -
Análisis de Resultados	- 90 -
TABLA 2 MATRIZ DE CORRELACIONES	- 91 -
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 92 -
5.1 Conclusiones	- 92 -
5.2 Recomendaciones	- 93 -
Referencias Bibliográficas	- 96 -
Anexos	- 100 -
Anexo 1.	- 100 -

INTRODUCCIÓN

La educación Matemática en el Bachillerato ha enfrentado desafíos significativos, especialmente en términos de métodos de enseñanza que no logran involucrar a los estudiantes de manera efectiva. El método tradicional de aprendizaje, la memorización y la repetición demuestran insuficiencia en el desarrollo de las competencias críticas de los alumnos, como el pensamiento lógico y también el resolver problemas (Medina, 2023). Asimismo la carencia de vivencias en el aprendizaje de las matemáticas detiene la habilidad de los alumnos para implementar las teorías en situaciones de la vida cotidiana (Pérez, 2023).

La consolidación en la formación de la Matemáticas mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es indispensable en el entorno educativo moderno. Este enfoque no solamente optimiza el entendimiento de la teoría matemática, más bien hace que los estudiantes estén preparados para afrontar los desafíos en su vida cotidiana y en su entorno profesional, promoviendo destrezas como el pensamiento crítico, la imaginación y el trabajo grupal. (Medina, 2023). Incluso, el enfocarse en incidencias cotidianas y incorporación de las Tecnologías de la información y comunicación hacen que el ABP sea relevante y actual en el contexto educativo moderno (Lozano, 2023).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado significativamente el ámbito educativo, formulando herramientas y procedimientos que favorecen un aprendizaje más colaborativo y personalizado. En el contexto del ABP, las TIC juegan un papel fundamental al permitir la formación de proyectos más activos y accesibles, fomentando un aprendizaje cercano y colaborativo. Según (Cabero, 2019), el uso de TIC en la educación matemática no solo beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también promueve el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes, esenciales en el mundo contemporáneo.

El empleo de plataformas educativas digitales, software matemático y recursos interactivos permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera más profunda y significativa. Estos recursos tecnológicos ofrecen simulaciones y visualizaciones que facilitan la comprensión de conceptos abstractos, haciendo el aprendizaje más atractivo y efectivo (Gros, 2020). Además, las TIC permiten la recopilación y análisis de datos en tiempo real, lo cual es esencial para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias pedagógicas de manera oportuna (Salinas, 2021), siendo recursos que pueden vincularse a la gestión de la actividad investigativa en los estudiantes a partir de la metodología ABP.

Desde el punto de vista científico, la integración del ABP y las TIC representa una mejora en la metodología de preparación de la Matemática, respondiendo a las solicitudes de una educación más contextualizada y conectada con la realidad del siglo XXI. El estudio de (Pérez C. , 2023) remarca que estas metodologías no solo enriquecen el rendimiento académico, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades transversales como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y el alcance en el aprendizaje.

En el ámbito académico y educativo, la implementación de ABP y TIC en la enseñanza de la Matemática puede contribuir a reducir la brecha educativa al proporcionar herramientas y recursos accesibles a una mayor cantidad de estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico. Educativamente, estas metodologías promueven un aprendizaje más significativo y duradero, al conectar los contenidos curriculares con situaciones de la vida real y fomentar una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes (Díaz, 2018)

Metodológicamente, la combinación de ABP y TIC en la enseñanza de la Matemática representa una estrategia pedagógica innovadora que se alinea con los principios del constructivismo, donde los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje (Jonassen, 2019). Esta aproximación metodológica no solo facilita la adquisición de conocimientos matemáticos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro, desarrollando competencias esenciales para su vida personal y profesional.

El objetivo general de esta investigación, es Proponer actividades basadas en el ABP que fortalezcan la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025, considerando como un referente, el uso de las nuevas tecnologías como eje transversal en el desarrollo de las actividades investigativas.

Los objetivos específicos que permiten dar cumplimiento al Objetivo General antes expuesto, primeramente, Establecer los fundamentos teóricos conceptuales del ABP y sus contribuciones al fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática así como los principios epistemológicos que rigen la enseñanza de esta ciencia; en segundo lugar, Diagnosticar el nivel de conocimientos y de utilización de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), tanto en docentes como en estudiantes dentro de la asignatura de Matemática, como premisas para sustentar la propuesta seleccionada. Finalmente, Seleccionar los principios metodológicos requeridos para el diseño de las actividades basadas en el ABP, enfocadas en los contenidos de Matemática en los cuales los estudiantes han presentado mayor dificultad, identificados en el estudio diagnóstico.

Capítulo I: El problema de la investigación

1.1. Planteamiento del problema

El problema de la enseñanza de las Matemáticas en el primer nivel de Bachillerato en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil, se manifiesta en la dificultad que tienen los estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos básicos. Esta situación provoca una necesidad en los educadores y los propios estudiantes de buscar métodos efectivos que transformen esta realidad, mejorando el aprendizaje y el rendimiento académico.

El problema surge de la persistente utilización de métodos tradicionales de enseñanza, como la memorización y la repetición mecánica, que no logran involucrar a los estudiantes de manera activa y significativa. Este enfoque ha demostrado ser ineficaz para desarrollar habilidades críticas como el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Estudios previos indican que la falta de metodologías innovadoras en la enseñanza de la matemática es una de las principales causas de bajo rendimiento en esta área (Medina, 2023)

Actualmente, la Unidad Educativa Liceo del Norte enfrenta desafíos significativos en el rendimiento matemático de sus estudiantes, evidenciados por los bajos puntajes en evaluaciones internas y externas debido a la resistencia al cambio que persiste en los docentes, para asumir nuevas propuestas metodológicas, donde es necesario que los docentes puedan salir de su zona de confort y asumir nuevos retos y cambios rotundos dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje. La necesidad de una intervención pedagógica eficaz es urgente para revertir esta tendencia negativa y mejorar el desempeño académico en matemáticas.

La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ofrece una solución favorable. Este enfoque educativo implica que los estudiantes en proyectos requieran la aplicación de conceptos matemáticos para solucionar problemas tangibles, impulsando un aprendizaje activo y participativo. La evidencia empírica sugiere que el ABP puede mejorar significativamente la formación académica de matemáticas (Pérez, 2023).

Las principales causas del problema incluyen el insuficiente uso de metodologías innovadoras, la escasa motivación de los estudiantes y la limitada capacitación docente en enfoques pedagógicos modernos donde no se enfocan los procesos de enseñanza – aprendizaje desde la interdisciplinariedad, lo que hace que la educación continúe siendo tradicionalista y alejada de la formación de habilidades de investigación en los estudiantes, así como para el análisis, reflexión y trabajo colaborativo. Es evidente, además, en el contexto en estudio, el desconocimiento de los docentes por las metodologías activas como el ABP, sus procedimientos fundamentales y las propuestas que facilitarían su aplicabilidad en la asignatura de Matemática. Si esta situación persiste sin solución, es probable que continúe el bajo rendimiento en Matemáticas, afectando las oportunidades educativas y profesionales de los estudiantes.

Si no se implementan estrategias efectivas como el ABP, el rendimiento académico en matemáticas seguirá deteriorándose, limitando el desarrollo integral de los estudiantes; su creatividad e interés por el aprendizaje de la Matemática. Para controlar este pronóstico, se establece una propuesta de actividades basadas en proyectos, monitoreando y evaluando su impacto en el rendimiento académico y la actitud hacia la Matemática.

1.2. Delimitación del problema

El problema se circunscribe a la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil, específicamente en el primer nivel de Bachillerato, durante el año lectivo 2024-2025, que cuentan con dos Paralelos de 27 estudiantes cada uno. Las variables a considerar incluyen el ABP (independiente) y el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática (dependiente).

1.3. Formulación del problema

¿Cómo contribuye el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) al fortalecimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer nivel de Bachillerato en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025?

1.4. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos conceptuales que caracterizan el ABP y sus principales contribuciones al fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática?
- ¿Cuáles son las dificultades, factores críticos y de éxito, que se presentan en los estudiantes que conforman la unidad de observación del presente estudio, desde la asignatura de Matemática, así como el nivel de conocimiento y aplicabilidad del ABP por estudiantes y docentes?
- ¿Qué actividades basadas en proyectos son más efectivas para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, considerando los principios metodológicos del ABP y las dificultades identificadas en el diagnóstico?

1.5. Determinación del tema

El tema de investigación se relaciona directamente con la propuesta del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como una estrategia pedagógica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Primer Año de Bachillerato.

1.6. Objetivo general

El objetivo general de esta investigación, es Diseñar actividades basadas en el ABP que fortalezcan la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025, implementando encuestas, observaciones y el análisis de los resultados obtenidos para comprobar su eficacia.

1.7. Objetivos específicos

Establecer los fundamentos teóricos del ABP y su aporte al fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática, usando análisis bibliográficos y estudios comparativos.

Diagnosticar el nivel de conocimientos e implementación Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en docentes y estudiantes dentro de la asignatura de Matemática a través de encuestas.

Seleccionar y elaborar actividades fundamentadas en el ABP que consideren las complicaciones matemáticas detectadas en el diagnóstico, con la utilización del análisis cualitativo y cuantitativo de las encuestas realizadas.

1.8. Hipótesis

La propuesta de actividades basadas en el ABP contribuye significativamente al proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025.

Hipótesis particulares

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se fundamenta en teorías constructivistas y de aprendizaje activo, y contribuye significativamente al fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática al mejorar la comprensión conceptual y fomentar habilidades de resolución de problemas en los estudiantes.

Las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en la asignatura de Matemática están relacionadas con la falta de comprensión conceptual y la escasa motivación, mientras que los factores de éxito incluyen el interés por el uso de metodologías activas y la integración de TIC en el proceso de aprendizaje. Las metodologías tradicionales empleadas por los docentes son menos efectivas para abordar estas dificultades.

Las actividades basadas en proyectos que integran problemas de la vida real y utilizan recursos tecnológicos interactivos son más efectivas para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, al abordar las dificultades identificadas como la falta de motivación y comprensión conceptual en los estudiantes en la asignatura de Matemática.

Declaración de las variables (operacionalización)

VI: Propuesta de actividades basadas en el ABP

VD: Proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática

Tabla 1

Actividades basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (VI)

	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Técnica
Actividades basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (VI)	Metodología educativa que involucra a los estudiantes en el diseño y ejecución de proyectos relevantes para su contexto, promoviendo un aprendizaje activo y colaborativo (Pérez, 2023; Medina, 2023)	Seguridad y motivación al aprender a través de proyectos	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Nivel de conocimientos sobre el ABP	Mucho Poco Nada	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Concepciones en torno a aprender a través del desarrollo de proyectos como una forma práctica e innovadora que motiva a los estudiantes	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Percepción en cuanto a los proyectos como alternativa viable para aplicar lo aprendido en clases a situaciones reales	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Actividades de ABP como medio para fomentar el trabajo en equipo y la colaboración	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Contribuciones del ABP a la enseñanza de la Matemática	Mejoramiento de la comprensión conceptual	En Anexos	Cuestionario	Encuesta

		Nivel de motivación para aprender a través de proyectos que con otras formas de evaluación	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Dificultad durante la realización de un proyecto	Búsqueda de información en fuentes confiables Plantear un problema Establecer los objetivos Plantear hipótesis Proponer ideas creativas y propuestas innovadoras Trabajo de campo Trabajar en equipo Presentar e interpretar los resultados obtenidos	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		ABP para mejorar la comprensión en Matemática	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Integración de los proyectos al contenido de la asignatura	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Guía, acompañamiento y dirección del profesor durante el desarrollo del proyecto	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta

		Principales dificultades que enfrentan al implementar el ABP	Insuficientes recursos económicos Resistencia de los estudiantes a nuevas propuestas de aprendizaje Limitaciones de tiempo en la planificación de la materia, para todo lo que conlleva trabajar con ABP	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Apoyo necesario de la institución para aplicar el ABP en Matemáticas	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Frecuencia con que reciben capacitaciones sobre ABP	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Interés, necesidad y motivación por recibir más formación, así como una propuesta de actividades que faciliten el uso del ABP en la materia Matemática	Totalmente de acuerdo De acuerdo Totalmente en desacuerdo En desacuerdo	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Integración de la retroalimentación en el proceso de desarrollo de proyectos	Durante el desarrollo del proyecto en todo momento, como facilitador y guía Al finalizar el proyecto A través de revisiones periódicas	En Anexos	Cuestionario	Encuesta

		El ABP fomenta la creatividad, la competencia del trabajo en grupos y el pensamiento crítico en los estudiantes	Totalmente de acuerdo De acuerdo Totalmente en desacuerdo En desacuerdo	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		El ABP posibilita un aprendizaje más motivador, interactivo y contrarresta las dificultades de los estudiantes en Matemática	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
Proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática (VD)	Conjunto de actividades pedagógicas orientadas a la enseñanza y asimilación de conceptos matemáticos, fomentando habilidades críticas en los estudiantes (Lozano, 2023; Cabero, 2019).	Dificultades en la comprensión de la asignatura de Matemática	Alto Medio Bajo	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Metodologías empleadas por los docentes	ABP TIC Tradicionalistas Conferencias Aprendizaje práctico experimental Otros	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Efectividad de las actividades basadas en ABP	Alto Medio Bajo	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Docente como facilitador para la construcción del conocimiento en los estudiantes orientándolos a investigar sobre la asignatura de Matemáticas	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Docente como facilitador que permite expresar criterios propios de los estudiantes sobre los contenidos el área de Matemáticas	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta

		Bachiller actual, como investigador, con capacidad para la solución de problemas de su entorno; crítico e innovador	Totalmente de acuerdo De acuerdo Totalmente en desacuerdo En desacuerdo	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Permanencia o abandono en las actividades que no encuentras interesantes	Siempre Casi siempre A veces Nunca	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Nivel de interés por el aprendizaje de la Matemática	Siempre Casi siempre A veces Nunca	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Frecuencia de utilización del ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		ABP y su contribución al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes	Nunca Pocas veces A veces Muchas veces Siempre	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Evaluación del impacto del ABP en el aprendizaje de los estudiantes	A través de los parámetros de desarrollo de los proyectos Rúbricas que miden la eficiencia y precisión de los proyectos realizados	En Anexos	Cuestionario	Encuesta

			<p>Guías de observación, cuestionarios que miden la satisfacción del estudiante</p> <p>Expertos que evalúan los proyectos y su nivel de innovación</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Evaluación por pares</p> <p>Heteroevaluación</p> <p>Coevaluación</p> <p>Revisión del documento final del proyecto con Rúbricas</p>			
		Atención a la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes al asignar proyectos	<p>Agrupación por nivel</p> <p>Asignación de roles según habilidades</p> <p>Personalización de los proyectos</p> <p>Selección de líderes que tienen la libertad de conformar sus grupos de trabajo</p>	En Anexos	Cuestionario	Encuesta
		Vinculación del proceso de enseñanza a los problemas del entorno y a los conocimientos previos de los estudiantes	<p>Nunca</p> <p>Pocas veces</p> <p>A veces</p> <p>Muchas veces</p> <p>Siempre</p>	En Anexos	Cuestionario	Encuesta

1.9. Justificación

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se ha consolidado como una metodología educativa eficaz que promueve un aprendizaje activo y significativo, situando al estudiante en el centro del proceso educativo. Esta investigación se justifica por varias razones científicas, metodológicas y prácticas:

Desde el punto de vista científico, el ABP permite un desarrollo integral del estudiante, fomentando habilidades cognitivas y sociales que son esenciales en el siglo XXI. Estudios han demostrado que el ABP mejora la comprensión profunda y el pensamiento crítico de los estudiantes (Vega, 2019). Además, facilita la aplicación práctica de conocimientos teóricos, lo cual es fundamental para el desarrollo de competencias que trascienden el ámbito académico, sobre todo competencias relacionadas con el liderazgo, la toma de decisiones en grupos y la gestión de innovaciones y emprendimientos desde las propuestas que se establecen en los proyectos.

La integración, manejo y aplicación del ABP en la enseñanza de Matemática, no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos a través de su aplicación en contextos reales, sino que también motiva a los estudiantes a involucrarse en proyectos que encuentran relevantes y significativos; a llevarlos a cabo con calidad y eficiencia sustentados en los principios metodológicos que establece el ABP. Esto resulta en un mayor compromiso y mejora en el rendimiento académico (García-Valcárcel y Basilotta, 2020)

Metodológicamente, esta investigación proporcionará un marco detallado para la implementación efectiva del ABP en las aulas. Se ofrecerán guías y herramientas tanto para docentes como para instituciones educativas, permitiendo una adopción más eficiente y eficaz de esta metodología. La operacionalización detallada de variables permitirá replicar el estudio en diferentes contextos educativos, facilitando la comparación de resultados y la mejora continua de prácticas pedagógicas. Además, contribuye a que se reconozca la utilidad práctica del ABP en la medida que los proyectos desarrollados por los estudiantes brindarán soluciones a problemáticas vivenciales de su entorno siendo protagonistas y empoderándose en la gestión de su propio aprendizaje, generando espacios donde se pone en práctica su creatividad. Los trabajos desarrollados con la metodología

del ABP constituyen actividades rentables y de interés, que contribuyen al perfeccionamiento integral de los estudiantes, por medio del trabajo grupal y colaborativo, desarrollando destrezas, habilidades y competencias que forman parte del aprendizaje significativo aplicable a su vida personal y social.

Desde una perspectiva teórica, el estudio proporciona información sobre los nuevos enfoques comprobando la influencia del ABP y el progreso en la habilidad matemática en conjunto con el pensamiento innovador. Las conclusiones de este estudio se podrían utilizar para implementar las políticas en la educación que impulsan al ABP como un método de enseñanza en referencia al currículo.

El impacto de este estudio será notable tanto para los alumnos como para los profesores. Los alumnos podrán adquirir mayor conocimiento en el desarrollo de las habilidades para sus profesiones futuras, mientras que los profesores obtendrán los recursos y métodos que ayudarán con el progreso de sus actividades educativas

Desde una perspectiva de cambio social, el ABP fomenta la colaboración, la responsabilidad y el aprendizaje autónomo, cualidades que son esenciales en la sociedad moderna. Al preparar a los estudiantes para enfrentar problemas reales y colaborar efectivamente con otros, esta metodología contribuye a la formación de ciudadanos competentes y comprometidos con su comunidad (Pérez J. , 2021)

1.10. Alcance y limitaciones

1.10.1. Alcances

1. **Implementación en Diversos Contextos:** La investigación permitirá la implementación del ABP en diferentes contextos educativos, adaptándose a diversas necesidades y niveles académicos.
2. **Desarrollo de Habilidades:** Optimizar las prácticas, creando las competencias que aporten al trabajo de las tareas asignadas.
3. **Herramientas para Docentes:** Se proporcionarán guías y herramientas prácticas para la implementación del ABP, facilitando su adopción por parte de los docentes.

4. **Contribución al Conocimiento:** El estudio contribuirá al cuerpo de conocimientos sobre pedagogías activas, ofreciendo evidencias sobre la efectividad del ABP en la educación matemática.

1.11. Limitaciones

1. **Tiempo:** Una de las principales limitaciones de esta investigación es el tiempo. La implementación y evaluación del ABP requiere un período considerable, lo cual puede afectar la recolección de datos y la evaluación de resultados a largo plazo.
2. **Recursos:** *La accesibilidad de suministros, insumos y tecnología pueden cambiar entre entidades, lo que podría cambiar la aplicación del ABP en los resultados que se obtuvieron.*
3. **Formación Docente:** La eficacia del ABP está determinado por la formación y preparación de los docentes para implementar nuevas metodologías, lo que significa que es un gran reto en algunos entornos.
4. **Variabilidad de Contextos:** La variedad de contextos institucionales implica que los hallazgos pueden cambiar elocuentemente, lo que puede ser una gran dificultad en los resultados.

CAPÍTULO II: Marco teórico referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes históricos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) tiene sus inicios en las teorías educativas constructivistas, desarrolladas a finales del siglo XIX y principios del XX, con aportes significativos de John Dewey y William Kilpatrick. Dewey, un filósofo y pedagogo estadounidense, originó la idea que el aprendizaje es un proceso activo en la cual los estudiantes deben involucrarse en actividades que sean relevantes para su entorno (Dewey, 1938), defendiendo la concepción del “aprender haciendo

”. Kilpatrick, aprendiz de Dewey, formalizó estas ideas en el "Proyecto Method", resaltó la importancia de la participación activa de los alumnos en proyectos significativos que involucren diferentes áreas del conocimiento (Kilpatrick, 1918)

A lo largo del siglo XX, la metodología del ABP se consolidó como una estrategia poderosa para el desarrollo de habilidades, como el pensamiento lógico y la resolución de problemas. El enfoque se hizo popular en las décadas de 1960 y 1970, cuando diferentes entidades educativas en el mundo iniciaron el uso de la misma (Thomas, 2000).

En el caso de Latinoamérica, y más específicamente en Ecuador, la implementación del ABP ha sido progresiva. A partir de los años 2000, con las reformas educativas que buscan mejorar la calidad de enseñar y el rendimiento académico, el ABP comenzó a ser fomentado como una metodología clave para abordar los desafíos en la educación, especialmente en áreas como Matemáticas, donde los métodos tradicionales de enseñanza demostraron ser ineficaces para generar un aprendizaje significativo (Ministerio de Educación, 2016).

Majó y Baqueró (2014), establecieron diferentes clasificaciones de proyectos, que tomaron como punto de partida, el hecho de identificar y descubrir respuestas a un problema específico; diseñar y construir un producto innovador que solucione dichas problemáticas (Reimagine & Reimagine, 2020), como punto de partida para la propuesta de proyectos como ejes transdisciplinarios de enseñanza.

En la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil, se ha evidenciado una necesidad de transformar las metodologías de enseñanza. La implementación del ABP se muestra como una respuesta a esta necesidad, con el fin de mejorar las habilidades críticas de los estudiantes (Blumenfeld et al., 1991).

Este recorrido histórico resalta cómo el ABP ha evolucionado desde sus orígenes hasta convertirse en una metodología relevante para enfrentar los desafíos educativos actuales, especialmente en el contexto ecuatoriano, ante la necesidad de innovar, transformar los métodos tradicionalistas hacia nuevas alternativas más flexibles y que posibilitan la formación de habilidades para la investigación, la creatividad, el liderazgo, la innovación en los estudiantes.

2.1.2 Antecedentes referenciales

(Flores-Fuentes & Juárez-Ruiz, 2017) artículo examina cómo la integración del ABP en una escuela secundaria influye en el aprendizaje de Matemáticas. Las autoras evidenciaron que la implementación de proyectos colaborativos no solo aumentó el interés de los estudiantes en las Matemáticas, sino que también mejoró significativamente sus habilidades de resolución de problemas. El ABP es considerada una estrategia práctica para abordar la falta de interés y comprensión en los estudiantes.

Esta investigación presenta evidencias de que el ABP es una aproximación didáctica eficaz para formar competencias, desarrollar el pensamiento crítico y creativo y mejorar la motivación de los estudiantes a partir de un caso de estudio en una escuela de nivel medio superior localizada en Puebla (México), en la que se implementa el aprendizaje basado en proyectos en el curso de Geometría y Trigonometría, a partir de la propuesta de una situación problemática a resolver por los estudiantes, la secuencia didáctica del proyecto, algunos materiales para las actividades y una matriz de desempeño para valorar el desarrollo de las competencias establecidas. Los resultados del estudio revelaron que los estudiantes experimentaron un aprendizaje más interesante y significativo de Geometría y Trigonometría y mejoraron su motivación para aprender Matemáticas a través del ABP.

La población estudiada fue un grupo de 32 estudiantes de segundo semestre (17 mujeres y 15 hombres con edades entre los 15 y 17 años) perteneciente al Bachillerato General Oficial 'Benito Juárez' de la comunidad de San Juan Raboso, en el estado de Puebla (México) donde los estudiantes partieron de la selección de un problema, la recolección e interpretación de datos, hasta un producto final de solución al problema, donde se constató que favoreció la participación activa de todos los miembros del grupo, en la medida que tomaron protagonismo, liderazgo y solidaridad para apoyarse mutuamente en el trabajo en equipo; aspectos favorables que se lograron con la aplicación del ABP; esta metodología es eficaz para el desarrollo del trabajo empírico y favorece el fortalecimiento de competencias en los estudiantes, sobre todo para el desarrollo del pensamiento creativo y la motivación.

(Zambrano et al., 2022) Mencionan que la educación requiere encontrar distintos enfoques educativos para poder transmitir el conocimiento y así mismo poder recibirlo, se profundiza en características del Aprendizaje basado en proyectos (ABP) y su importancia para cambiar el proceso de formación, apoyados por los roles que serán asignados al tanto al docente como al estudiante, así como en novedosas maneras de concebir los diferentes componentes didácticos. El artículo busca utilizar las potencialidades que tiene el ABP como estrategia didáctica y a partir de esta premisa se caracteriza el proceso de enseñanza-aprendizaje la misma que puede brindar posibles beneficios que los alumnos pudieran adquirir mediante la práctica pedagógica que se presenten en el ABP.

Las autoras consideran y corroboran que el ABP como metodología didáctica, fortalece la interacción docente – estudiante, dinamiza y activa el proceso de enseñanza aprendizaje y facilita la vinculación con la realidad, con el entorno del estudiante por lo que constituye un cambio de paradigma pedagógico frente a los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. Con 28 estudiantes y 13 docentes de la Unidad Educativa Charapotó, en Ecuador, de Tercer Año de Bachillerato General Unificado, paralelo "E", se llevó a cabo este estudio basado en el enfoque hermenéutico pudiendo comprobar las deficiencias y limitaciones que presentan los docentes en las estrategias didácticas aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, determinándose la relevancia de integrar el ABP como una innovación educativa, para que el estudiante elabore nuevas ideas, hipótesis, desde sus expectativas, experiencias y vivencias, desde las problemáticas identificadas, a partir del trabajo en equipo, el acompañamiento, guía y orientación del docente.

(Macías y Arteaga, 2022) Indican que la enseñanza de las matemáticas mantiene dificultades a la hora de su aprendizaje y esto causa un inconveniente porque no es de agrado o de interés para los alumnos. Se cree que esto se debe a que los docentes siguen aplicando metodologías de estudios tradicionales y debido a esto los estudiantes no tienen interés en la misma. El presente artículo tiene el propósito de mejorar la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato mediante una metodología de aprendizaje basado en proyectos. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) al brindar los conocimientos de las matemáticas es una estrategia que sirve de ejemplo y se debe aplicar en el salón de clase, esto debido a su diseño para explorar el entendimiento de los alumnos y a su vez hacer que los mismos sean partes de su aprendizaje.

(Botella y Ramjos, 2019) Plantean que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) ayuda a que los alumnos para que elaboren un trabajo final mediante el uso de varias estrategias de investigación. Para poder tener un cambio con esta metodología el investigador debe estar empapar en la labor docente, y para el mismo es necesario utilizar metodologías de la investigación.

Los documentos que se mencionan prueban que el Aprendizaje Basado en Proyectos es una de las metodologías más eficientes para poder conseguir un mejor proceso de formación y aprendizaje de una materia tan significativa como lo es la Matemáticas en el nivel de Bachillerato. Las investigaciones que se estudiaron evidencian que el ABP no solo ayuda con el entendimiento y la conservación de la teoría matemática, sino que la misma ha ayudado a que los estudiantes desarrollen destrezas, como el trabajo en equipo, el análisis reflexivo, y la resolución de problemas. No obstante, existen varios obstáculos en su ejecución, entre ellos el entrenamiento pedagógico y el respaldo de las instituciones para poder asegurar el éxito en la metodología en el salón de clase. Estos antecedentes sientan las bases para el desarrollo del presente estudio, cuyo objetivo es fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el primer nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025 mediante el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos.

2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación

2.2.1. La necesidad de una renovación metodológica

Las metodologías pedagógicas son esenciales en la enseñanza y un elemento que está ligado con su éxito. En el régimen educativo en el que nos encontramos actualmente hallamos un significado preciso sobre el concepto metodológico. Son definidas como “conjunto de destrezas, operaciones y acciones organizadas y planificadas por el docente, de manera consecuente y reflexiva, con el fin de facilitar el aprendizaje del estudiante. También, existen afluencias de metodologías didácticas diferentes, las cuales, al mismo tiempo, también pueden ser personalizadas (Martínez P. , 2018).

Saam y Sigler definen la metodología como aquella en lo cual el docente trasfiere los comprendidos curriculares a los estudiantes, quienes los toman de forma paciente. A causa de aquella, la peculiaridad de esta metodología es que el docente es el intérprete del acto pedagógico (Martínez P. , 2018).

William Kilpatrick es conocido como el predecesor del Aprendizaje Basado en Proyectos. La metodología pedagógica que él realizó no es la que se utiliza actualmente en las instituciones educativas aparte es distinguida por otro nombre distinto: Método de Proyectos. No obstante, es una de la que él realizó (Martínez P. , 2018).

Este filósofo nació en Georgia, Estados Unidos, en el año 1871. En 1888 comenzó sus estudios magisterio en la Universidad de Mercer, en el cual evidencio ejemplos de enseñanza poco satisfactorios. Lo sucedido lo inclinó a pensar que existían formas ineficaces de instruir. Una vez culminado los estudios inició su formación de posgrado en la Universidad Johns Hopkins, en el que eran usuales los métodos de enseñanza dinámicos. Para él fue enriquecedora la experiencia y en aquel momento se interesó por las metodologías de enseñanzas alternativas (Martínez P. , 2018).

Precedentemente, el Método de Proyectos ha tenido cambios con el paso del tiempo hasta transformarse en el Aprendizaje Basado en Proyectos que utilizamos con frecuencia en los salones de clases (Martínez P. , 2018).

Desarrollo intelectual según Jean Piaget

Según Piaget, los seres humanos tienen la capacidad de elaborar esquemas de la realidad que nos permiten actuar sobre la realidad adyacente. Tal es así que el desarrollo de dichos esquemas pasa por 4 estadios, donde cada uno de ellos tiene mayor complejidad que el anterior. (Muñoz, 2017)

El primer estadio es el sensoriomotor (de 0 a 2 años) donde los niños y niñas logran desarrollar capacidades básicas del pensamiento, como la permanencia del objeto, que quiere decir, la conciencia de que las cosas no han dejado de existir cuando desaparecen de la vista. (Muñoz, 2017)

El segundo estadio corresponde al preoperatorio (de 2 a 7 años) donde se desarrolla la capacidad de realizar representaciones de objetos en la mente del ser humano de manera simbólica. (Muñoz, 2017)

El tercer estadio, corresponde a las Operaciones Concretas, donde entra a tallar la lógica para así llegar a conclusiones válidas partiendo de cosas concretas.

El cuarto estadio corresponde a de las Operaciones Formales, a diferencia de la anterior se logra partir de situaciones abstractas. Por lo que la capacidad de operar según Piaget, consiste en realizar acciones en la mente (Muñoz, 2017).

John Dewey

Para Dewey el pensamiento es una facultad para desafiar y resolver problemas, alcanzando el bienestar. Lo lamentable es que la escuela tradicionalista percibe a los estudiantes a manera que no trajeran consigo algún conocimiento, pretendiendo que logren aprender por repetición, por lo que resolver problemas reales y del contexto es la forma única de aprender conceptos (Muñoz, 2017).

2.2.2. Definición de las (ABP) Aprendizaje Basados en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o Project Based Learning (PBL) en inglés, es un modelo educativo en el cual los estudiantes llevan a cabo una estrategia de manera activa, planean, implementan y evalúan procesos que tienen impacto en el mundo real más allá del aula de clase (Santamaría et al., 2021).

La capacidad y destrezas tiene la misma importancia que el aprendizaje de conocimientos cuando hablamos de una metodología como el ABP. Para llevar esta metodología al alumno es necesario explicar una serie de conocimientos previos y posteriormente plantear el proyecto para que pongan en práctica los conocimientos adquiridos (Santamaría et al., 2021).

Los pilares del ABP

Este tipo de enseñanza permite resumirse en: presentación, práctica y prueba. El docente debe presentar contenidos, y el alumno practica con ellos y luego lo someten a una prueba. Dicho problema con esta metodología es que cree un aprendizaje memorístico, de corta duración y acrítico.

Hoy en día existen diferentes formas de enseñar, donde aprender no solamente es discernir, comprender y memorizar, también es buscar, elegir, discutir, investigar, corregir y ensayar. Estas perspectivas ponen la atención en la práctica de multitud de habilidades del alumno; En la Figura 1 se ha realizado una pirámide en la que se hace hincapié en la importancia de llevar a cabo la práctica para que tenga lugar el aprendizaje. Y de esta manera es donde conecta el enfoque del ABP. (Solana et al., 2021).

Cono de la experiencia		APRENDIZAJE	
PASIVO	10 % de lo que leemos	Leer	Definir
	20 % de lo que oímos	Escuchar	Describir
	30 % de lo que vemos	Observar una imagen	Enunciar Explicar
	50 % de lo que oímos y vemos	Ver una película Asistir a una demostración	Demostrar Aplicar Practicar
ACTIVO	70 % de lo que decimos y escribimos	Participar en una discusión Dar una charla	Analizar Diseñar
	90 % de lo que decimos y hacemos	Representación teatralizada Crear, construir Simulación de experiencia real	Crear Evaluar

Figura 1
Cono de experiencia. Fuente: elaborado a partir de Santamaria (2021)

El ABP es un método de aprendizaje donde los estudiantes adquieren y logran habilidades trabajando en un proyecto a largo plazo que conlleva una investigación en profundidad sobre un tema o pregunta (Díaz, 2018).

Desde lo antes expuesto, a criterio de la autora de la presente investigación, el aprendizaje basado en proyectos parte de la identificación y búsqueda de soluciones a diferentes problemas reales, propios del entorno del estudiante, por lo que se enfoca al vínculo de la teoría con la práctica permitiendo corroborar lo aprendido en clases; mediado por la participación activa del estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, revelando el rol del docente como guía, facilitador y orientador del proceso de enseñanza aprendizaje, favoreciendo la creatividad, la autonomía y enfocado en el trabajo en equipo, asociativo como premisas para el logro de innovaciones y productos de alto valor científico. Por ende, el ABP favorece el desarrollo de competencias: aprender a aprender, aprender ser, aprender a vivir juntos y aprender a hacer; desde enfoques transdisciplinarios e interdisciplinarios, que exige planificación, estructuración, identificación de etapas y actividades específicas para cada una de ellas.

Contenidos significativos

Estos proyectos deben centrarse en conocimientos y aptitudes basados en planes de estudio que tengan relación con los niveles de calificación. Cuando el estudiante trabaja en un proyecto, se enfoca en el tema que se quiere lograr de una forma mucho más profunda, y por tanto establece un aprendizaje significativo que en otro tipo de metodologías no se da (Solana et al., 2021).

Manifestación espontánea

A medida que se va desarrollando un proyecto, los alumnos tienen intereses por cosas relacionadas con la comunidad escolar o con el entorno de afuera. De esta forma están motivados, y en su defecto el docente debe analizar los resultados de aprendizaje que pretende alcanzar (Solana et al., 2021).

Creación de un escenario

Son muchas las ocasiones en las que puede ocurrir que el grupo de docentes quiere trabajar una temática concreta. Sin embargo, se encuentran con que no hay

una situación actual en la cual parece fácil que surja ese proyecto (Solana et al., 2021).

Necesidad de saber

Es importante empezar la presentación del proyecto con un material de apoyo, en forma de vídeo, artículo, noticia, etc. Debe incentivar al alumno, promoviendo un debate o una discusión. Esto permite que el proyecto genere interrogantes. Se lo realiza cuando el tema es de mucho interés y tiene la potencialidad de ser enfocado desde diversas materias (Solana et al., 2021).

Una pregunta que dirija la investigación

Para captar de forma clara el alma del proyecto hace falta una buena pregunta guía, que debe estar formulada en un lenguaje irresistible que haga que los alumnos y alumnas lo perciban como un reto con sentido. Esta pregunta implícita debe ser estimulante, de respuesta abierta, compleja y conectada con el núcleo de lo que el alumnado debe aprender. Sin esta gran pregunta central, podrían no entender el fin del proyecto, el para qué lo están haciendo (Solana et al., 2021)..

Competencias del siglo XXI

En el ABP se da importancia al trabajo colaborativo, en el que las alumnas y alumnos trabajan por grupos. El modo de trabajo es que el grupo identifica las tareas y responsabilidades que conlleva el proyecto y se las reparten entre ellos. Se recomienda que, antes de llevar a cabo el proyecto, el docente prepare a los estudiantes con actividades, o realicen un juego de roles, configurando equipos para desarrollar ese trabajo colaborativo (Solana et al., 2021)..

Evaluación, retroalimentación y revisión

Los docentes supervisan los borradores o planes que van elaborando el alumnado, a la vez que revisa las fuentes que van empleando, y monitorea el avance que van realizando. La evaluación a lo largo del todo el proyecto es muy importante para que el trabajo sea de calidad. Toda corrección se debe hacer de una forma constructiva puesto que el trabajo de calidad en la vida real no sale siempre a la primera, sino que es fruto de una continua revisión (Solana et al., 2021).

Presentación del producto final ante una audiencia

Son resultados deben exhibirse ante una audiencia real: clases, jefes de estudios, padres y madres de familia, en clases presenciales o de forma virtual, donde se pueden constatar las habilidades adquiridas tanto para la comunicación oral como para la escrita, haciendo referencia a la construcción de informes finales del trabajo realizado.



Figura 2

Pilares del ABP. Fuente: elaborado a partir de Salinas (2021)

Se estableció los diez pilares básicos del ABP, a partir de la literatura revisada; cuya síntesis esquematizada puede verse en la Figura 2. Es importante tener en cuenta que el ABP plantea un enfoque abierto del proceso de enseñanza - aprendizaje, en el que cada situación o contexto específico determina en qué manera se expresan y toman protagonismo cada uno de estos pilares.

2.2.3. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos

Es un enfoque educativo que promueve el aprendizaje activo y significativo a través de la creación de proyectos. En este método, los estudiantes trabajan en grupos para investigar y resolver problemas reales, aplicando los conocimientos y habilidades adquiridos en el proceso. (Lasso, 2023)

Existen varios autores que han contribuido al desarrollo y difusión del ABP. Uno de ellos es John Dewey, un filósofo y educador estadounidense, quien

promovió la idea de que el aprendizaje debe estar centrado en el sentido común y nada absurdo. Dewey enfatizó la importancia de que los estudiantes aprendan haciendo, y consideraba que los proyectos eran una forma efectiva de lograrlo.

Otro autor importante es Howard Gardner, psicólogo y educador estadounidense, conocido por su teoría de las inteligencias múltiples. Gardner sostuvo que cada persona tiene diferentes tipos de inteligencia, y que el ABP permite desarrollar y aprovechar estas diferentes habilidades en el proceso de aprendizaje. (Lasso, 2023)

2.2.4. ¿Qué son las Matemáticas?

Las matemáticas son consideradas una asignatura esencial para la preparación científica y crítica de cada persona, es tanto así que la han implementado en el estudio primario, secundario y universitario. (Lasso, 2023)

Para Lasso, los comprendidos deben estar encaminados al progreso de habilidades de razonamiento y demostración matemática, siendo fundamental hacer énfasis en la necesidad de modificar el método tradicional de enseñanza a uno más flexible, que se pueda manipular el material de trabajo fomentando la lógica y el cálculo mental. Se debe decir que la labor docente debe estar enfocada a estimular el sentido numérico, usando las técnicas básicas de conteo, que sienten las bases para enfrentar conocimientos más avanzados como el significado de los números y las relaciones numéricas (Lasso, 2023).

Concepción idealista-platónica

Existen varias creencias acerca de las relaciones que mantienen las matemáticas y la forma en las que se aplican en la enseñanza y en el aprendizaje.

Una de ellas es que los matemáticos años atrás han considerado que se debe adquirir primero los conocimientos de las estructuras que son indispensables ya que con ellas el estudiante puede resolver por si solo las aplicaciones y los problemas que se presenten.

Concepción constructivista

Otros matemáticos y docentes de matemáticas piensan que debe existir una correspondencia en las matemáticas y sus aplicaciones. También mencionan los

beneficios de las matemáticas en el diario vivir ya que ayuda a satisfacer las necesidades (Godino et al., 2003).

Los principios didácticos constructivistas

La didáctica se muestra en la docencia como una variedad de métodos y técnicas de enseñanza al catedrático, para que alcance los objetivos propuestos.

Previamente se narran cuatro de los diversos principios didácticos de la teoría constructivista: aprendizaje cooperativo, enseñanza explícita, estrategias de metacognición y modelaje cognitivo.

Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo se refiere a la hace referencia a la distribución de los alumnos en grupos de trabajo, esto ocasiona que todos los individuos intervengan para extender su aprendizaje y el de sus compañeros. Los grupos pueden estar distribuidos por individuos que pertenezcan al mismo entorno educativo: salón de clase, docentes, Institución, etc. El aprendizaje colaborativo incita la construcción del conocimiento, los miembros de un equipo mantienen el mismo nivel de compañerismo, terminologías y experiencias previas (Palma, 2017).

Enseñanza explícita

Se refiere a instruir mediante descripciones claras lo que el profesional quiere lograr, sus objetivos, lo que se realizará, que en este caso es la actividad y el porqué de aquello que sería una reflexión.

La enseñanza explícita consiente en proporcionar un sentido al estudio, guiando al individuo para realizar las actividades en la clase. La palabra “explícito” tiene como significado decir claramente de forma precisa lo que se quiere conseguir, permitiendo al profesor ceder el control de su clase.

La enseñanza explícita puede explotar en dos momentos:

El primer momento inicia cuando el docente proporciona una explicación acerca de los temas que se estudiarán, el objetivo y la importancia de las actividades, de esta manera el estudiante sabrá como, porque y para que de las distintas actividades.

El segundo momento es cuando se indaga en las actividades que se realizarán en cada ciclo de estudio. Esto ayuda a los alumnos con el entendimiento detallado del qué, porqué y cómo de los temas y las actividades (Palma, 2017).

Modelaje cognitivo

El modelaje cognitivo consiste en que el catedrático y el alumno descubran cómo dar solución a una actividad o utilizar alguna estrategia. “El modelamiento es una representación de aprendizaje en la que las personas copian la conducta de los demás después de observarlos. El aprendizaje mediante esta de esta estrategia se considera exitoso siempre y cuando el docente cree relaciones afectivas con sus alumnos (Palma, 2017).

Metacognición

Este principio pedagógico se refiere a los conocimientos que los individuos desarrollan sobre sus procesos de aprendizaje. Conciencia de los mecanismos mentales personales... consiste en estar alerta y al tanto del proceso de construcción de ese conocimiento. El término metacognición describe la capacidad de regular conscientemente las funciones cognitivas, incluyendo aspectos como la atención, la memoria y la comprensión (Palma, 2017).

Los métodos de enseñanza

El método de enseñanza “es la unión de 7 momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos” (Reyes, 2020).

Estos métodos de enseñanza son componentes que están basados en las acciones de los docentes y estudiantes. Algunos autores separan los métodos de enseñanza de los métodos de aprendizaje, pero ambos están íntimamente relacionados y forman una unidad dialéctica.

Al aplicar un método de enseñanza se debe tener presente las operaciones lógicas que predominan en cada etapa del proceso de aprendizaje y priorizar las que facilitan la actividad independiente y creadora de los estudiantes.

2.2.5. Principios de la enseñanza de las Matemáticas

Equidad. La calidad educativa en matemáticas requiere igualdad – unas altas perspectivas y fuerte apoyo para todos los estudiantes.

Currículo. Un currículo es más que una recopilación de actividades: debe ser consistente, enfocado en unas matemáticas significativas y bien articuladas a lo largo de los distintos niveles.

Enseñanza. Una formación segura de las matemáticas solicita comprensión de lo que los alumnos conocen y precisan instruirse, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien.

Aprendizaje. Los alumnos deben comprender las matemáticas, edificando rápidamente el nuevo conocimiento a partir de la práctica y el conocimiento previo.

Evaluación. La evaluación debe ayudar en el aprendizaje de unas matemáticas trascendentales y suministrar información útil tanto a los profesores como a los estudiantes (Godino et al., 2003).

Tecnología. La tecnología es fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; tiene un efecto en la educación y motivación del aprendizaje de los estudiantes (Godino et al., 2003).

Estos seis principios narran temas cruciales que, aunque no sean concretas de las matemáticas escolares, están extremadamente relacionadas con los programas de matemáticas. Se debe tener en cuenta en el progreso de propuestas curriculares, la selección de materiales, la planificación de unidades didácticas, el diseño de evaluaciones, las decisiones instruccionales en las clases, y el establecimiento de programas de apoyo para el desarrollo profesional de los docentes. Su propio saber. No aprendemos solo registrando en nuestro cerebro, aprendemos construyendo nuestra propia estructura cognitiva” (Godino et al., 2003).

Rutinas de pensamiento como innovación metodológica necesaria en la enseñanza de la Matemática

La formación y el aprendizaje es un proceso que ha variado con el pasar del tiempo las circunstancias cambian en función del estudiante, docente y el método de

estudios. En la enseñanza de la Matemática existen diversas teorías, aspectos o métodos que pueden influenciar de forma directa e indirecta en el proceso reflexivo de la enseñanza-aprendizaje de esta materia (Chiliquinga y Balladares, 2020).

Las rutinas de pensamiento, al ser indispensables al momento de impartir los conocimientos de Matemáticas, se convierten en una necesidad en la preparación de profesionales docentes las cuales permitirán desarrollar habilidades para realizar trabajos en equipo, colaborativo y cooperativo para la formación del conocimiento (Chiliquinga y Balladares, 2020).

Integración de Herramientas Tecnológicas en el ABP para la Enseñanza de Matemáticas

Al integrar herramientas tecnológicas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para enseñar matemáticas brinda varios beneficios que logran cambiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Facilitación de la Colaboración

Las plataformas digitales como Google Drive y Microsoft Teams tiene la facilidad de trabajar de forma colaborativa entre estudiantes en distintos proyectos. Estas herramientas brindan facilidades al momento de crear y editar de manera conjunta un documento, incitando el trabajo en grupo. (Orellana y Erazo, 2021)

Acceso a Recursos Educativos

Al usar recursos digitales, como videos educativos y simulaciones interactivas, puede mejorar la calidad del proceso educativo. Hay plataformas que brindan lecciones en video y ejercicios sencillos que los alumnos pueden usar para poder comprender los conceptos matemáticos que tienen mayor dificultad, apoyando de esta manera el aprendizaje independiente y la exploración dentro de los proyectos.

Modelado y Simulación

Las herramientas como GeoGebra y Desmos ayudan a los alumnos a observar los conceptos matemáticos a través de gráficos y simulaciones. Esto es de utilidad en los proyectos que necesitan la representación de datos o la exploración de funciones matemáticas, facilitando a los estudiantes la adquisición de una comprensión más profunda de los conceptos (Lopez y Ramírez, 2022).

Evaluación y Retroalimentación

Las aplicaciones de evaluaciones en línea, como Kahoot, Quizizz, Formularios de Google, permiten a los docentes realizar evaluaciones formativas de manera interactiva. Estas herramientas pueden ser utilizadas para obtener refuerzos académicos de forma instantánea sobre el progreso de los alumnos en sus proyectos, lo que les ayuda a reflexionar y mejorar su trabajo en tiempo real (Orellana y Erazo, 2021).

Gamificación

La utilización de la gamificación puede transformar el aprendizaje de las matemáticas en una experiencia más atractiva y entretenida. Al añadir elementos lúdicos al aprendizaje basado en proyectos (ABP), los estudiantes tienden a estar más motivados y comprometidos con su proceso de aprendizaje, lo que conduce a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos (Orellana y Erazo, 2021)..

En síntesis, incorporar herramientas tecnológicas en el ABP para la enseñanza de las matemáticas promueve la colaboración, facilita el acceso a recursos educativos, permite el modelado y la simulación, y mejora los procesos de evaluación y gamificación. Esto crea un ambiente de aprendizaje más dinámico y efectivo, equipando a los estudiantes para resolver problemas matemáticos en situaciones reales (Orellana y Erazo, 2021)..

Políticas y Lineamientos Educativos

El currículo educativo de Ecuador se enfoca en equipar a los estudiantes con competencias que les permitan resolver desafíos del mundo real. El enfoque del ABP está alineado con este propósito al impulsar el aprendizaje activo y la solución de problemas, facilitando que los estudiantes apliquen sus habilidades matemáticas en contextos prácticos y pertinentes (Espinoza y Espinoza, 2022).

Desarrollo Profesional Docente

Las directrices educativas también ponen un fuerte énfasis en la formación continua de los docentes en metodologías innovadoras. Los programas de formación y capacitación sobre el uso del aprendizaje basado en proyectos y otras estrategias pedagógicas se han desarrollado para proporcionar a los educadores las

herramientas necesarias para aplicar estos métodos en sus aulas (Manobanda et al., 2022).

En síntesis, las políticas y directrices educativas en Ecuador fomentan la utilización de enfoques innovadores como el ABP en la enseñanza, con el objetivo de mejorar la calidad educativa, promover la inclusión y desarrollar las competencias esenciales para el siglo XXI (Manobanda et al., 2022).

Proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática. Principios fundamentales.

El proceso de enseñanza aprendizaje, según Tomalá (2021) es aquel en el que hay un flujo de conocimiento tanto entre docentes como estudiantes, con el propósito de que se genere la construcción de conocimiento a largo plazo, y este pueda ser aplicado al desarrollo de actividades sociales, y para su vida diaria. López y Orellana (2022) además mencionan que este proceso ha cambiado con el pasar del tiempo, y ha requerido que se cambien los roles de los participantes gracias a la evolución de la tecnología y las necesidades de nuevas habilidades para la vida, con lo que se ha tornado al estudiante al centro del proceso educativo, y al docente como guía que acompaña el proceso, mas no quien imparte una sola verdad.

De acuerdo a lo que mencionan López y Orellana (2022), la enseñanza es el proceso de compartir conocimientos sobre diferentes temáticas, con el cual se busca cumplir con objetivos específicos desde varias perspectivas y contextos. En otras palabras, es posible decir que la enseñanza es el camino que conlleva al aprendizaje, y es un proceso de doble vía, pues quien enseña también aprende en el camino, y viceversa. Este es además un proceso cambiante, se mueve acorde a las necesidades del mundo y las nuevas generaciones, por lo que, en la actualidad, se potencia la inclusión de las TIC en este proceso.

Fernández y García (2018), señalan que el aprendizaje es un proceso a través del cual, se adquieren y se potencian habilidades y conductas basadas en valores, que surgen del razonamiento, observación y la influencia del medio externo en el que se desarrolla la persona. Está íntimamente relacionado con los procesos de enseñanza, diseñados cuidadosamente para que quienes participan, se adueñen de los recursos brindados y que, junto con la investigación bien encaminada,

adquieren herramientas y habilidades que les permita enfrentarse al mundo que los rodea. Como menciona Sáenz (2018), para que ocurra el proceso de aprendizaje en forma efectiva, se requiere considerar las necesidades de los estudiantes; su preparación para aprender, pues mientras el estudiante no se encuentre preparado, simplemente no lo hará; la situación general del alumno, por ejemplo, su entorno familiar y ambiente escolar; y su interacción con sus ideales futuros, así como sus necesidades y metas. De esta manera, el aprendizaje se considera la consecuencia de múltiples factores, así como de interacciones individuales y colectivas.

CAPÍTULO III: Diseño metodológico

3.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio realizado en esta investigación es aplicado, considerando que pretende establecer una propuesta de solución al problema investigado, ya que busca evaluar una metodología específica, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, a partir de actividades propuestas por la autora del presente estudio. La investigación realizada se centra en resolver problemas prácticos en un contexto educativo específico, en lugar de centrarse únicamente en el desarrollo teórico. De acuerdo, a la finalidad de la investigación, constituye una investigación aplicada en la medida que no solo genera conocimientos y teorías, sino también una evidencia empírica del problema de investigación y presenta una posible solución al problema.

Según su contexto, constituye una investigación de campo, a partir de la recolección de datos en una muestra representativa de estudiantes de Primero de Bachillerato en la asignatura de Matemática, permitiendo obtener resultados confiables y válidos sobre las variables en estudio que permitieron enunciar conclusiones, hallazgos significativos y valoraciones estadísticas para una mayor comprensión del problema y conocimiento del comportamiento del fenómeno en estudio.

Según el control de las variables, la investigación es no experimental, considerando que las variables no se manipulan deliberadamente, se observan y analizan tal como ocurren en su contexto de influencia (Hernández Sampieri, 2006), donde el investigador realiza sus mediciones, observaciones y análisis desde la realidad de las variables, sin considerar escenarios o manipulaciones.

Según la orientación temporal, se considera la investigación transversal al establecer la recolección de datos en un único momento de tiempo, durante el período de junio a agosto del presente año 2024, en 54 estudiantes que constituyen la muestra representativa del estudio y 20 docentes que conforman el Bachillerato en la entidad educativa seleccionada para el presente estudio, siendo pertinente trabajar con el total de población como se menciona a continuación.

El diseño es cuantitativo teniendo en cuenta que predominó la medición numérica, la generalización de resultados y análisis estadísticos, además de que se fundamenta desde los análisis deductivos, lógicos y sistémicos desde la formulación del problema, para la aplicación del conteo numérico, el uso de estadísticas y en análisis de datos que a criterio de Hernández Sampieri (2006), sustentan este paradigma cuantitativo de investigación.

En cuanto a la perspectiva general de la investigación, esta se relaciona con el paradigma que predomina en el desarrollo de la investigación teniendo en cuenta los siguientes elementos: el papel del investigador en la investigación, considerando que la investigadora ha adoptado un enfoque crítico, reflexivo, objetivo y basado en los hechos tal cual son, para generar nuevos conocimientos, hallazgos significativos a partir de la investigación de campo realizada, la fundamentación teórica y metodológica del estudio; cuya finalidad es contribuir a la propuesta de actividades basadas en el ABP para el fortalecimiento del aprendizaje de la Matemática, a partir de los resultados obtenidos en la presente investigación.

La interpretación y percepción de la realidad que ha sido de interés para los investigadores se relaciona precisamente, con la observación indirecta y la medición de las percepciones de los sujetos en estudio, a fin de determinar las condiciones y factores determinantes del problema investigado; interpretar los hechos que no se pueden constatar de manera directa por el investigador, pero que se analizan desde los criterios de los sujetos participantes de la investigación.

La estructura del conocimiento que conciben los investigadores, es precisamente, la interpretación y análisis de la realidad desde una perspectiva objetiva al momento de analizar el problema en estudio y subjetiva, desde las valoraciones e interpretaciones de los hallazgos obtenidos. Además, tener como punto de partida, la identificación y caracterización del problema, el razonamiento deductivo propio del enfoque cuantitativo que predomina en la investigación, la recopilación y análisis de datos, resultados, propuesta establecida y conclusiones fundamentales.

3.2. La población y la muestra

Características de la población

La población está delimitada en términos de tiempo y espacio de la siguiente manera:

Tiempo: La investigación se lleva a cabo durante el año lectivo 2024-2025, un período suficiente para determinar los requerimientos en torno al ABP y las posibilidades reales de su aplicabilidad, desde un estudio no experimental de corte transversal.

Espacio: El estudio se realiza en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil, lo que asegura un entorno controlado y específico para la determinación de los factores que caracterizan el problema y que justifican la propuesta del ABP.

Delimitación de la población

En esta investigación la población es finita y se compone de dos paralelos de 27 estudiantes cada uno, lo que representa la totalidad de los estudiantes de primer nivel de Bachillerato en esta institución durante el año académico antes mencionado.

Tipo de muestra

En esta investigación, se ha considerado factible trabajar con la población universo, por no ser numerosa, no siendo necesario determinar una muestra representativa. Se considera la delimitación del estudio al Primer Nivel de Bachillerato por lo que se consideran a todos los estudiantes de este nivel al solo constar con 54 estudiantes distribuidos en dos paralelos.

3.3. Los métodos y las técnicas

En esta investigación se han seleccionado y aplicado diversos métodos y técnicas tanto teóricos como empíricos, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos y obtener datos válidos y confiables sobre el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas.

3.3.1 Métodos Teóricos

Los métodos teóricos se han utilizado para procesar y analizar la información recopilada, tanto a nivel conceptual como a partir de los datos empíricos. Los principales métodos teóricos aplicados son:

- **Histórico-lógico:** Este método se ha utilizado para comprender el desarrollo y la evolución del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como enfoque educativo, y su relevancia en el contexto actual de la enseñanza de Matemáticas. Se ha empleado para trazar una línea de desarrollo lógico que conecta el pasado con el presente de este enfoque pedagógico.
- **Analítico-sintético:** Se utilizó este método para descomponer el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus componentes fundamentales y luego sintetizar la información obtenida para formar un todo coherente, permitiendo una mejor comprensión del impacto del ABP.
- **Inductivo-deductivo:** Este método se empleó para generar hipótesis basadas en observaciones iniciales y para deducir conclusiones a partir de las mismas. Por ejemplo, a partir de la observación de mejoras en el rendimiento académico tras la implementación del ABP, se indujeron conclusiones sobre la efectividad de este método.

3.3.2 Métodos Empíricos

Los métodos empíricos se han utilizado para recolectar información directa sobre la aplicación y los efectos del ABP en el aula. Estos se clasifican en fundamentales y complementarios:

Métodos Empíricos Fundamentales

- **Observación:** La observación directa en el aula fue utilizada para registrar las interacciones y el comportamiento de los estudiantes durante la implementación del ABP. Este método permitió obtener datos sobre la participación activa, la colaboración entre compañeros y la resolución de problemas en tiempo real.

3.3.3 Métodos Empíricos Complementarios

Encuesta: Se aplicaron encuestas a los estudiantes y docentes para obtener su percepción sobre la efectividad y aceptación del ABP. Las encuestas incluyeron preguntas cerradas y abiertas, lo que permitió recolectar tanto datos cuantitativos como cualitativos.

Estudio documental: Se revisaron documentos institucionales y académicos para contextualizar el uso del ABP en la institución y compararlo con otros enfoques educativos. Este método permitió situar los hallazgos de la investigación en un marco más amplio.

- No se utilizaron software estadístico como SPSS, Altı o RStudio. Sin embargo, se empleó el uso de Microsoft Excel para organizar, interpretar y analizar los datos que se obtuvieron durante la investigación. Esta herramienta posibilitó realizar análisis descriptivos y gráficos para el entendimiento de los resultados, apropiados para las necesidades del estudio."

CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

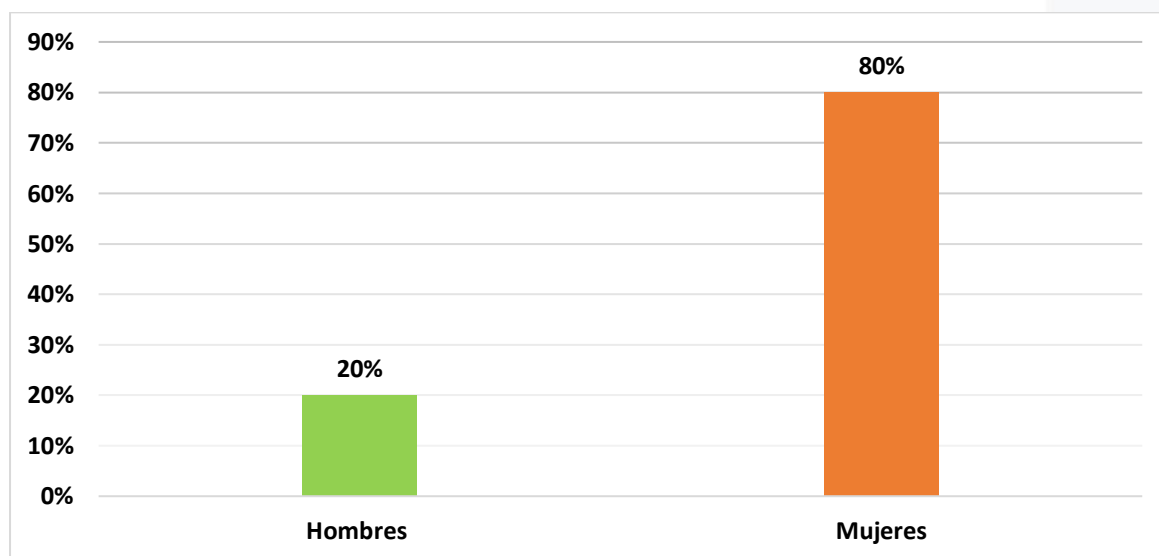
4.1 Análisis de la situación actual

En el siguiente capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de la aplicación del cuestionario a la población universo seleccionada en LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO DEL NORTE DE GUAYAQUIL con una población de 54 estudiantes del primer nivel de Bachillerato y 20 docentes de Matemática y otras disciplinas en el Bachillerato. La información se ha organizado en cuadros de frecuencia, porcentajes y gráficos circulares, conforme los hallazgos obtenidos en cada ítem de los cuestionarios aplicados.

Análisis de datos encuesta aplicada a docentes

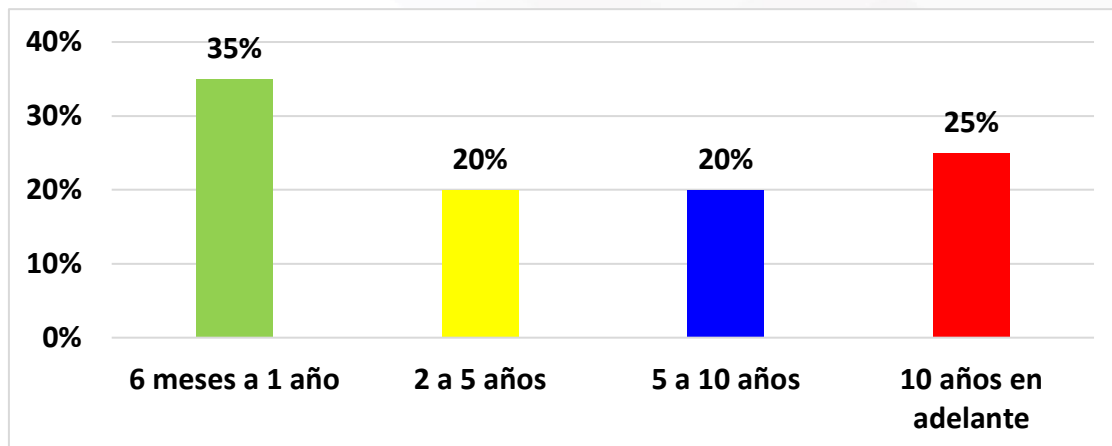
Figura 3

Género



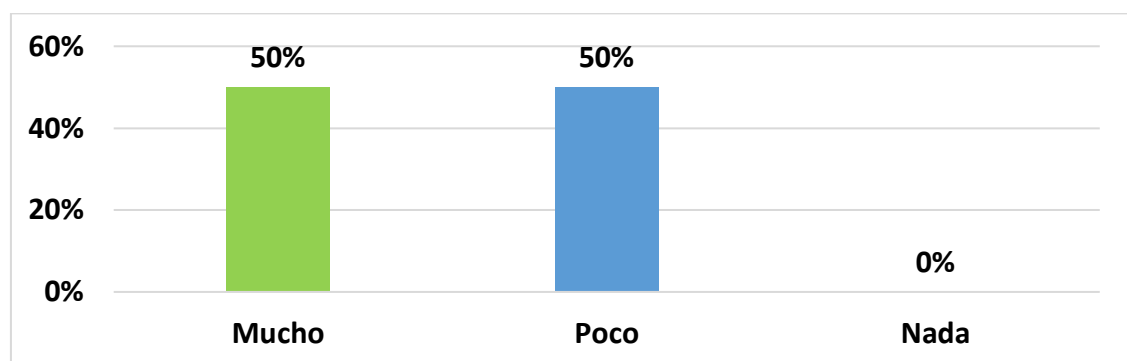
En la Figura anterior, la distribución de género en la muestra está significativamente inclinada hacia el género femenino, con un 80% de mujeres en comparación con un 20% de hombres. Esta disparidad podría indicar una tendencia en la población de estudio, que podría ser el resultado de varios factores, como la naturaleza de la muestra, el contexto social o cultural en el que se realizó la encuesta, considerando que las mujeres se encuentran en igualdad de condiciones que los hombres y con la accesibilidad a la educación.

Figura 4
Experiencia Profesional



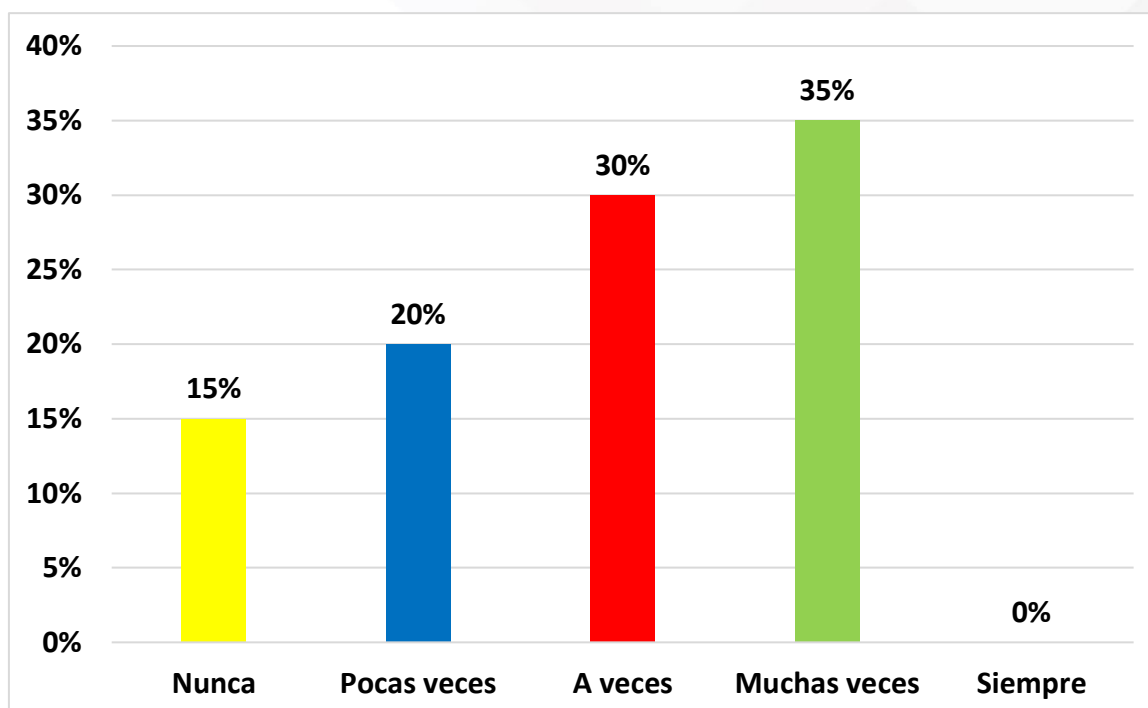
En la Figura anterior, la distribución de experiencia laboral, la mayor parte de los encuestados tiene entre 6 meses y 1 año de experiencia que representa el 35% de encuestados, mientras que una proporción considerable tiene más de 10 años de experiencia laboral, que representa el 25% restante. Los grupos con experiencias intermedias son de (2 a 5 años y 5 a 10 años) los mismos que representa el 40% de la muestra, es decir, 20% cada uno de ellos y de manera respectiva. Ello evidencia que en la mayoría de casos, poseen estabilidad laboral.

Figura 5
¿Conoce del ABP?



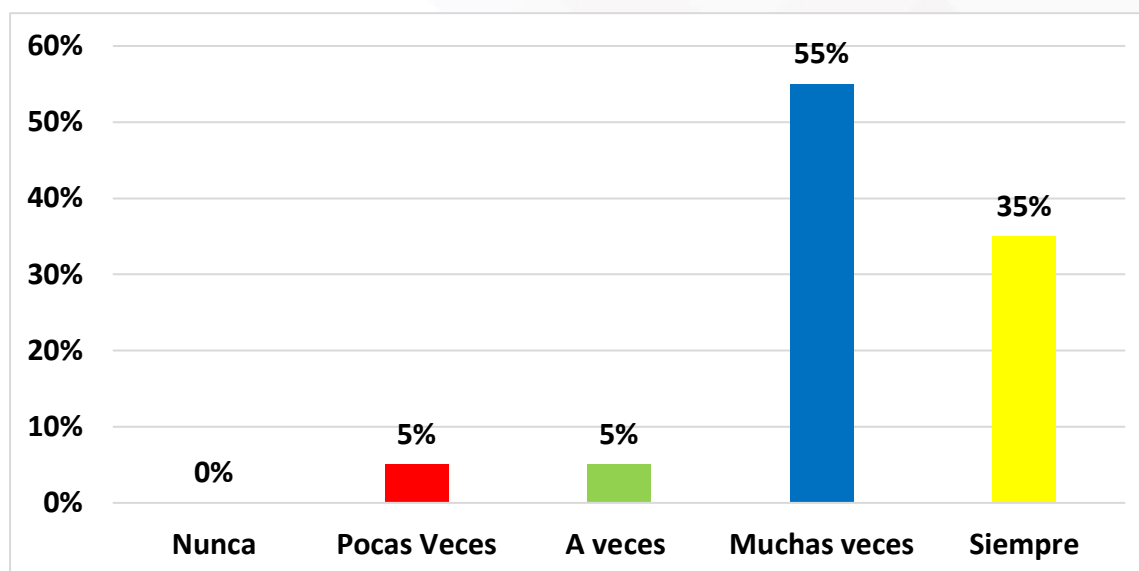
En el gráfico anterior, existe una división equitativa, con un 50% de los encuestados que conocen mucho sobre el ABP y otro 50% que conocen poco. Esto sugiere que el grupo tiene una distribución balanceada en términos de familiaridad con el ABP, lo que demuestra que todos los participantes tienen al menos algún grado de conocimiento sobre el ABP, sin embargo, se debe contribuir a profundizar en el dominio de esta metodología por parte de los docentes.

Figura 6
¿Con qué frecuencia utiliza el ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática?



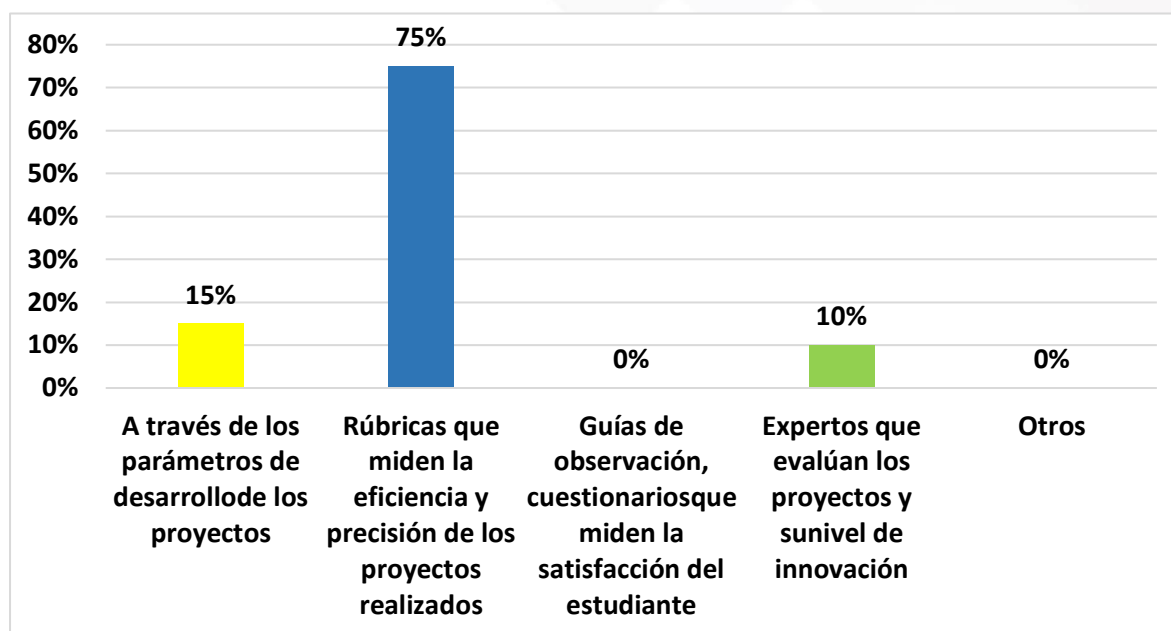
En el gráfico anterior, los datos indican que un 15% de los encuestados (3 personas) mencionan que nunca han utilizado el ABP en sus clases de Matemática. Esto podría insinuar una falta de conocimiento o interés en esta metodología por parte de un pequeño grupo de docentes. Un 20% de los encuestados (4 personas) afirman que rara vez emplean el ABP. Este grupo podría estar indagando la metodología, pero aún no la ha implementado en su práctica docente. El 30% de los encuestados (6 personas) indican que utilizan el ABP de manera esporádica. Esto sugiere que, aunque el ABP está siendo estimado, su uso es esporádico y quizás depende de factores como la disponibilidad de materiales. El 35% de los encuestados (7 personas) afirman utilizar el ABP con regularidad. Este es el grupo más grande, lo que sugiere que un número significativo de docentes valora y aplica esta metodología con frecuencia en sus clases. Ningún encuestado reportó utilizar el ABP siempre, lo que indica que, aunque el ABP es una herramienta importante, no es la primera opción en cuanto a metodologías utilizadas, o que existen obstáculos que impiden su implementación constante, además de la necesidad de orientar a los docentes para su uso e integración a los procesos de enseñanza aprendizaje.

Figura 7
¿Considera que el ABP contribuye al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes?



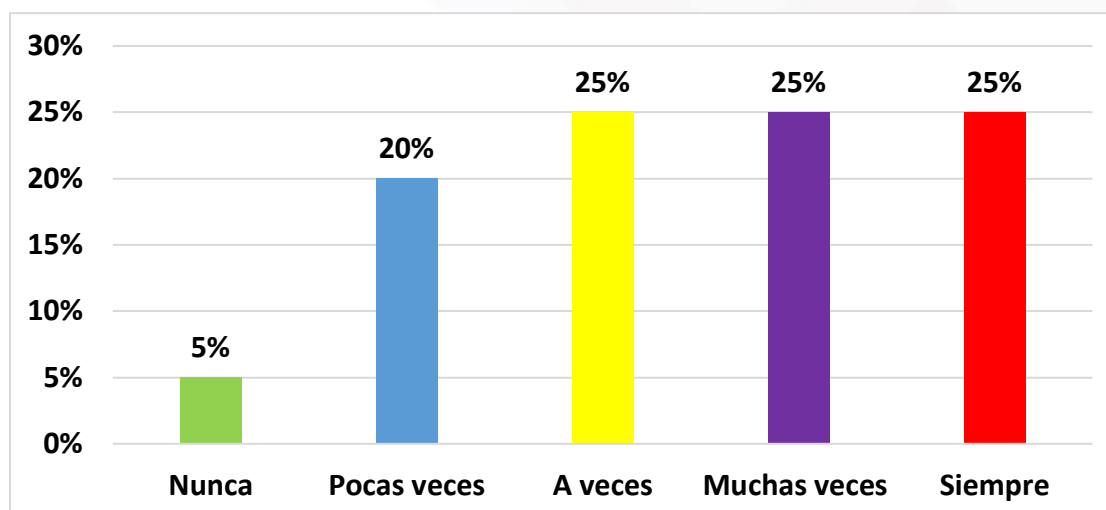
La anterior Figura muestra que ninguno de los encuestados considera que el ABP no contribuye en absoluto al desarrollo de habilidades prácticas. Este resultado es significativo, ya que sugiere una aceptación general de que el ABP tiene al menos algún impacto positivo. Solo un 5% de los encuestados (1 persona) cree que el ABP rara vez contribuye al desarrollo de habilidades prácticas. Este grupo es muy reducido, lo que indica que la mayoría de los docentes perciben un impacto más frecuente del ABP en este aspecto. Otro 5% de los encuestados (1 persona) opina que el ABP solo a veces contribuye al desarrollo de estas habilidades. Este grupo, aunque pequeño, sugiere que hay situaciones donde el impacto del ABP puede no ser tan evidente. La mayoría de los encuestados (55%, equivalente a 11 personas) creen que el ABP contribuye frecuentemente al desarrollo de habilidades prácticas. Este dato refleja que más de la mitad de los docentes reconocen el ABP como una herramienta eficaz para el desarrollo práctico de los estudiantes. Y un 35% de los encuestados (7 personas) afirman que el ABP siempre contribuye al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Este grupo considera que el impacto del ABP es constante y altamente beneficioso, demostrando la pertinencia de esta metodología para dinamizar los aprendizajes en diferentes áreas del conocimiento.

Figura 8
 ¿Cómo evalúa el impacto del ABP en el aprendizaje de los estudiantes?



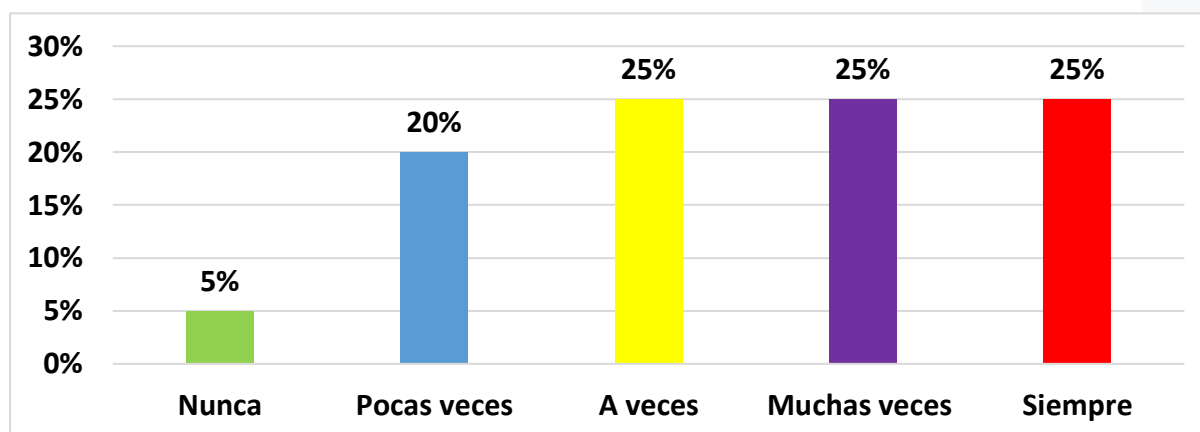
La Figura 8 presenta cómo evalúan los docentes el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en los estudiantes, en su mayoría, se realiza principalmente mediante rúbricas que miden la eficiencia y precisión de los proyectos, siendo el método preferido por el 75% de los encuestados. Otros métodos incluyen el uso de parámetros de desarrollo de los proyectos 15% y la evaluación por expertos 10%. Métodos como guías de observación y otros no se utilizan ya que ambos no cuentan con preferencia.

Figura 9
¿Con qué frecuencia recibe capacitaciones sobre ABP?



La encuesta reveló a partir de la Figura 9, que las principales dificultades al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) son los Insuficientes recursos económicos, la falta de financiamiento fue la dificultad más mencionada, lo que limita la capacidad de los docentes para ejecutar proyectos de calidad. Las Limitaciones de tiempo en la planificación de materias los docentes señalaron que el tiempo insuficiente para planificar actividades es un reto significativo, a menudo combinado con la escasez de recursos. Aunque menos frecuente, algunos docentes notaron que la resistencia de los estudiantes a nuevas metodologías, como el ABP, representa una barrera. Finalmente, algunos encuestados mencionaron otras dificultades no especificadas.

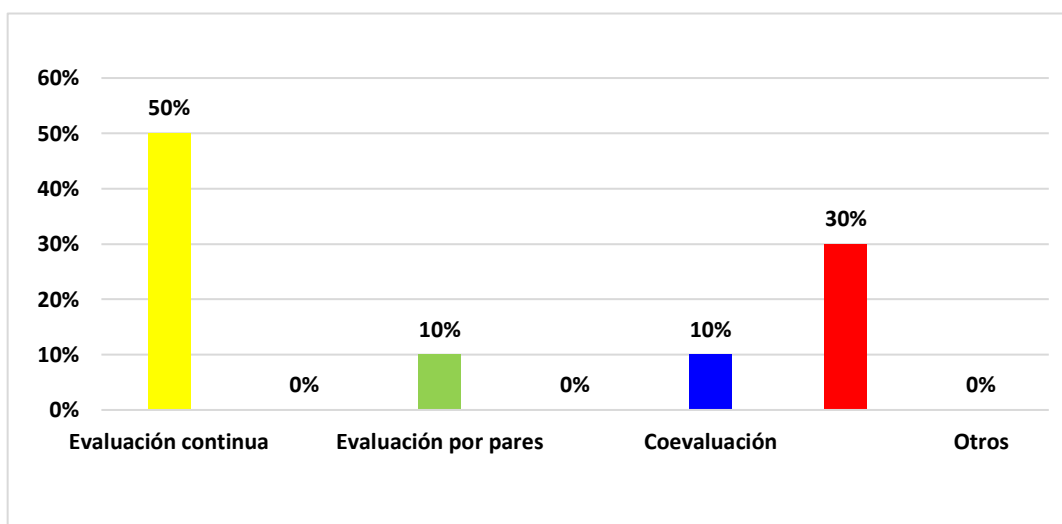
Figura 10
¿Recibe el apoyo necesario de la institución para aplicar el ABP en Matemáticas?



El gráfico muestra la percepción de los docentes sobre el apoyo institucional para aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en Matemáticas. Un 25% de los encuestados considera que recibe apoyo "siempre" o "muchas veces", mientras que otro 25% señala que recibe apoyo "a veces". Sin embargo, un 20% indica que el apoyo es recibido "pocas veces", y un 5% afirma que "nunca" lo recibe. Esto sugiere que, aunque una mayoría de docentes percibe un apoyo institucional moderado o consistente, existe una parte significativa que considera insuficiente este respaldo, siendo determinante promover e incentivar a los directivos de la entidad educativa para que puedan enfocarse al logro de estos propósitos.

La encuesta reveló que las principales dificultades al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) son los Insuficientes recursos económicos, la falta de financiamiento fue la dificultad más mencionada, lo que limita la capacidad de los docentes para ejecutar proyectos de calidad. Las Limitaciones de tiempo en la planificación de materias los docentes señalaron que el tiempo insuficiente para planificar actividades es un reto significativo, a menudo combinado con la escasez de recursos. Aunque menos frecuente, algunos docentes notaron que la resistencia de los estudiantes a nuevas metodologías, como el ABP, representa una barrera. Finalmente, algunos encuestados mencionaron otras dificultades no especificadas.

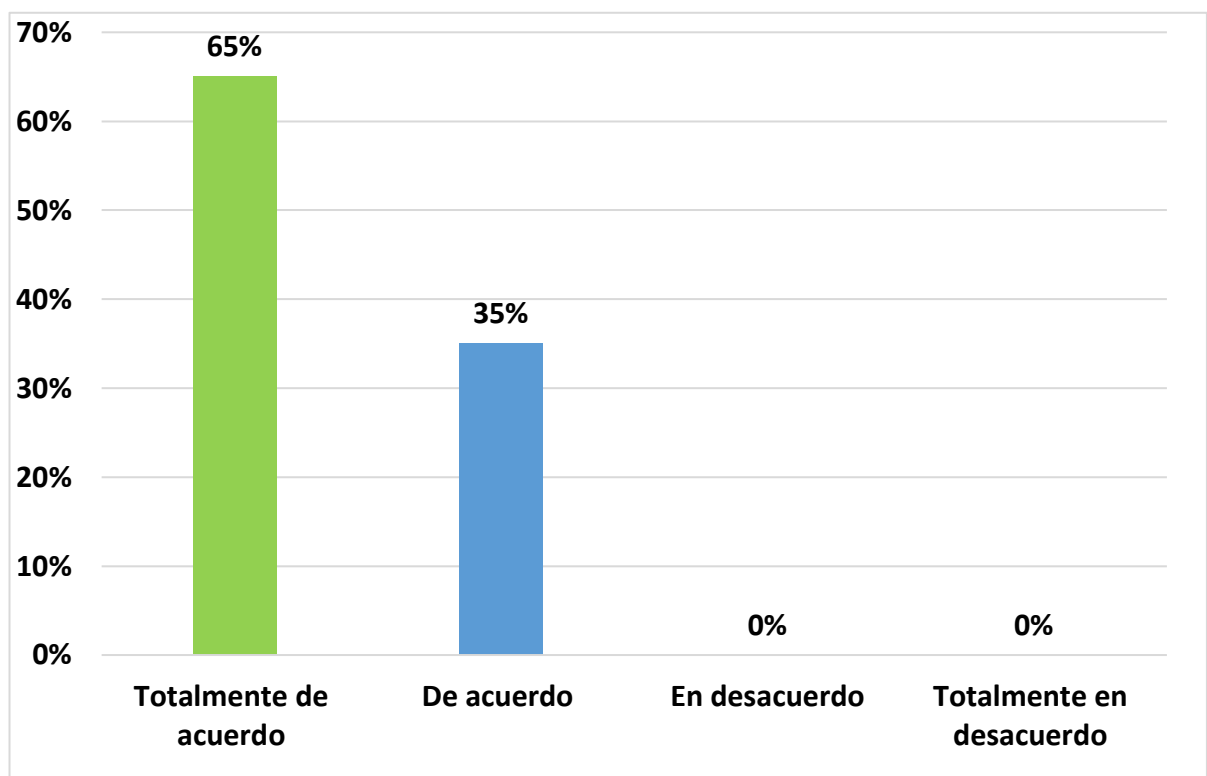
Figura 11
¿Qué estrategias utiliza para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el contexto de un proyecto?



De acuerdo al gráfico 11, los encuestados prefieren la evaluación continua 50%, lo que sugiere un interés en monitorear el progreso a lo largo del proyecto. La revisión del documento final con rúbricas también es común, elegida por el 30%, indicando un enfoque en la evaluación detallada al final. Las estrategias de evaluación por pares y coevaluación son menos frecuentes (10% cada una), y la autoevaluación y otros métodos no se utilizan. En general, los resultados muestran una preferencia por métodos de evaluación continua y rúbricas.

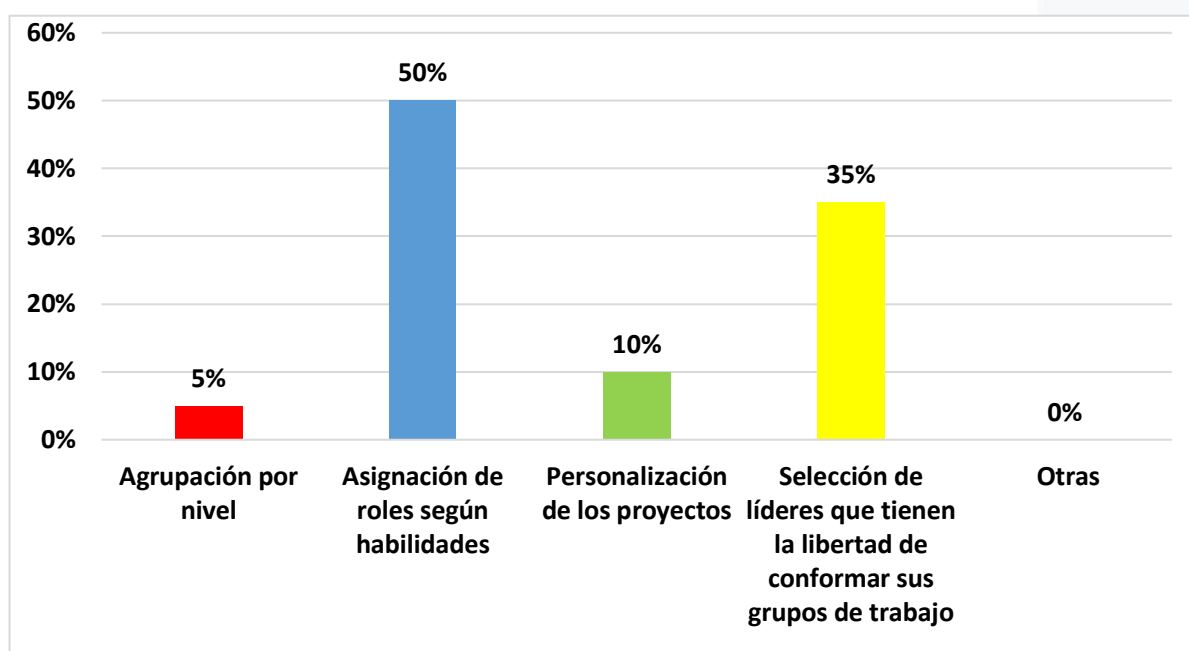
Figura 12

¿Le gustaría recibir más formación, así como una propuesta de actividades que faciliten el uso del ABP en su materia?



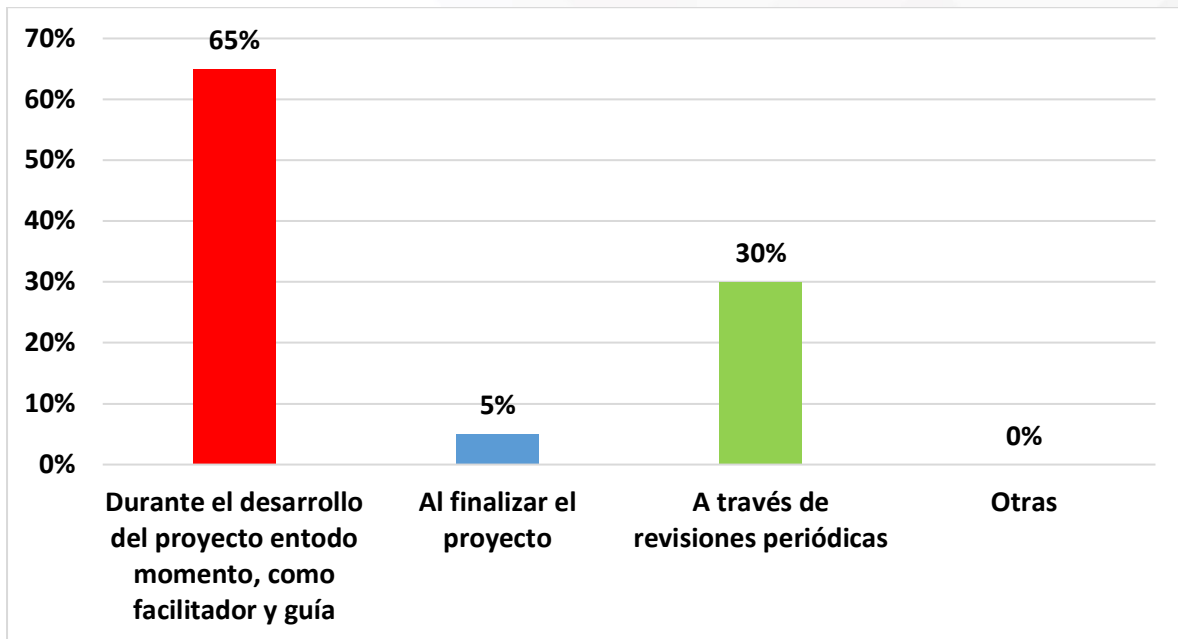
La grafica propuesta muestra que el 65% de los participantes está "Totalmente de acuerdo," lo que indica un fuerte apoyo y entusiasmo por la formación adicional. El 35% restante está "De acuerdo," lo que refleja una actitud favorable pero quizás menos intensa. Con 0% no hubo respuestas en las categorías "En desacuerdo" o "Totalmente en desacuerdo," lo que fortalece aún más la percepción positiva generalizada sobre la formación y el apoyo en la implementación del ABP. Estos resultados sugieren que existe un extenso consenso entre los encuestados sobre la importancia y la utilidad de recibir más formación y actividades relacionadas con el ABP.

Figura 13
¿Cómo atiende la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes al asignar proyectos?



La mayoría de los encuestados atiende la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje mediante la asignación de roles según habilidades (50%). También es común permitir a los estudiantes seleccionar sus líderes y conformar sus grupos de trabajo (35%). La personalización de los proyectos y la agrupación por nivel son menos frecuentes, con un 10% y 5% respectivamente. El 0% de los encuestados utiliza otros métodos para atender la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje. En general, las estrategias se centran en adaptar roles y permitir flexibilidad en la formación de grupos para abordar la diversidad en el aprendizaje.

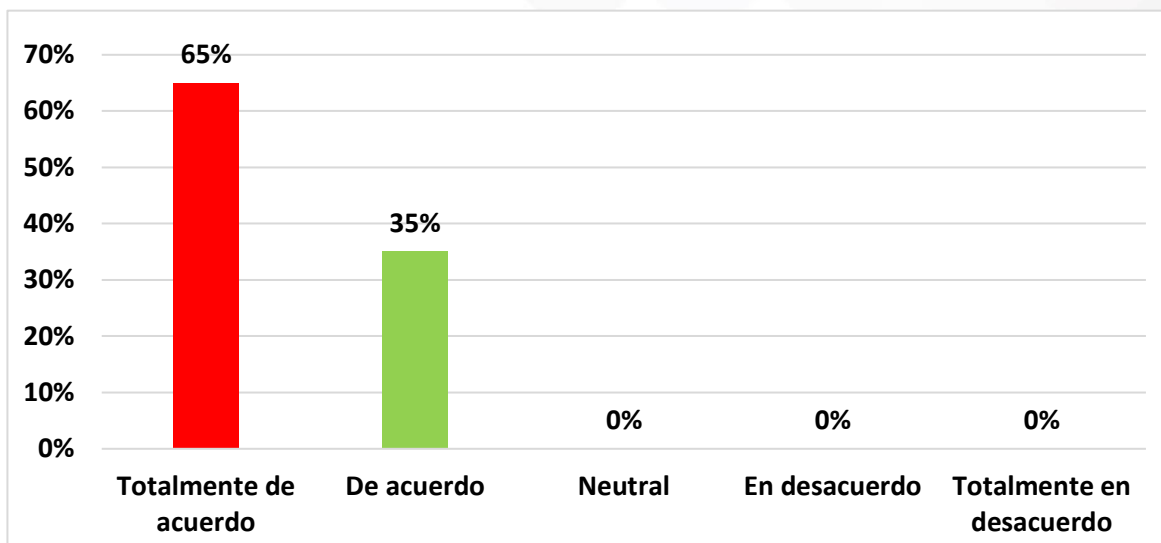
Figura 14
¿Cómo integra la retroalimentación en el proceso de desarrollo de proyectos?



En el gráfico propuesto la mayoría de los encuestados 65% integra la retroalimentación durante todo el desarrollo del proyecto como facilitador y guía, lo que subraya la importancia de un apoyo continuo. Un 30% prefiere hacerlo mediante revisiones periódicas, mientras que solo un 5% da retroalimentación al finalizar el proyecto. Ninguno utiliza otros métodos 0%, lo que indica una clara preferencia por enfoques de retroalimentación continua a lo largo del proceso.

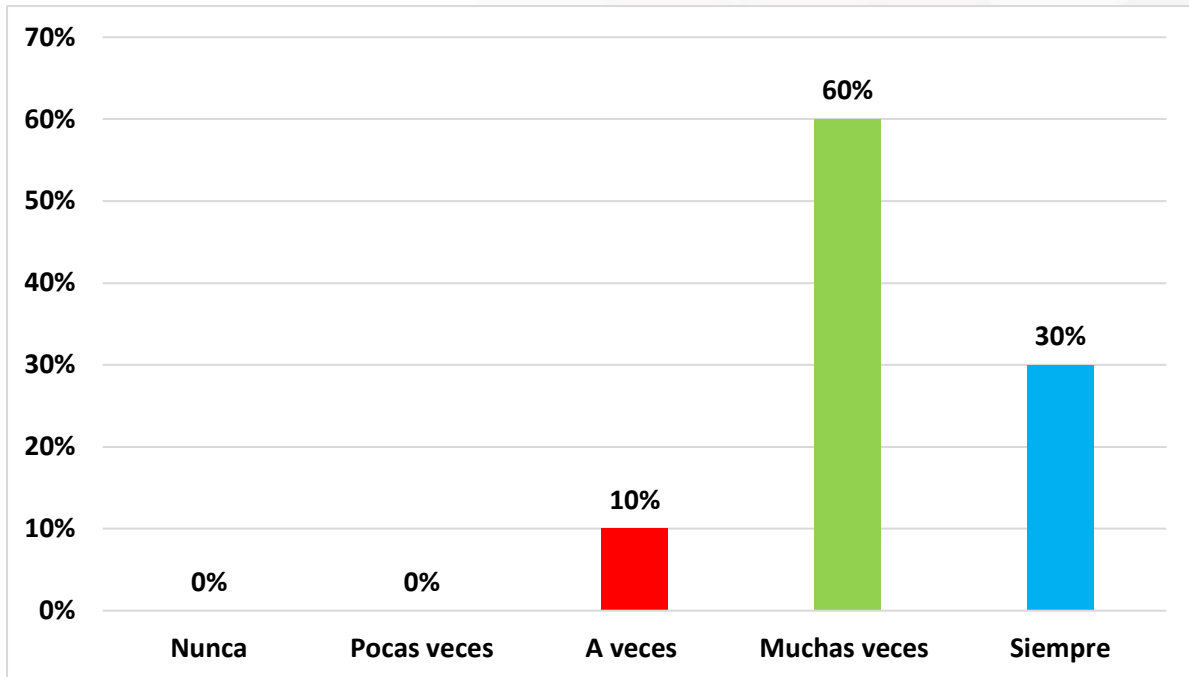
Figura 15

¿Considera que el ABP fomenta la creatividad, la competencia del trabajo en grupos y el pensamiento crítico en los estudiantes?



En la Figura 15, los datos muestran un fuerte consenso sobre los beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con el 100% de los encuestados de acuerdo en que fomenta la creatividad, el trabajo en grupo y el pensamiento crítico. El 65% está totalmente de acuerdo, y el 35% de acuerdo. No hubo respuestas en las categorías de "neutral", "en desacuerdo", ni "totalmente en desacuerdo" (0% en cada una), lo que refuerza la percepción positiva unánime sobre la eficacia del ABP en desarrollar estas competencias clave

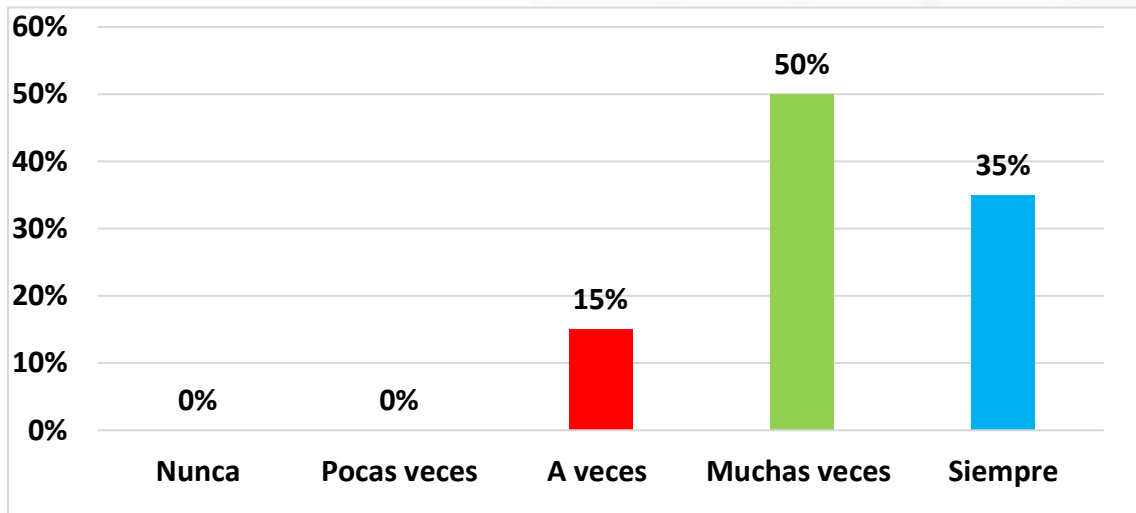
Figura 16
¿ Vincula su proceso de enseñanza a los problemas del entorno y a los conocimientos previos de los estudiantes?



Los datos indican que la mayoría de los encuestados vincula su proceso de enseñanza a los problemas del entorno y a los conocimientos previos de los estudiantes. El 60% lo hace muchas veces y el 30% siempre. Solo un 10% lo hace a veces, mientras que no hubo respuestas en las categorías de "pocas veces" o "nunca" (0% en ambas). Esto sugiere un enfoque predominantemente contextualizado y relevante en la enseñanza, con un fuerte énfasis en conectar el aprendizaje con el entorno y las experiencias previas de los estudiantes.

Figura 17

¿Considera que el ABP posibilita un aprendizaje más motivador, interactivo y contrarresta las dificultades de los estudiantes en Matemática?



En el gráfico propuesto La mayoría de los encuestados considera que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) posibilita un aprendizaje más motivador e interactivo, además de ayudar a contrarrestar las dificultades de los estudiantes en Matemática. Un 50% cree que esto ocurre muchas veces, mientras que un 35% afirma que sucede siempre. Solo un 15% opina que esto ocurre a veces, y no hubo respuestas en las categorías de "pocas veces" o "nunca" (0% en ambas). Esto indica una percepción mayormente positiva sobre la efectividad del ABP en mejorar la experiencia de aprendizaje en Matemática.

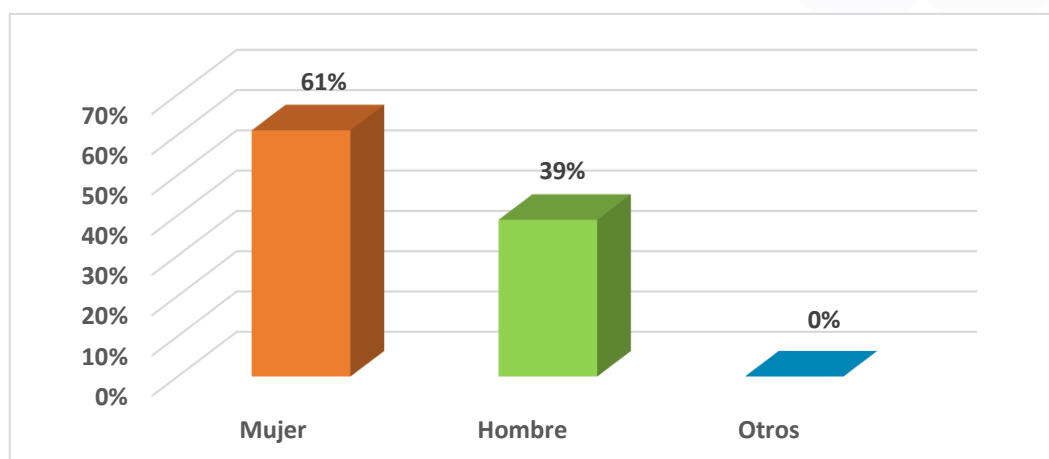
En la encuesta realizada las sugerencias de los docentes destacan varias áreas clave para mejorar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en Matemáticas. La capacitación docente es la necesidad más mencionada, subrayando la importancia de formar a los profesores para implementar eficazmente el ABP.

De igual manera, se propone enlazar los proyectos con situaciones de la vida cotidiana, como la organización de eventos, para que los alumnos entiendan la aplicabilidad de las matemáticas. También se destaca la implementación de tecnologías y materiales didácticos para hacer el aprendizaje más interactivo y motivador.

La integración de conocimientos de distintas áreas y la orientación multidisciplinaria y el enfoque en la experimentación continua también son recomendados para enriquecer la experiencia educativa y hacer que los conocimientos matemáticos sean más prácticos y adaptables.

Análisis de datos encuesta aplicada a estudiantes

Figura 18
Genero

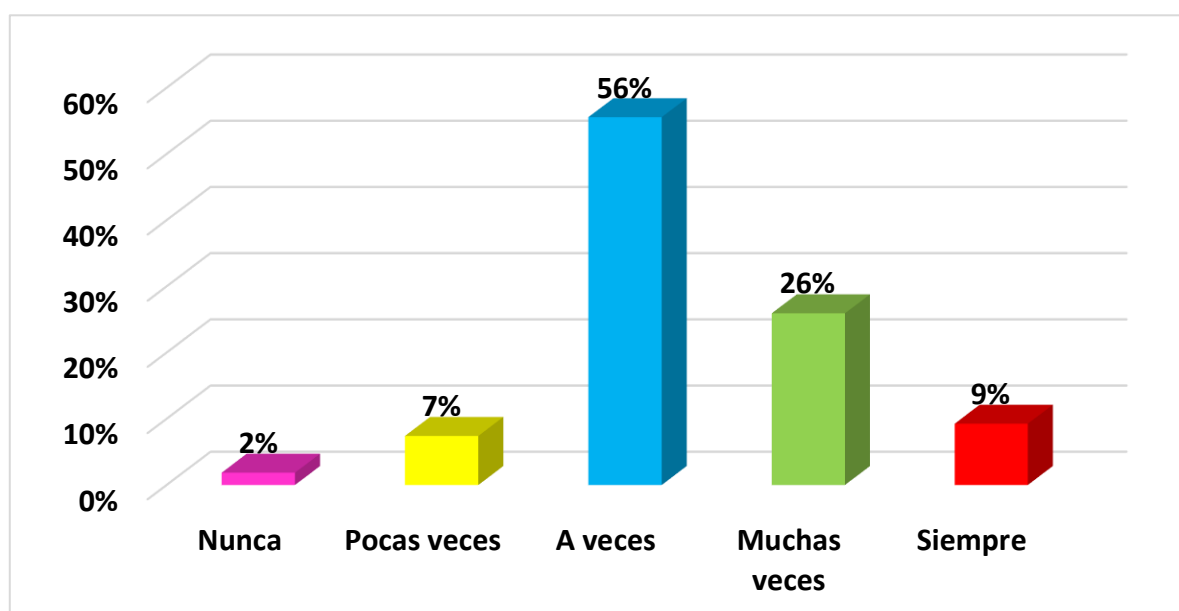


La Figura 18, muestra que la mayoría de los encuestados se identifican como mujeres (61%), seguido de hombres (39%), mientras que no hay respuestas en la categoría de "Otros". Esto podría indicar una mayor participación o representación de mujeres en el grupo encuestado, lo cual es relevante para diseñar actividades de ABP que sean inclusivas y consideren la composición de género del grupo. Este análisis sugiere que al proponer actividades de ABP para fortalecer la enseñanza de Matemática en el primer nivel de Bachillerato, se debe considerar cómo estas pueden impactar o beneficiar a una población mayoritariamente femenina, asegurando al mismo tiempo que las actividades sean atractivas y accesibles para todos los estudiantes.

En el siguiente gráfico, la Figura 19, muestra que la mayoría de los estudiantes (56%) se sienten "a veces" más seguros presentando sus ideas y resultados en un contexto de proyectos que en otros tipos de evaluaciones. Además, un 26% adicional reporta sentirse "muchas veces" más seguros, y un 9% "siempre" se siente más seguro en esta modalidad. Solo un pequeño porcentaje (2%) nunca se siente más seguro, y un 7% pocas veces lo hace.

Este análisis indica que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) puede ser una técnica práctica para fortalecer la confianza de los alumnos en su capacidad para presentar ideas y resultados. Por lo tanto, integrar el ABP en la enseñanza de Matemática en el primer nivel de Bachillerato podría no solo mejorar el aprendizaje, sino también aumentar la autoconfianza de los estudiantes en su desempeño académico.

Figura 19
¿Te sientes más seguro/a presentando tus ideas y resultados cuando trabajas en un proyecto que en otros tipos de evaluaciones?

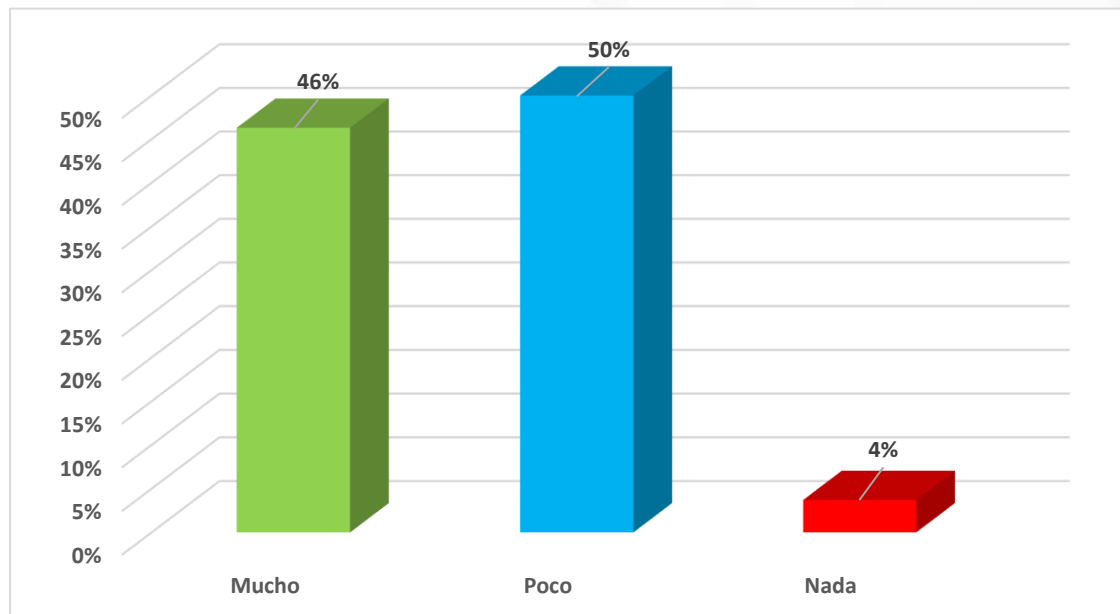


En la Figura 20, la mitad de los estudiantes (50%) reporta tener un conocimiento limitado sobre el ABP, mientras que un 46% afirma conocer "mucho" sobre esta metodología. Solo un 4% de los estudiantes indica no tener ningún conocimiento sobre el ABP.

Este análisis indica que, aunque una parte significativa tiene un buen conocimiento del ABP, aún existe un grupo considerable (50%) que solo tiene un conocimiento superficial. Esto apunta a la necesidad de potenciar la formación y el entendimiento del ABP entre los estudiantes, lo cual es fundamental si se desea agregar esta metodología de manera segura en la instrucción de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato. Compartir información adicional y ejemplos prácticos

sobre el ABP podría ayudar a mejorar la comprensión y la aplicación de esta estrategia educativa.

Figura 20
¿Conoces qué es el aprendizaje basado en proyectos?

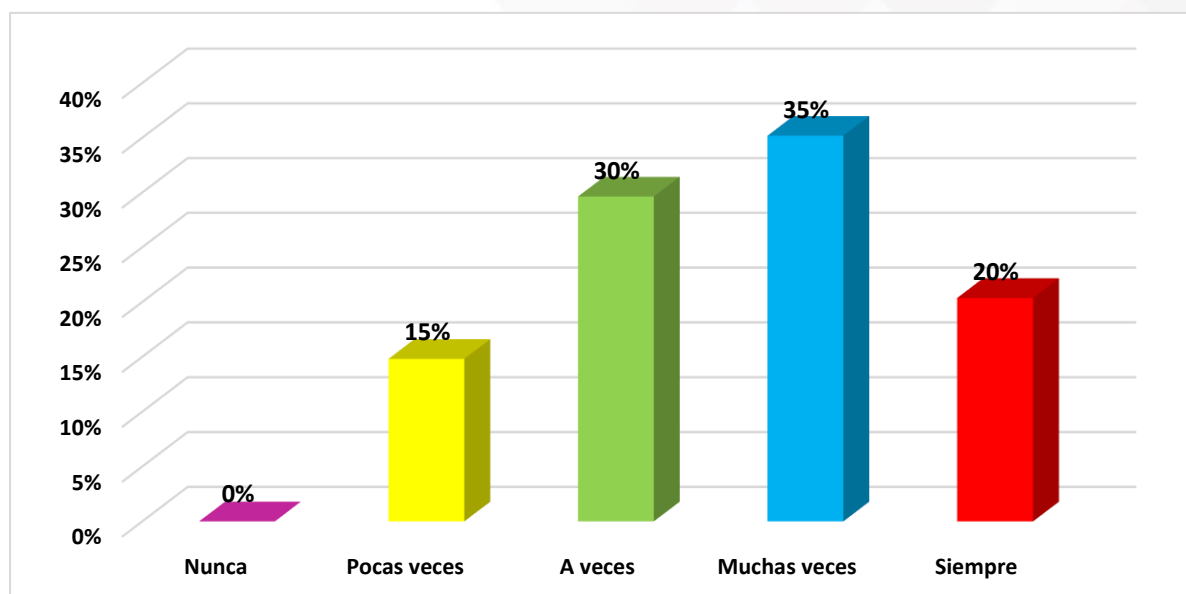


En la Figura 21, la mayoría de los estudiantes percibe que el aprendizaje basado en proyectos es una forma que motiva y resulta innovadora, con un 35% de ellos indicando que "muchas veces" lo consideran así, y un 20% que "siempre" lo ve de esta manera. Un 30% considera que esto es cierto "a veces", mientras que solo un 15% piensa que es motivador "pocas veces". Ningún estudiante respondió que "nunca" considera el desarrollo de proyectos como una forma motivadora.

Este análisis sugiere que la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) podría ser un enfoque positivo para la enseñanza de Matemática en el primer nivel de Bachillerato, ya que una parte significativa del alumnado encuentra este método innovador y motivador. Sin embargo, también indica la necesidad de ajustar las actividades para captar el interés de aquellos que todavía no perciben este enfoque como completamente motivador.

Figura 21

¿Consideras que aprender a través del desarrollo de proyectos es una forma práctica e innovadora que motiva a los estudiantes?

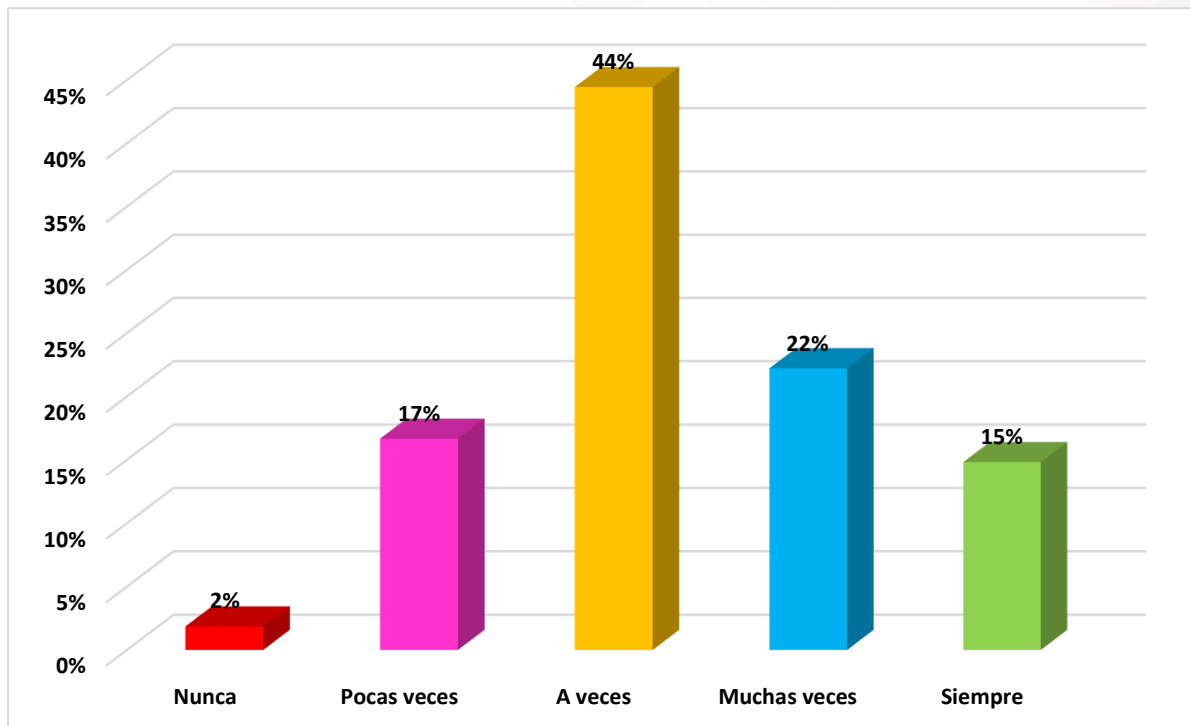


La Figura 22, muestra que los estudiantes (44%) considera que los proyectos les permiten "a veces" aplicar lo aprendido en clases a situaciones reales. Un 22% siente que esto ocurre "muchas veces", y un 15% "siempre" encuentra que los proyectos facilitan esta aplicación. Por otro lado, un 17% opina que solo "pocas veces" los proyectos permiten esta transferencia de conocimientos, y solo un 2% considera que "nunca" ocurre.

Este análisis indica que, no obstante, gran parte de los estudiantes encuentra que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) les ayuda a emplear lo aprendido en situaciones reales. Intensificar esta vinculación podría hacer que el ABP sea más efectivo, especialmente en la instrucción de Matemática en el primer nivel de Bachillerato, haciendo que el aprendizaje sea más notable y adaptable para todos los estudiantes.

Figura 22

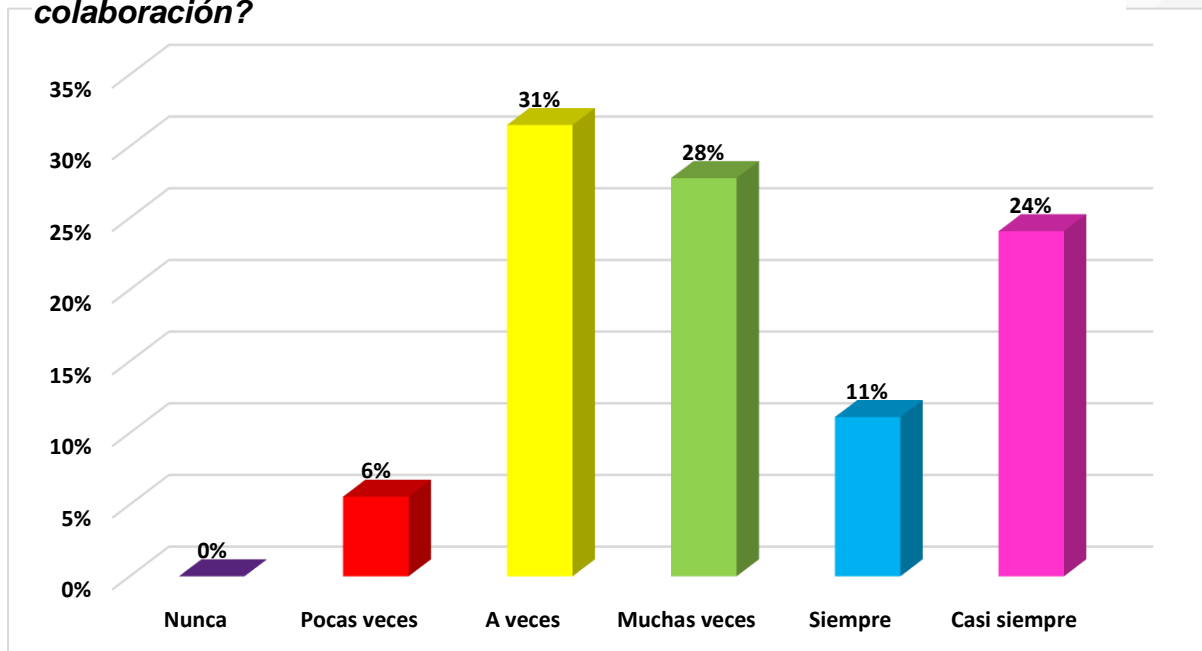
¿Sientes que los proyectos te permiten aplicar lo aprendido en clases a situaciones reales?



El gráfico muestra que la mayoría de los estudiantes percibe que las actividades de ABP fomentan el trabajo en equipo y la colaboración con frecuencia, ya que un 31% lo considera "a veces", un 28% "muchas veces", y un 24% "casi siempre". Un 11% opina que "siempre" estas actividades fomentan la colaboración, mientras que solo un 6% siente que esto ocurre "pocas veces". (0%) No hay estudiantes que hayan indicado que "nunca" se fomente el trabajo en equipo a través del ABP. Este análisis también destaca la importancia de continuar fortaleciendo estas actividades para garantizar que todos los estudiantes experimenten consistentemente los beneficios colaborativos del ABP.

Figura 23

¿Las actividades de ABP fomenta el trabajo en equipo y la colaboración?

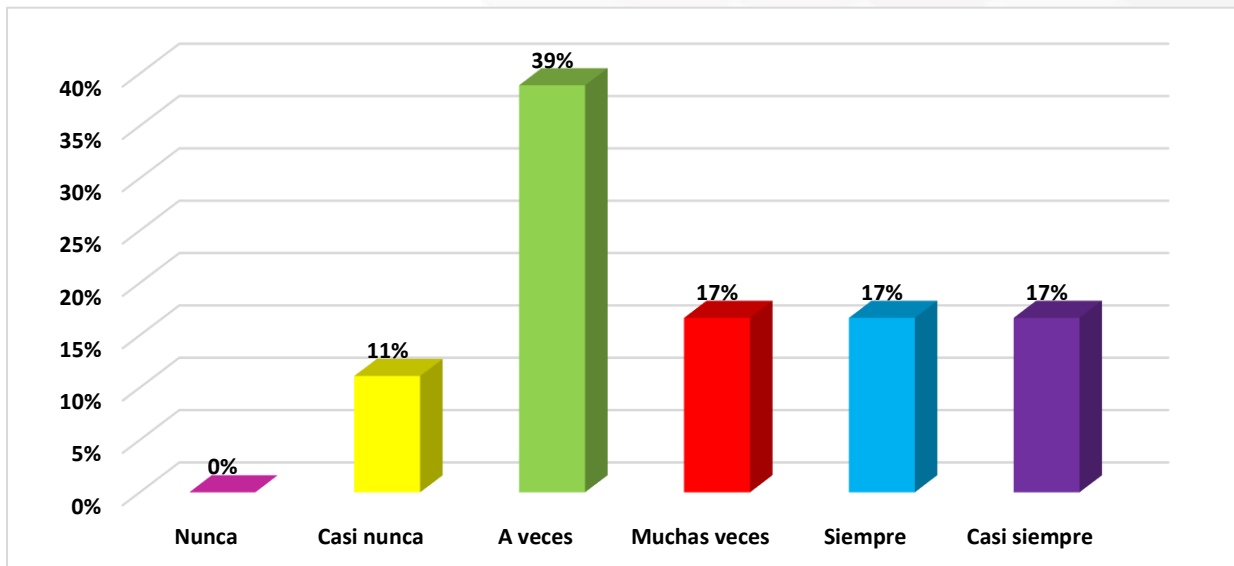


En el gráfico se muestra que ningún estudiante respondió que "nunca" se siente más motivado al aprender a través de proyectos, lo que indica que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) no genera desmotivación total. Un 11% reporta que "casi nunca" se siente más motivado, mientras que la mayoría de los estudiantes (39%) se siente "a veces" más motivado. Además, un 51% (sumando "muchas veces", "siempre", y "casi siempre") encuentra el ABP más motivador que otras formas de evaluación.

Este análisis sugiere que el ABP generalmente motiva a los estudiantes, aunque el nivel de motivación varía. Es crucial que las actividades de ABP sean diseñadas de manera que maximicen la motivación para todos los estudiantes, asegurando que el enfoque sea efectivo en la enseñanza de Matemática en el primer nivel de Bachillerato.

Figura 24

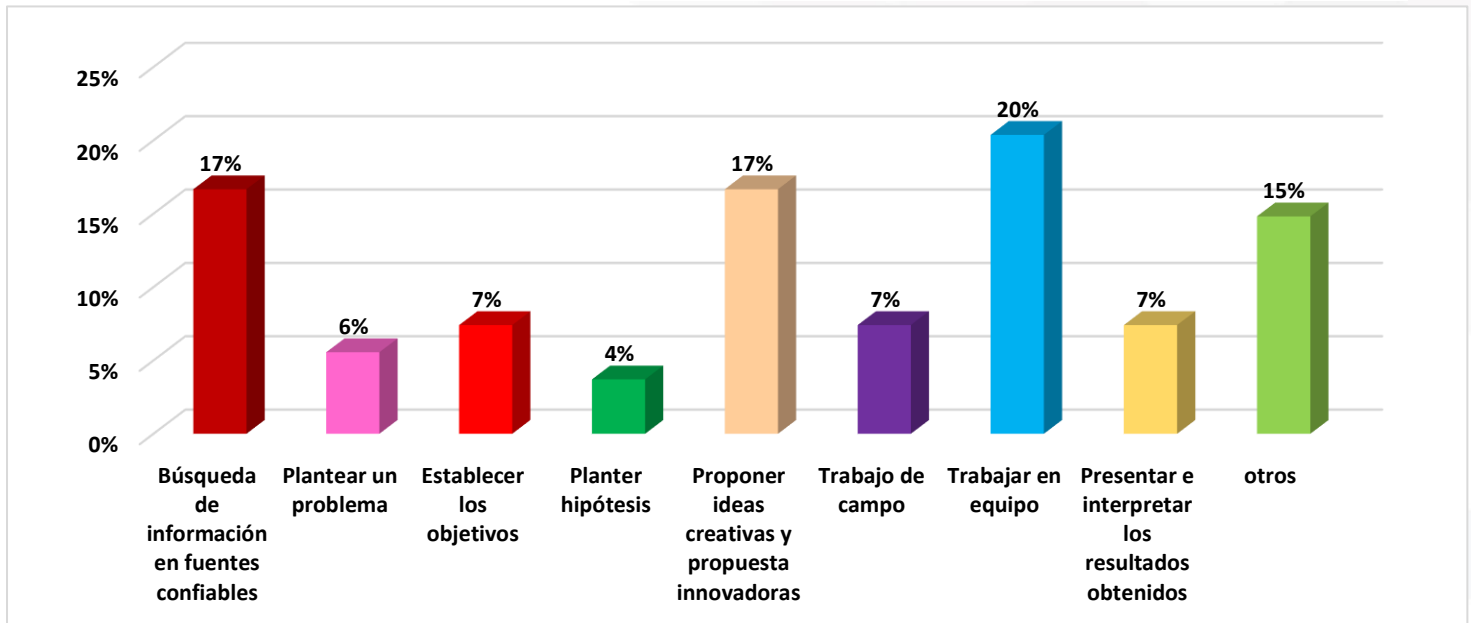
¿Te sientes más motivado/a al aprender a través de proyectos que con otras formas de evaluación?



En el siguiente gráfico, la Figura 25, el análisis de la tabla muestra que trabajar en equipo es la mayor dificultad durante la realización de un proyecto, representando un 20% de las respuestas (11 personas). Le siguen la búsqueda de información en fuentes confiables y proponer ideas creativas y propuestas innovadoras, ambas con un 17% (9 personas cada una). Un 15% (8 personas) menciona otros desafíos no especificados. Las áreas de dificultad moderada incluyen establecer objetivos, trabajo de campo, y presentar e interpretar los resultados obtenidos con un 7% cada una (4 personas cada una). Plantear un problema es un desafío para el 6% (3 personas), y la menor dificultad es plantear hipótesis, reportada por solo un 4% (2 personas). Este análisis sugiere que los mayores retos en los proyectos están relacionados con el trabajo en equipo, la creatividad y la búsqueda de información confiable.

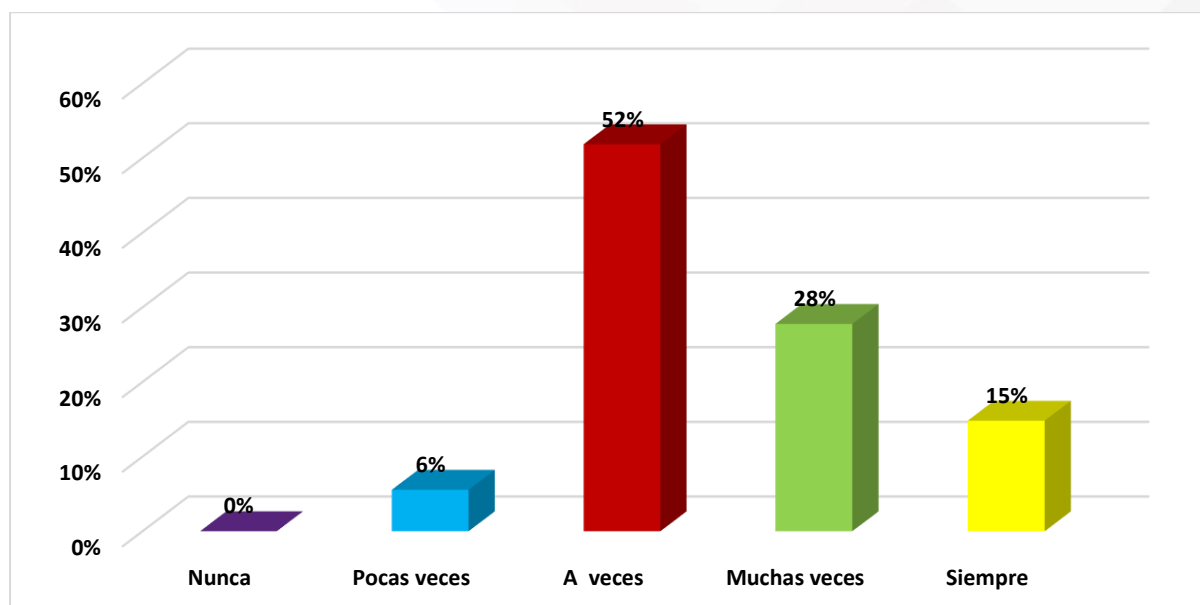
Figura 25

¿En qué aspecto encuentras mayor dificultad durante la realización de un proyecto?



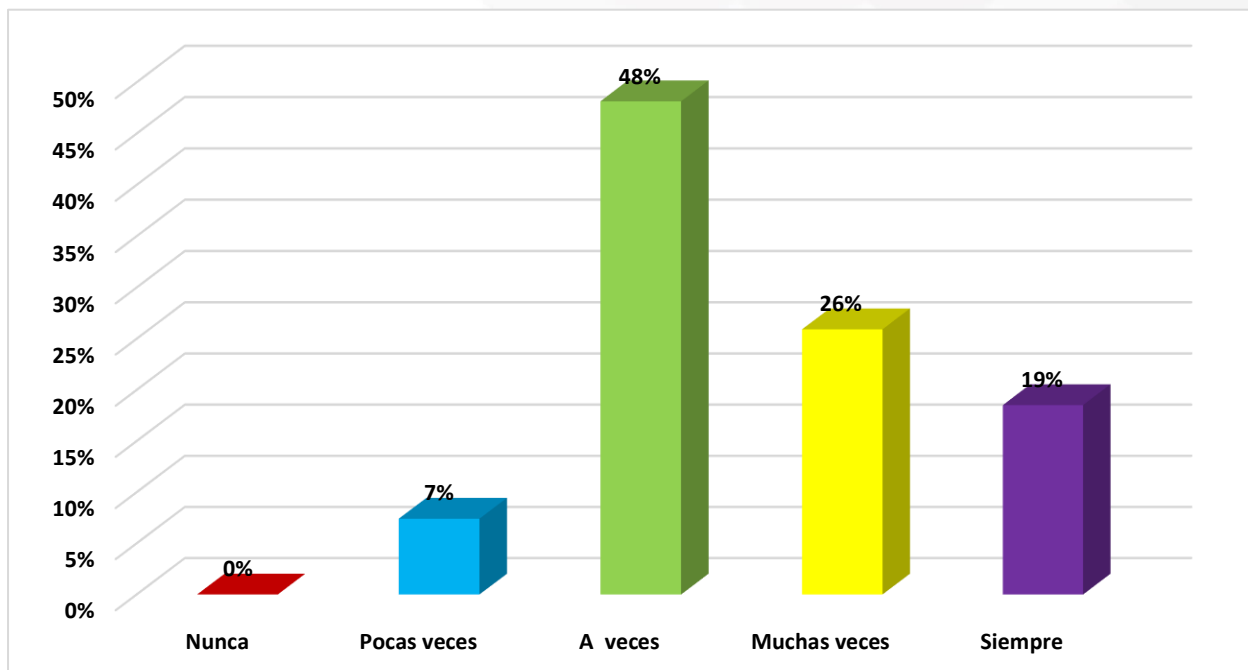
La Figura 26, muestra que la mayoría de los encuestados considera que el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) mejora su comprensión de la materia en diversos grados. Específicamente, 28 personas (52%) indicaron que el ABP mejora su comprensión "A veces", mientras que 15 personas (28%) respondieron "Muchas veces" y 8 personas (15%) seleccionaron "Siempre". Por otro lado, solo 3 personas (6%) señalaron "Pocas veces" y ninguna persona (0%) eligió "Nunca". Estos resultados indican que un 95% de los participantes percibe algún nivel de mejora en su comprensión de la materia gracias al ABP, lo que sugiere que esta metodología es efectivamente beneficiosa para el aprendizaje de la mayoría de los estudiantes encuestados

Figura 26
¿Consideras que el ABP mejora tu comprensión de la materia?



La Figura 27 indica que la mayoría de los encuestados percibe que los proyectos están al menos parcialmente integrados en el contenido de la asignatura. 26 personas (48%) indicaron que los proyectos están bien integrados "A veces", mientras que 14 personas (26%) creen que están bien integrados "Muchas veces" y 10 personas (19%) seleccionaron "Siempre". Por otro lado, 4 personas (7%) opinaron que los proyectos están bien integrados "Pocas veces" y ninguna persona (0%) seleccionó "Nunca". Esto sugiere que, aunque la integración de los proyectos en el contenido es generalmente buena, hay espacio para mejorar la consistencia y la alineación entre los proyectos y el contenido de la asignatura para satisfacer mejor las expectativas de todos los estudiantes.

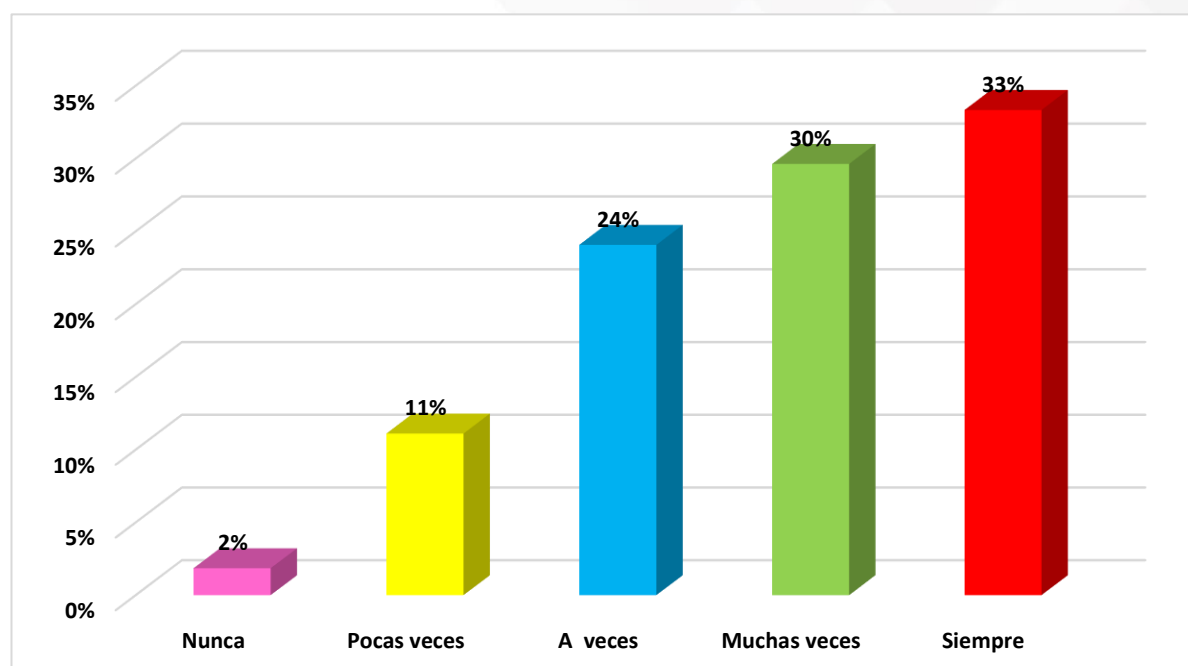
Figura 27
¿Crees que los proyectos están bien integrados en el contenido de la asignatura?



El siguiente grafico nos muestra que la mayoría de los estudiantes sienten que el docente les proporciona una guía durante el desarrollo del proyecto. En este caso 18 personas (33%) indicaron que reciben orientación "Siempre", mientras que 16 personas (30%) mencionaron que la reciben "Muchas veces". Un 24% (13 personas) señaló que reciben orientación "A veces", y un 11% (6 personas) mencionó que es "Pocas veces". Solo 1 persona (2%) indicó que "Nunca" recibe suficiente orientación. Estos resultados indican que, aunque la mayor parte de los estudiantes se siente bien con el apoyo proporcionado, existe un pequeño grupo que podría beneficiarse del desarrollo de los proyectos.

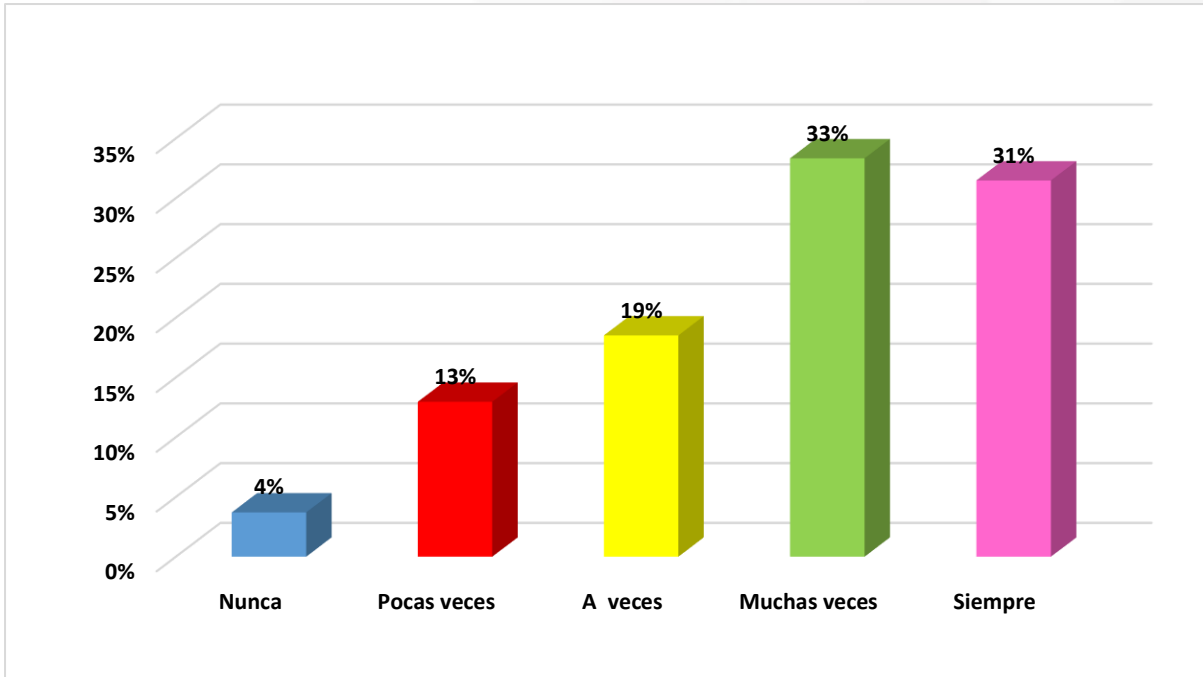
Figura 28

¿El profesor te proporciona suficiente orientación durante el desarrollo del proyecto?



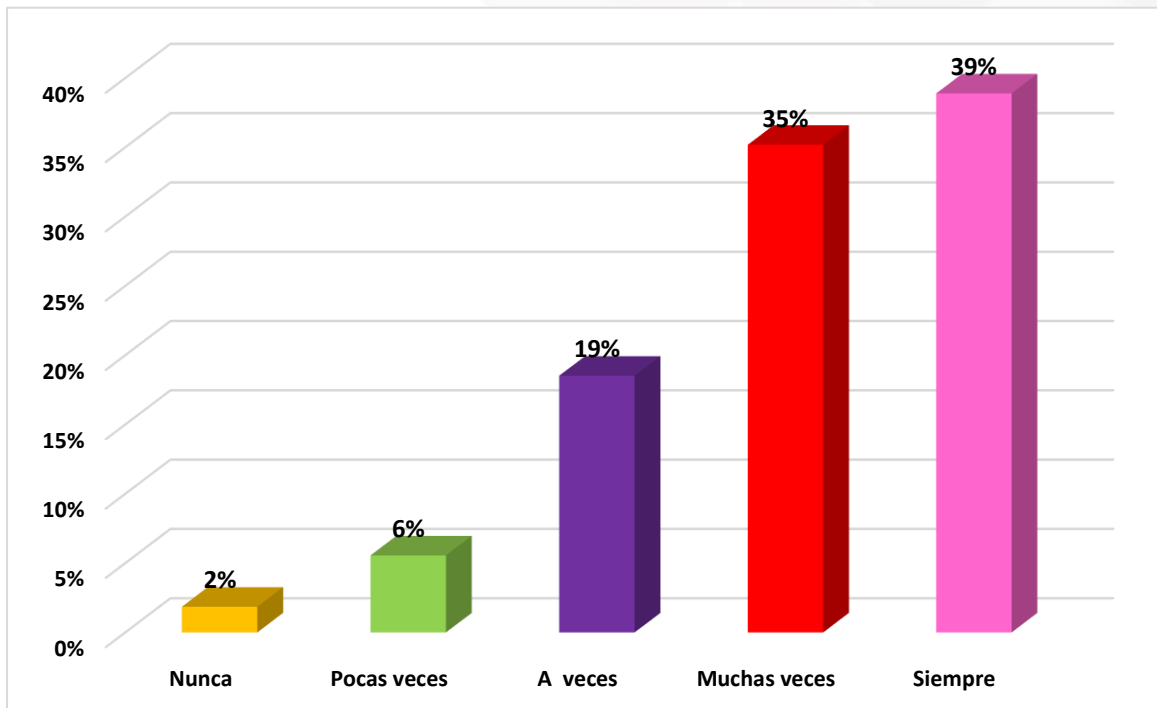
La Figura 29 muestra que un 64% de los estudiantes perciben que el docente fomenta frecuentemente o siempre la investigación sobre la asignatura de matemáticas (33% muchas veces y 31% siempre), lo que refleja un enfoque generalmente positivo en la promoción de la construcción del conocimiento. Sin embargo, un 19% de los estudiantes indican que esto ocurre solo a veces, mientras que un 17% señala que el docente lo hace pocas veces (13%) o nunca (4%), lo que sugiere que, aunque la mayoría tiene una percepción favorable, existe una minoría que podría beneficiarse de una mayor orientación en esta área.

Figura 29
¿El docente fomenta la construcción de su conocimiento orientándolo a investigar sobre la asignatura de matemáticas?



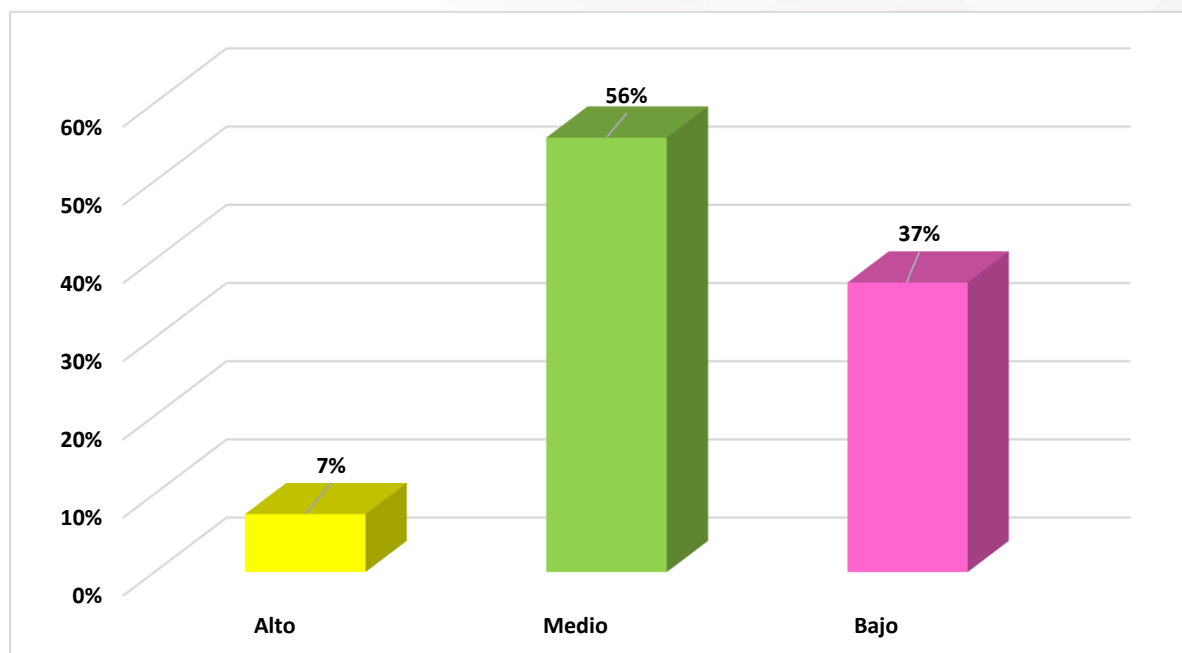
La Figura 30 muestra que la mayoría de los estudiantes (74%) perciben que el docente permite expresar criterios propios sobre los contenidos del área de matemáticas con frecuencia o siempre (35% muchas veces y 39% siempre), lo que sugiere un ambiente de aula que valora la participación y el pensamiento crítico. Un 19% de los estudiantes considera que esto ocurre solo a veces, mientras que un pequeño porcentaje (8%) indica que el docente rara vez o nunca ofrece esta oportunidad (6% pocas veces y 2% nunca), lo que refleja que, aunque la gran mayoría tiene una percepción positiva sobre la apertura del docente para el diálogo y la expresión de opiniones, hay un pequeño grupo que podría beneficiarse de una mayor inclusión en estas dinámicas.

Figura 30
¿El docente permite expresar criterios propios de los estudiantes sobre los contenidos el área de matemáticas?



La Figura 31 muestra que los estudiantes (56%) indican que presentan un nivel de dificultad medio en la materia de matemáticas, lo que sugiere que más de la mitad enfrenta desafíos moderados en la comprensión de los contenidos. Un 37% de los estudiantes reporta un nivel de dificultad bajo, lo que indica que una parte considerable encuentra la materia relativamente accesible. Por otro lado, solo un 7% de los estudiantes perciben un nivel de dificultad alto, lo que refleja que una minoría significativa tiene problemas serios con la materia, lo que podría requerir atención adicional para mejorar su comprensión y desempeño.

Figura 31
¿Qué nivel de dificultad presentas en la materia de Matemáticas?

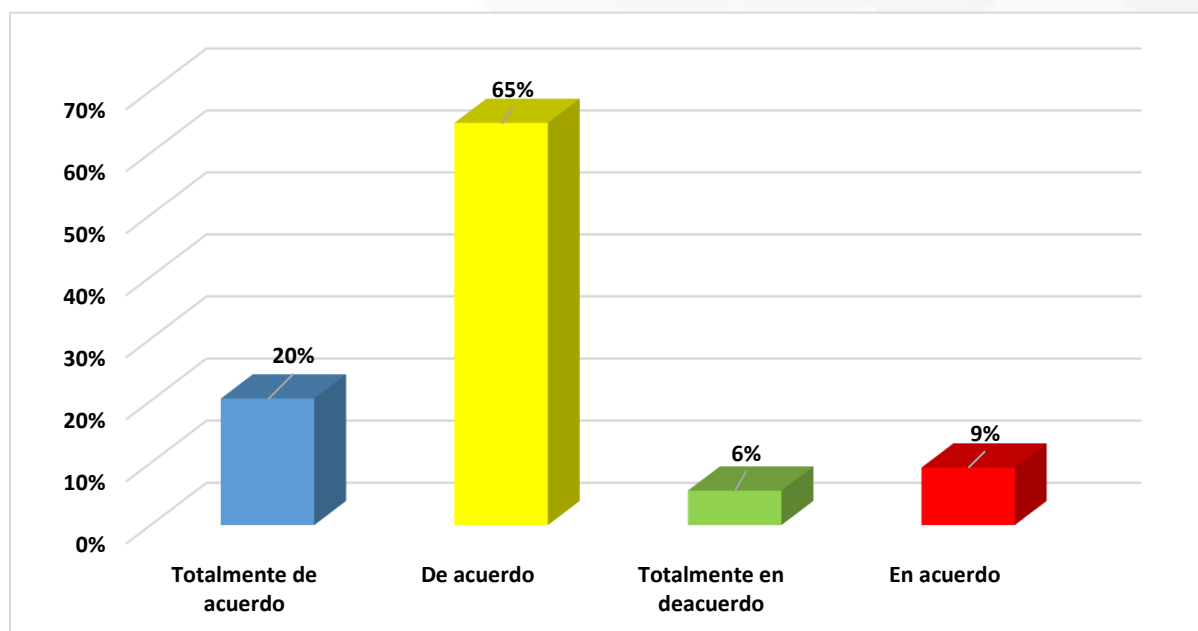


La Figura 32 muestra que los estudiantes (65%) está "de acuerdo" en que el bachiller actual posee estas habilidades, y un 20% está "totalmente de acuerdo". Sin embargo, un pequeño porcentaje de estudiantes muestra escepticismo, con un 9% que está "en acuerdo" y un 6% "totalmente en desacuerdo".

Este análisis indica que, aunque una gran mayoría de estudiantes percibe positivamente las competencias del bachiller actual en términos de investigación, solución de problemas, pensamiento crítico e innovación, existe un pequeño grupo que no comparte esta visión. Esto sugiere que, si bien se están logrando avances en estas áreas, aún hay espacio para mejorar la formación de los bachilleres en estas competencias clave, especialmente en el contexto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la enseñanza de Matemática en el primer nivel de Bachillerato.

Figura 32

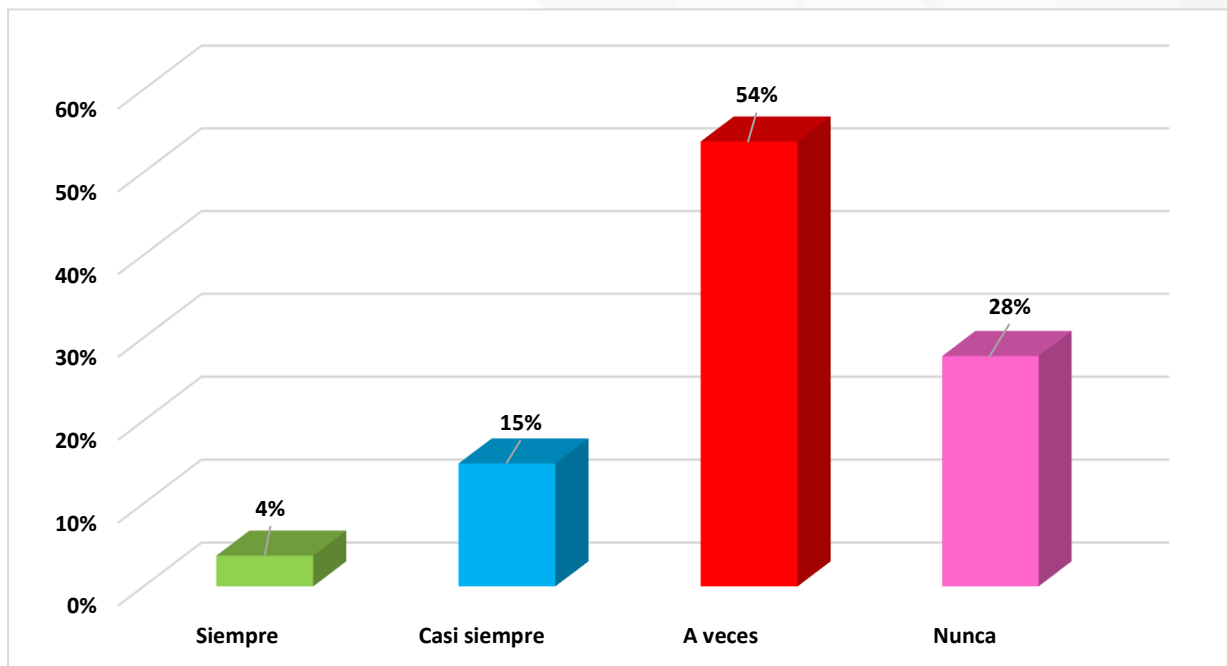
¿Crees que el bachiller actual, investiga, soluciona problemas de su entorno, es crítico e innovador?



La Figura 33 muestra que la mayoría de los estudiantes (54%) señala que "a veces" abandona las actividades que no les resultan interesantes, mientras que un 28% afirma que "nunca" lo hace. Un 15% "casi siempre" abandona estas actividades, y un pequeño porcentaje del 4% indica que "siempre" lo hace.

El gráfico muestra la falta de interés en las actividades. Esto puede actuar como un factor importante en la prolongación del trabajo de los estudiantes. Aunque una parte significativa de los estudiantes (28%) conserva su responsabilidad con las actividades independientemente de su interés, más de la mitad indica que a veces renuncian a lo que no les interesa. Esto realta la importancia de crear actividades en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que sean interesantes y relevantes para los estudiantes, con el fin de conservar su motivación y colaboración, especialmente en la enseñanza de Matemática en Bachillerato.

Figura 33
¿Abandonas las actividades que no encuentras interesantes?



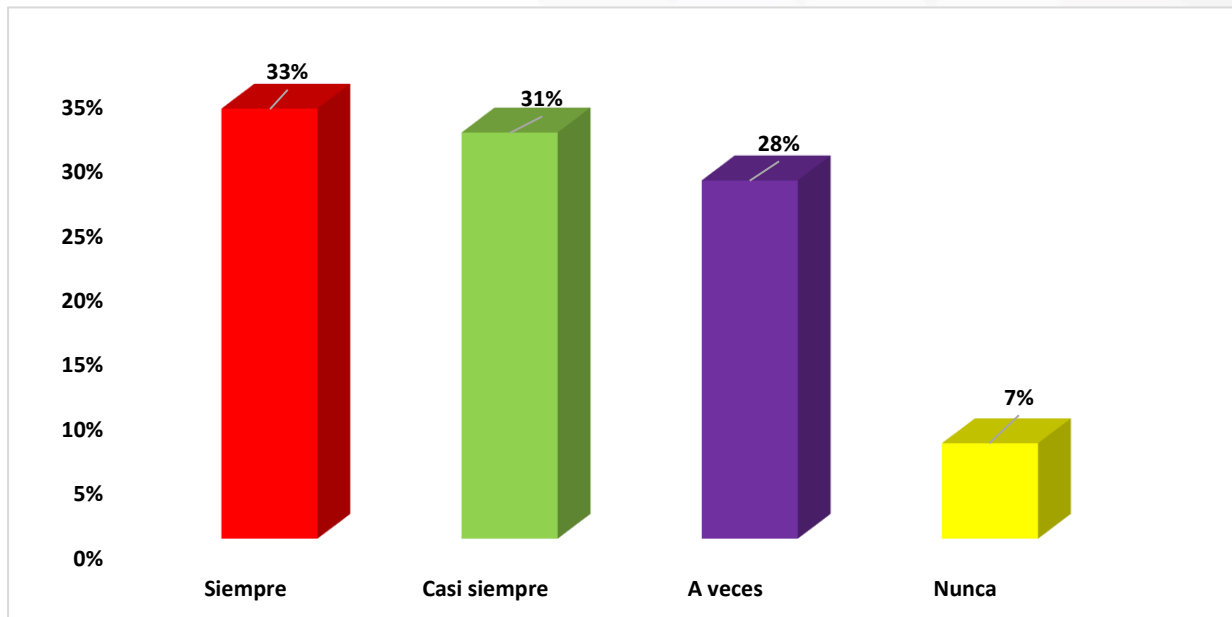
De acuerdo con las respuestas obtenidas en la encuesta, se identificaron varias sugerencias por parte de los estudiantes para mejorar el aprendizaje de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato.

Las categorías que más predominan son aquellas relacionadas con la metodología y dinamismo en las clases, así como la repetición, claridad, y paciencia en la explicación de los temas. Muchos estudiantes expresan la necesidad de clases más interactivas y dinámicas, junto con una mayor repetición y claridad en la enseñanza. Además, hay un interés en la práctica regular y en la aplicación práctica del conocimiento a situaciones reales.

Estas sugerencias indican que los estudiantes valoran un enfoque de enseñanza que sea atractivo, claro, y relevante, y que proporcione múltiples oportunidades para practicar y aplicar lo aprendido en contextos que sean significativos para ellos. Esto refuerza la importancia de personalizar y diversificar las estrategias de enseñanza en el contexto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la enseñanza de Matemática en el primer nivel de Bachillerato.

Figura 34

En el proceso del aprendizaje ¿Tienes interés en aprender matemáticas?



Análisis de Triangulación Metodológica

El análisis de triangulación metodológica tiene como objetivo contrastar los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes, con el fin de identificar similitudes y divergencias en sus percepciones sobre la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de las matemáticas. Este enfoque permite validar y enriquecer los hallazgos de la investigación, ofreciendo una comprensión más completa y matizada del impacto y los desafíos del ABP en el contexto educativo.

Análisis Comparativo

Tanto estudiantes como docentes coinciden en que el ABP es efectivo para fomentar el aprendizaje activo y la participación en clase. Ambos grupos reconocen que el ABP facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos al contextualizarlos en situaciones prácticas.

Mientras que los estudiantes tienden a enfocarse en los beneficios inmediatos del ABP, como la motivación y el dinamismo en el aula, los docentes se centran más en los desafíos operativos y en la evaluación del aprendizaje. Esto sugiere que, aunque ambos grupos valoran el ABP, sus prioridades y preocupaciones en torno a su implementación son diferentes.

Impacto del ABP en el Rendimiento Académico

Estudiantes

La mayoría de los estudiantes afirmó que el ABP ha tenido un impacto positivo en su rendimiento académico en matemáticas. Indicaron que el enfoque basado en proyectos les permite retener mejor la información y aplicar los conceptos aprendidos en situaciones prácticas. Además, mencionaron que se sienten más comprometidos y motivados cuando trabajan en proyectos que consideran relevantes para su vida cotidiana.

Docentes

Los docentes, por su parte, reconocieron mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes desde la implementación del ABP. Sin embargo, algunos docentes señalaron que estas mejoras no son uniformes y que algunos estudiantes aún enfrentan dificultades en la transición hacia esta metodología. Además, mencionaron que el éxito del ABP depende en gran medida del nivel de apoyo y recursos disponibles en la institución.

Análisis Comparativo

Ambos grupos coinciden en que el ABP puede mejorar el rendimiento académico en matemáticas, especialmente al facilitar una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos. La motivación y el compromiso son factores clave señalados por ambos como beneficios del ABP.

Los estudiantes perciben un impacto más uniforme y positivo en su rendimiento, mientras que los docentes observan que la efectividad del ABP varía entre los estudiantes. Esto podría estar relacionado con las diferencias en la capacidad de los estudiantes para adaptarse a nuevas metodologías de enseñanza y con las variaciones en el apoyo recibido.

Desafíos en la Implementación del ABP

Estudiantes

Los estudiantes mencionaron pocos desafíos significativos en la implementación del ABP, aunque algunos indicaron que la carga de trabajo puede ser mayor en comparación con las metodologías tradicionales. Sin embargo, la mayoría consideró que los beneficios superan los desafíos.

Docentes

Los docentes identificaron varios desafíos en la implementación del ABP, incluyendo la necesidad de tiempo adicional para la planificación y ejecución de los proyectos, la falta de recursos adecuados y la dificultad para evaluar el aprendizaje de los estudiantes de manera justa y efectiva. Algunos docentes también expresaron la necesidad de mayor capacitación para implementar el ABP de manera efectiva.

Análisis Comparativo

Ambos grupos reconocen que la implementación del ABP implica un esfuerzo adicional en comparación con las metodologías tradicionales, aunque difieren en la gravedad y la naturaleza de estos desafíos.

Mientras que los estudiantes tienden a minimizar los desafíos, los docentes los ven como obstáculos importantes que pueden afectar la eficacia del ABP. Esto destaca la necesidad de abordar estos desafíos para garantizar una implementación exitosa del ABP.

Conclusiones del Análisis de Triangulación

El análisis de triangulación metodológica revela que tanto estudiantes como docentes valoran el ABP por su capacidad para mejorar la comprensión y el rendimiento académico en matemáticas. Sin embargo, existen diferencias significativas en sus percepciones, especialmente en cuanto a los desafíos de la implementación. Los estudiantes están más enfocados en los beneficios inmediatos y en su experiencia positiva, mientras que los docentes están más preocupados por los aspectos operativos y la evaluación.

Para maximizar el impacto positivo del ABP, es esencial abordar los desafíos identificados por los docentes, particularmente en lo que respecta a la capacitación,

los recursos y la evaluación. Además, es importante fomentar un diálogo continuo entre estudiantes y docentes para alinear sus percepciones y expectativas, asegurando así una implementación más efectiva y sostenible del ABP en el aula.

Puntos Semejantes:

Percepción Positiva del ABP:

Tanto estudiantes como docentes muestran una tendencia positiva hacia el ABP. Los estudiantes consideran que el ABP es una forma práctica e innovadora que motiva, mientras que los docentes reconocen los beneficios del ABP en términos de tiempo y efectividad en el aprendizaje.

Conocimiento sobre ABP:

Los estudiantes tienen un conocimiento variado sobre el ABP, con una mayoría que reporta conocer bastante o mucho sobre esta metodología. De manera similar, los docentes también están bien informados sobre el ABP, con un enfoque en los beneficios y limitaciones basados en su experiencia.

Apoyo Institucional:

Ambos grupos mencionan el apoyo institucional como un factor relevante. Los estudiantes sienten que a veces reciben apoyo para trabajar en proyectos, mientras que los docentes indican que reciben apoyo con frecuencia, aunque no de manera constante.

Divergencias:

Seguridad en la Presentación:

Los estudiantes reportan sentirse más seguros presentando ideas y resultados en el contexto de proyectos, aunque no todos lo experimentan de manera constante. En contraste, los docentes no abordan directamente la seguridad en presentaciones, sino que se enfocan más en los beneficios generales del ABP.

Limitaciones del ABP:

Los docentes identifican varias limitaciones al implementar el ABP, como recursos económicos insuficientes y la falta de materiales adecuados. Esta preocupación no es reflejada en las respuestas de los estudiantes, quienes se enfocan más en el aprendizaje y motivación, sin mencionar estas barreras estructurales.

Evaluación de ABP:

Los docentes tienen una visión más crítica sobre la evaluación del ABP, reflejando una experiencia que considera la evaluación como un proceso complejo que necesita mejoras. Los estudiantes, por otro lado, se concentran más en la experiencia de aprendizaje que en el proceso evaluativo.

El análisis muestra que tanto estudiantes como docentes valoran positivamente el ABP, reconociendo sus beneficios y la necesidad de apoyo institucional. Sin embargo, las diferencias radican en la experiencia práctica de implementación y evaluación, con los docentes enfrentando más desafíos estructurales que los estudiantes, quienes están más centrados en la experiencia de aprendizaje y su motivación. Esta triangulación metodológica resalta la importancia de considerar las perspectivas de ambos grupos para mejorar la aplicación del ABP en la educación.

4.2 Análisis Comparativo

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología educativa ampliamente utilizada en la educación secundaria, especialmente en bachillerato. Esta estrategia didáctica promueve un aprendizaje activo y significativo, alineado con el desarrollo de habilidades críticas para el siglo XXI. En este análisis, se comparan los resultados de encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de bachillerato con hallazgos extraídos de seis artículos académicos sobre el ABP.

Beneficios del ABP en Bachillerato

Desarrollo de Habilidades Transversales: Los artículos revisados destacan que el ABP en bachillerato no solo fortalece conocimientos específicos de las materias, sino que también impulsa habilidades transversales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la autogestión (García y otros, 2017), (Villanueva y otros, 2022). Estas habilidades son esenciales para los estudiantes que se preparan para la educación superior y el mundo laboral.

Aplicación de Conocimientos en Contextos Reales: El ABP tiene una gran cantidad de contenido en la cual la mayor parte es de gran beneficio. Los alumnos en las encuestas indican que los proyectos le permiten emplear lo aprendido en la vida cotidiana, lo que consolida su comprensión y retención del conocimiento. Esto es defendido por la investigación, que muestra que los proyectos legítimos y contextualizados potencian el aprendizaje significativo (Villanueva y otros, 2022).

Vargas et. al. (2019), en su investigación ABP mediado por TIC para superar las dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas Matemáticas, basado en el estudio de una población de 23 estudiantes del grado sexto, de una institución educativa pública colombiana, partir de un enfoque mixto, con una prueba inicial y una prueba luego de la implementación de las actividades de ABP, corroboraron que esta metodología con el apoyo de las TIC, es viable para el aprendizaje de conocimientos matemáticos, mejorando considerablemente las dificultades de aprendizaje que inicialmente, presentaban los estudiantes. Los hallazgos de la investigación, coinciden con los resultados del presente estudio, en la medida que, aún cuando es un estudio basado en un diseño no experimental, ha podido afirmar que docentes y estudiantes reconocen la excelencia del ABP para contrarrestar las dificultades de aprendizaje en Matemática de los estudiantes en la medida que incentiva su motivación, su participación; el trabajo en equipo y la creatividad.

Por otro lado, en Ecuador, se llevó a cabo una investigación por Zorrilla-Pacheco et. al. (2022), en torno al ABP y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización, basada en un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental, donde se pudo constatar que, ante las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, el ABP

constituye una metodología activa que facilita contrarrestar dichas dificultades desde un proceso interactivo y dinámico donde los estudiantes se empoderan y son protagonistas de su proceso de aprender a aprender y consigue lograr aprendizajes significativos; los resultados del post test obtenidos, donde se evaluaron los mismos ítems del pre test, permitieron corroborar que el ABP permitió contrarrestar considerablemente las dificultades en Matemática que inicialmente se presentaron además que favoreció el aprendizaje autónomo, el razonamiento lógico y el cooperativismo.

Estos resultados son similares a los obtenidos en el presente estudio, desde una investigación no experimental, pero que ha podido constatar que los estudiantes aseveran sentirse más seguros presentando sus ideas y resultados cuando trabajan activamente en un proyecto que en otros tipos de evaluaciones, además la mayoría considera que aprender a través del desarrollo de proyectos es una forma práctica e innovadora que motiva a los estudiantes, que favorece el trabajo en equipo y el cooperativismo, como la investigación antes mencionada. Por otro lado, en el presente estudio igualmente se corrobora que para docentes y estudiantes, los proyectos permiten aplicar lo aprendido en clases a situaciones reales fomentando el trabajo en equipo y la colaboración.

Propuesta

La propuesta de investigación se basa en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como metodología para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025. A través de un enfoque práctico y colaborativo, se busca transformar la experiencia educativa de los estudiantes, fomentando su participación activa y el desarrollo de habilidades críticas.

La propuesta se centra en el esquema de situaciones problemáticas que fomenten la creatividad y el aprendizaje colaborativo. Los alumnos, al trabajar en equipos reducidos, son orientados por el docente, quien procede como mediador en el proceso de aprendizaje. Esta metodología consiente en que los estudiantes formulen hipótesis, busquen soluciones viables y desarrollen un pensamiento crítico

al enfrentarse a problemas de la vida real. La interacción entre pares es fundamental, ya que provoca un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor.

El rol que emplea el docente en esta propuesta es crucial. Se espera que el docente no solo imparta conocimientos, sino que también facilite un ambiente donde los estudiantes puedan explorar, investigar y construir su propio aprendizaje. Esto involucra una reestructuración de las prácticas docentes tradicionales, donde se promueve la identificación de errores y dificultades en la resolución de problemas matemáticos, permitiendo un aprendizaje más profundo y significativo.

La propuesta destaca el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes son alentados a participar activamente en el proceso educativo. Se busca que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su aprendizaje, formulando preguntas y planteando hipótesis que guíen la resolución de problemas. Este enfoque no solo mejora la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también desarrolla habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

El ABP se muestra como una metodología eficaz para desarrollar el pensamiento creativo en los estudiantes. Al abordar problemas reales y generar múltiples soluciones, los estudiantes no solo aprenden a aplicar conceptos matemáticos, sino que también desarrollan una actitud reflexiva y crítica. Este proceso de aprendizaje activo permite que los estudiantes conecten los contenidos curriculares con situaciones de la vida cotidiana, aumentando su interés y motivación hacia la Matemática.

Los resultados preliminares de la aplicación de esta propuesta, observados en un grupo experimental durante seis semanas, indican mejoras reveladoras en el pensamiento creativo de los estudiantes. Las encuestas realizadas muestran un incremento en la identificación y solución de problemas, así como un crecimiento en la creatividad y la apertura a nuevas experiencias. Estos descubrimientos respaldan investigaciones previas que sugieren que el Aprendizaje Basado en Proyectos tiene un impacto positivo en el aprendizaje, fomentando habilidades como el pensamiento crítico y la metacognición.

Los datos recopilados reflejan que, tras la implementación del ABP, los estudiantes mostraron un progreso notable en diversas dimensiones del pensamiento creativo. Por ejemplo, en la identificación y solución de problemas, se observó que el 71.66% de los estudiantes se sentía más capaz de ofrecer soluciones originales a los problemas que enfrentaban, en comparación con el 28.34% antes de la intervención. Asimismo, el 60% manifestó un mayor interés por aprender cosas nuevas, lo que indica un cambio positivo en su actitud hacia el aprendizaje de la Matemática.

En conclusión, la propuesta de integrar el ABP en la enseñanza de la Matemática busca no solo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también cambiar su punto de vista sobre la materia, convirtiéndola en una herramienta útil y relevante en su vida cotidiana. La metodología ABP, al centrarse en problemas de nuestro entorno y fomentar la colaboración, se establece como un enfoque innovador y necesario en el contexto pedagógico actual, alineándose con las demandas de una educación más contextualizada y conectada con la situación del siglo XXI (Martínez C. , 2018).

A continuación, se presentan las actividades basadas en el ABP, para fortalecer el proceso de aprendizaje de Matemática en Primer Nivel de Bachillerato, conforme los hallazgos encontrados a nivel documental y empírico:

PROYECTO "PRESUPUESTO FAMILIAR"

Tema del Proyecto

Administración de recursos personales.

Estructura Metodológica

Investigación:

Los estudiantes investigarán la importancia de la administración del dinero y cómo se elabora un presupuesto. Esto incluye entender conceptos como ingresos, gastos, ahorro y la importancia de planificar financieramente.

Aplicación:

Los estudiantes crearán un presupuesto familiar utilizando datos reales (de sus hogares) o simulados. Este ejercicio les permitirá aplicar los conceptos aprendidos en un contexto práctico.

Vinculación con el Currículo

Esta actividad se relaciona con los contenidos de porcentajes, sumas y restas, que son fundamentales en la elaboración de presupuestos. También se vincula con el desarrollo de habilidades de cálculo y razonamiento lógico.

Procedimiento

Introducción al concepto de presupuesto:

Se presentará el concepto de presupuesto familiar y su importancia en la administración de recursos. Se discutirán ejemplos de presupuestos y se explicará cómo se utilizan en la vida diaria.

Recolección de datos sobre gastos e ingresos:

Los estudiantes realizarán encuestas en sus hogares para recopilar datos sobre ingresos y gastos. Se les guiará sobre **qué** categorías incluir (alquiler, comida, transporte, entretenimiento, etc.).

Creación del presupuesto en grupos:

En grupos, los estudiantes utilizarán hojas de cálculo (Excel) para organizar la información recopilada y crear un presupuesto familiar. Se les enseñará a calcular porcentajes y a realizar sumas y restas necesarias para equilibrar el presupuesto.

Presentación de los resultados:

Cada grupo presentará su presupuesto a la clase, explicando las decisiones tomadas y los desafíos encontrados. Se fomentará la discusión sobre diferentes enfoques y soluciones.

Sistema de Evaluación

- Evaluación de la presentación (30%): Claridad y efectividad en la comunicación de los resultados.
- Precisión del presupuesto (40%): Exactitud en los cálculos y la presentación de datos.
- Participación en el trabajo en grupo (30%): Evaluación de la colaboración y el trabajo en equipo.

Recursos Requeridos

- Hojas de cálculo (Excel): Para la elaboración y presentación del presupuesto.

- Calculadoras: Para facilitar los cálculos de ingresos y gastos.
- Recursos tecnológicos: Software de presupuesto y acceso a internet para investigación.

Identificación del Problema

Los estudiantes identificarán el problema de la falta de conocimiento en la administración de recursos personales y la importancia de un presupuesto. Esto se relaciona con las dificultades observadas en el diagnóstico, donde se evidenció que muchos estudiantes no comprenden cómo aplicar conceptos matemáticos a situaciones de la vida real.

Hipótesis

La hipótesis de este proyecto es que la implementación de actividades basadas en el ABP, como la creación de un presupuesto familiar, mejorará la comprensión de conceptos matemáticos relacionados con porcentajes, sumas y restas, y aumentará la motivación de los estudiantes al ver la aplicación práctica de lo aprendido.

Planificación de la Recolección de Datos

La recolección de datos se planificará mediante la creación de una guía de preguntas para las encuestas que los estudiantes realizarán en sus hogares. Se les instruirá sobre cómo clasificar los datos y la importancia de la precisión en la información recopilada.

Propuesta

La propuesta se centra en la creación de un proyecto que no solo enseñe a los estudiantes sobre matemáticas, sino que también les brinde habilidades prácticas para la vida. Al abordar el tema de la administración de recursos personales, se espera que los estudiantes se sientan más motivados y conectados con el contenido.

Enfoque Metodológico

La metodología del ABP se implementará a través de la investigación activa, la colaboración en grupo y la aplicación práctica de conceptos matemáticos. Los estudiantes serán protagonistas de su aprendizaje, lo que les permitirá desarrollar competencias críticas y habilidades de resolución de problemas.

Contenidos a Investigar

Los estudiantes investigarán sobre:

- Conceptos básicos de administración financiera.
- Cómo se elabora un presupuesto.
- La importancia del ahorro y la planificación financiera.

Este enfoque integral no solo aborda las dificultades identificadas en el diagnóstico, sino que también proporciona a los estudiantes herramientas valiosas para su vida cotidiana.

2. PROYECTO "ESTADÍSTICAS DE LA COMUNIDAD"

Tema del Proyecto

Análisis de datos demográficos: Los estudiantes realizarán encuestas en la comunidad sobre hábitos de consumo, preferencias y otros aspectos relevantes para entender la dinámica social y económica de su entorno.

Estructura Metodológica

Investigación:

Identificación del Problema: Los estudiantes identificarán un problema o una pregunta de investigación relacionada con la comunidad, como "¿Cuáles son los hábitos de consumo de los jóvenes en nuestra localidad?".

Formulación de la Hipótesis: Plantearán hipótesis basadas en observaciones previas, por ejemplo, "Los jóvenes prefieren comprar productos en línea en lugar de comprar en tiendas físicas".

Diseño de la Encuesta:

Los estudiantes diseñarán una encuesta que incluya preguntas cerradas y abiertas para recolectar datos cuantitativos y cualitativos. Se enfocarán en aspectos como frecuencia de compra, tipos de productos adquiridos y métodos de pago.

Recolección de Datos:

Planificación: Se establecerá un cronograma para la recolección de datos, asignando roles dentro de los grupos (por ejemplo, encuestadores, analistas).

Ejecución: Los estudiantes llevarán a cabo la encuesta en diferentes lugares de la comunidad, asegurándose de obtener una muestra representativa.

Análisis de Datos:

Utilizarán herramientas estadísticas (como Excel o Google Sheets) para analizar los datos recolectados. Aprenderán a calcular promedios, medianas, modas y a crear gráficos que representen sus hallazgos.

Presentación de Resultados:

Los estudiantes presentarán sus resultados en gráficos y tablas, explicando sus hallazgos y discutiendo si sus hipótesis se confirmaron o no.

Vinculación con el Currículo

Esta actividad se relaciona directamente con los contenidos de estadística y probabilidad, permitiendo a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos en un contexto real. Se abordarán temas como:

- Recolección y análisis de datos.
- Interpretación de gráficos.
- Cálculo de medidas de tendencia central.
- Sistema de Evaluación

Calidad de la Encuesta (30%): Evaluación del diseño de la encuesta, claridad de las preguntas y relevancia.

- **Análisis de Datos (40%):** Precisión en el análisis y capacidad para interpretar los resultados.
- **Presentación Final (30%):** Claridad y efectividad en la presentación de los hallazgos, así como la habilidad para responder preguntas.

Recursos Requeridos

- **Herramientas de análisis de datos:** Google Forms para la recolección de datos y Excel para el análisis.
- **Software de gráficos:** Herramientas como Canva o Google Charts para crear visualizaciones atractivas.
- **Materiales adicionales:** Hojas de papel, bolígrafos y dispositivos móviles o tabletas para la recolección de datos.

Innovación y Creatividad

La propuesta incluye el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar la recolección y análisis de datos, promoviendo un aprendizaje más interactivo y atractivo. Además, el enfoque en problemas de la vida real permite a los estudiantes ver la relevancia de las matemáticas en su entorno.

Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP se centra en el aprendizaje activo, donde los estudiantes son protagonistas de su proceso educativo. En esta actividad, se fomenta la investigación, la colaboración y la aplicación práctica de conceptos matemáticos.

- **Identificación del Problema:** Los estudiantes comienzan por identificar un problema real en su comunidad, lo que aumenta su interés y relevancia en el aprendizaje.
- **Formulación de Hipótesis:** Este paso les permite desarrollar pensamiento crítico y habilidades de investigación.
- **Planificación de la Recolección de Datos:** Los estudiantes aprenden a organizarse y a trabajar en equipo, lo que es fundamental en el ABP.
- **Análisis y Presentación:** Estas etapas integran la matemática con habilidades de comunicación y análisis crítico, esenciales para su desarrollo académico y personal.

Dificultades Identificadas en el Diagnóstico

En el diagnóstico previo, se identificaron dificultades en la comprensión de conceptos estadísticos y en la aplicación de estos en contextos reales. Esta actividad aborda directamente esas dificultades al involucrar a los estudiantes en un proceso práctico y significativo, donde pueden aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones cotidianas. Al implementar esta actividad, se espera no solo mejorar la comprensión de la estadística, sino también aumentar la motivación y el interés de los estudiantes hacia las matemáticas, ayudándoles a ver su aplicación en el mundo real.

PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE JUEGOS MATEMÁTICOS"

Tema del Proyecto: Creación de un juego que refuerce conceptos matemáticos.

Estructura Metodológica

Diseño: Los estudiantes diseñarán un juego de mesa que incluya problemas matemáticos, integrando conceptos de operaciones básicas, geometría y lógica.

Implementación: Probarán el juego en clase, permitiendo la interacción y el aprendizaje colaborativo.

Identificación del Problema

Los estudiantes del primer nivel de Bachillerato han presentado dificultades en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos básicos, como operaciones aritméticas, geometría y lógica. Estas dificultades han sido identificadas a través de un diagnóstico que reveló una falta de motivación y un enfoque poco atractivo en la enseñanza de la matemática.

Hipótesis

La creación de un juego de mesa que incluya problemas matemáticos puede aumentar la motivación de los estudiantes y mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos, facilitando un aprendizaje más activo y significativo.

1. **Planificación de la Recolección de Datos**
2. **Investigación sobre Juegos:** Los estudiantes investigarán diferentes tipos de juegos de mesa y cómo estos pueden incluir elementos matemáticos.
3. **Diseño y Desarrollo:** Se recolectarán datos sobre las preferencias de los estudiantes en cuanto a juegos y sus conceptos matemáticos más desafiantes.
4. **Pruebas del Juego:** Se realizarán sesiones de prueba donde se recogerán observaciones sobre la interacción de los estudiantes y su comprensión de los conceptos durante el juego.

Propuesta

El proyecto propone que los estudiantes trabajen en grupos para diseñar un juego de mesa que integre problemas matemáticos. Esto no solo les permitirá aplicar los conceptos aprendidos, sino que también fomentará el trabajo en equipo y la creatividad. Se espera que al final del proyecto, los estudiantes presenten su juego a la clase, explicando las reglas y los conceptos matemáticos involucrados.

Vinculación con el Currículo

Este proyecto está alineado con los contenidos de matemáticas del currículo de primer nivel de Bachillerato, específicamente en:

- **Operaciones Básicas:** Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- **Geometría:** Reconocimiento de figuras y cálculo de áreas y perímetros.
- **Lógica:** Resolución de problemas y razonamiento lógico.

Procedimiento

Investigación sobre Diferentes Tipos de Juegos:

Los estudiantes explorarán juegos de mesa existentes y analizarán cómo se pueden adaptar para incluir problemas matemáticos.

Diseño del Juego en Grupos:

Cada grupo diseñará su juego, creando reglas y problemas matemáticos que los jugadores deben resolver.

Prueba del Juego con Compañeros:

Los grupos intercambiarán juegos y realizarán pruebas, observando cómo los compañeros interactúan con sus creaciones.

Reflexión sobre el Aprendizaje:

Después de jugar, los estudiantes reflexionarán sobre lo que aprendieron y cómo el juego les ayudó a entender mejor los conceptos matemáticos.

Sistema de Evaluación

Originalidad del Juego (30%): Se evaluará la creatividad y la innovación en el diseño del juego.

Efectividad en la Enseñanza (40%): Se medirá cuán bien el juego ayuda a comprender los conceptos matemáticos.

Participación en la Prueba del Juego (30%): Se evaluará la colaboración y el compromiso de cada estudiante durante las pruebas.

Recursos Requeridos

Materiales de Manualidades: Cartón, marcadores, dados, fichas, etc.

Recursos Tecnológicos para Diseño: Software de diseño gráfico (como Canva o Adobe Spark) para crear elementos visuales del juego.

Computadoras/Tabletas: Para investigar y diseñar el juego.

Enfoque Innovador

El uso de juegos de mesa como herramienta de aprendizaje permite a los estudiantes involucrarse de manera activa en su proceso educativo. Al combinar la diversión con el aprendizaje, se espera que los estudiantes desarrollen una actitud más positiva hacia las matemáticas. Además, la inclusión de tecnología en el diseño del juego proporciona un enfoque contemporáneo que puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y relevante. Este proyecto no solo aborda las dificultades identificadas en el diagnóstico, sino que también promueve un ambiente de aprendizaje colaborativo y dinámico, donde los estudiantes son protagonistas de su propio proceso educativo.

4. PROYECTO "MODELOS MATEMÁTICOS EN LA NATURALEZA"

Tema del Proyecto: Aplicación de modelos matemáticos a fenómenos naturales.

Estructura Metodológica

Investigación: Los estudiantes seleccionarán fenómenos naturales como el crecimiento de plantas o patrones de migración de animales. Investigar sobre estos fenómenos les permitirá entender cómo se pueden aplicar conceptos matemáticos para describir y predecir comportamientos en la naturaleza.

Modelización: A partir de la investigación, los estudiantes crearán un modelo matemático que represente el fenómeno estudiado, utilizando funciones y ecuaciones relevantes.

Vinculación con el Currículo

Este proyecto se relaciona directamente con los contenidos de funciones y ecuaciones que son fundamentales en el currículo de Matemáticas para el primer nivel de Bachillerato. Los estudiantes aprenderán a aplicar estas herramientas matemáticas en contextos reales, lo que les ayudará a superar las dificultades identificadas en el diagnóstico, como la falta de comprensión conceptual.

Procedimiento

1. **Selección de un fenómeno natural:** Los estudiantes elegirán un fenómeno que les interese, como el crecimiento de una planta o el comportamiento de un grupo de animales.
2. **Recolección de datos:** Se planeará la obtención de datos, que puede contener observaciones directas, experimentos o investigación bibliográfica. Los alumnos deberán elaborar preguntas de investigación y establecer hipótesis sobre el evento.
3. **Creación del modelo matemático:** Empleando la obtención de datos los estudiantes elaboraran un modelo matemático que represente el evento. Esto puede contener la formulación de ecuaciones que describan el crecimiento o el comportamiento observado.
4. **Presentación y análisis del modelo:** En conclusión, los alumnos mostraran el modelo elaborado por ellos en clase, explicando cómo se relaciona con el evento natural y examinando su efectividad y limitaciones.

Sistema de Evaluación

Calidad del modelo (40%): Se evaluará la precisión y la relevancia del modelo matemático creado.

Presentación y análisis (30%): Se valorará la claridad y profundidad de la presentación, así como la capacidad de análisis del modelo.

Trabajo en equipo (30%): Se considerará la colaboración y el esfuerzo conjunto del grupo.

Recursos Requeridos

Software de modelado: GeoGebra o Desmos para la creación y visualización de modelos matemáticos.

Materiales para la recolección de datos: Hojas de trabajo, cámaras para documentar observaciones, y acceso a bibliografía o internet para investigación.

Identificación del Problema y Formulación de Hipótesis

Los estudiantes identificarán un problema específico relacionado con el fenómeno natural que están estudiando. Por ejemplo, si eligen el crecimiento de una planta, podrían investigar cómo diferentes condiciones de luz afectan su

crecimiento. La hipótesis podría ser: "Las plantas que reciben más luz crecerán más rápido que las que reciben menos luz".

Planificación de la Recolección de Datos

Los estudiantes deberán planificar cómo recolectarán los datos necesarios para probar su hipótesis. Esto puede incluir la observación de plantas en diferentes condiciones de luz y el registro de su crecimiento durante un periodo específico. Se establecerán cronogramas y métodos de recolección para asegurar que los datos sean consistentes y fiables.

Propuesta

La propuesta se basa en el uso del ABP para abordar las dificultades identificadas en el diagnóstico, como la falta de motivación y comprensión en matemáticas. Al relacionar conceptos matemáticos con fenómenos naturales, se espera que los estudiantes se sientan más motivados y encuentren más significado en lo que están aprendiendo. Además, la integración de la tecnología a través de software de modelado proporcionará una experiencia de aprendizaje más interactiva y atractiva. Este enfoque metodológico no solo permite a los estudiantes aprender los contenidos de matemáticas de manera más efectiva, sino que también promueve el desarrollo de habilidades de investigación, análisis crítico y trabajo en equipo, esenciales en su formación integral.

PROYECTO "DESAFÍO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS"

Tema del Proyecto: Competencia en resolución de problemas matemáticos.

Estructura Metodológica

Competencia: Organizar un concurso de resolución de problemas en equipos.

Reflexión: Evaluar estrategias y métodos utilizados por los estudiantes durante el concurso.

Vinculación con el Currículo

Este proyecto está alineado con el currículo de Matemáticas para el primer nivel de Bachillerato, enfocándose en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico. Los estudiantes aplicarán conceptos matemáticos en situaciones prácticas, lo que les permitirá mejorar su comprensión y habilidades.

Procedimiento

Introducción a los Tipos de Problemas a Resolver:

Se presentarán diferentes tipos de problemas matemáticos (aritmética, álgebra, geometría) que los estudiantes deberán resolver. Se les explicará la importancia de cada tipo de problema en situaciones de la vida real.

Formación de Equipos:

Los estudiantes se organizarán en equipos de 4-5 personas, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo. Cada equipo elegirá un nombre y un líder.

Resolución de Problemas en un Tiempo Limitado:

Se proporcionará un conjunto de problemas a resolver en un tiempo determinado (por ejemplo, 30 minutos). Los equipos deberán trabajar juntos para encontrar soluciones.

Reflexión sobre Estrategias Utilizadas:

Después de la resolución, cada equipo presentará sus soluciones y discutirá las estrategias utilizadas. Se fomentará la reflexión sobre lo que funcionó, lo que no, y cómo podrían mejorar en el futuro.

Identificación del Problema y Planificación

Identificación del Problema:

Los estudiantes comenzarán identificando las dificultades que enfrentan en la resolución de problemas matemáticos, como la falta de comprensión de conceptos o la dificultad para aplicar teorías a situaciones prácticas.

Hipótesis:

Se planteará la hipótesis de que la práctica en un entorno competitivo y colaborativo mejorará la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos.

Planificación de la Recolección de Datos:

Se diseñará una encuesta para evaluar la percepción de los estudiantes sobre sus habilidades para resolver problemas antes y después del proyecto. Además, se recopilarán datos sobre el rendimiento en el concurso.

Propuesta

La propuesta consiste en implementar este concurso como una actividad regular en el aula, permitiendo a los estudiantes practicar y mejorar continuamente sus habilidades en la resolución de problemas.

Sistema de Evaluación

- **Precisión en las Respuestas (50%):** Se evaluará la exactitud de las soluciones presentadas por cada equipo.
- **Estrategia Utilizada (30%):** Se valorará la creatividad y efectividad de las estrategias de resolución empleadas por los equipos.
- **Trabajo en Equipo (20%):** Se considerará la colaboración y participación de todos los miembros del equipo durante el concurso.

Recursos Requeridos

- **Problemas Impresos:** Se prepararán problemas de diferentes niveles de dificultad, adaptados a los contenidos del currículo.
- **Cronómetro:** Para controlar el tiempo de resolución de los problemas.
- **Recursos Tecnológicos:** Se pueden utilizar plataformas en línea para la presentación de problemas o para la recolección de datos de las encuestas (por ejemplo, Google Forms).

Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

La metodología ABP se fundamenta en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados activamente en su proceso de aprendizaje. En este proyecto, los estudiantes no solo resuelven problemas, sino que también reflexionan sobre su proceso de pensamiento y las estrategias utilizadas. Esto les permite desarrollar habilidades críticas como el trabajo en equipo, la comunicación y la autoevaluación. La implementación de este proyecto se basa en las dificultades identificadas en el diagnóstico, como la falta de motivación y la dificultad para aplicar conceptos matemáticos en situaciones prácticas. Al involucrar a los estudiantes en un contexto competitivo y colaborativo, se espera que se sientan más motivados y comprometidos con su aprendizaje, mejorando así su rendimiento en matemáticas.

Verificación de las Hipótesis (en caso de tenerlas)

Para la verificación de las hipótesis en la investigación sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de la Matemática, se aplicarán pruebas de significación estadística. Este enfoque permitirá evaluar si la implementación del ABP tiene un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del primer nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil durante el año lectivo 2024-2025.

Hipótesis General

Hipótesis: La propuesta de actividades basadas en el ABP contribuye significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Variables Constitutivas

Variable Independiente (VI): Propuesta de actividades basadas en el ABP. Variable

Dependiente (VD): Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, medido a través de los resultados académicos y la motivación de los estudiantes.

Resultados de la Verificación

Los resultados se presentarán en tablas y gráficas que comparen las calificaciones antes y después de la implementación del ABP. Se espera que los datos muestren un aumento significativo en las calificaciones, lo que corroboraría la hipótesis general.

Análisis de Resultados

Hipótesis alterna H_1 : La propuesta de actividades basadas en el ABP contribuye significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Hipótesis nula H_0 : La propuesta de actividades basadas en el ABP no contribuye significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Tabla 2
Matriz de Correlaciones

		Aprendizaje basado en proyectos	Proceso de aprendizaje Matemática
Aprendizaje basado en proyectos	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 54	,860** ,000 54
Proceso de aprendizaje de la Matemática	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,860** ,000 54	1 54

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Cálculo de hipótesis por el método de la correlación de Pearson en los datos del cuestionario.

Las variables de estudio: aprendizaje basado en proyectos sí aporta al proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática, alcanzan una correlación significativa positiva y directa, en donde el valor de Pearson es de 0,860 para una población de 54 estudiantes, con una significancia de 0,000; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice: el aprendizaje basado en proyectos sí aporta al proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática de los estudiantes de primer Nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo Norte.

Los resultados se discutirán en relación con los objetivos específicos, destacando cómo el ABP mejora la comprensión conceptual y fomenta habilidades de resolución de problemas. Las dificultades previas de los estudiantes, como la falta de motivación y comprensión, serán analizadas y contrastadas con los beneficios observados tras la implementación del ABP.

CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se fundamenta en sólidos principios teóricos que lo convierten en una metodología efectiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. El ABP se basa en teorías constructivistas que posicionan al estudiante como el centro del proceso educativo, fomentando un aprendizaje activo, significativo y contextualizado. Al trabajar en proyectos que abordan problemas reales, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y adquieren habilidades esenciales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad. La implementación del ABP en el aula de clases ha demostrado ser una estrategia efectiva para abordar las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos básicos. Al integrar problemas de la vida real y promover el aprendizaje colaborativo, el ABP logra despertar el interés y la motivación de los estudiantes, transformando positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

- La propuesta de actividades basadas en el ABP, diseñada específicamente para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato, ha mostrado resultados alentadores en su aplicación piloto. Los estudiantes que participaron en la implementación del ABP evidenciaron mejoras significativas en su rendimiento académico, así como un mayor desarrollo de habilidades matemáticas y un aumento en su motivación hacia la asignatura. Estos resultados confirman la efectividad del ABP como metodología innovadora que transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje, al involucrar activamente a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el marco del ABP ha enriquecido aún más el proceso educativo, permitiendo la creación de proyectos más dinámicos, interactivos y accesibles para los estudiantes. El uso de plataformas digitales, software matemático y recursos interactivos ha facilitado la comprensión de conceptos abstractos y ha potenciado el desarrollo de competencias digitales, esenciales en el mundo contemporáneo.

- El aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de la Matemática en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil representa una oportunidad para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando un aprendizaje más significativo, contextualizado y relevante para los estudiantes. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran el impacto positivo del ABP en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades matemáticas, lo que respalda la necesidad de adoptar esta metodología innovadora en la institución. Sin embargo, para lograr una implementación efectiva y sostenible del ABP, es fundamental contar con el apoyo y la capacitación continua de los docentes. La formación docente en metodologías activas y el intercambio de buenas prácticas entre pares son elementos clave para garantizar el éxito de esta propuesta educativa. Además, es necesario establecer un sistema de monitoreo y evaluación que permita ajustar y mejorar la implementación del ABP a lo largo del tiempo, asegurando su pertinencia y efectividad en el contexto específico de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil.

Se concluye que el objetivo general de la investigación, consistente en diseñar actividades basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato, fue cumplido. Los resultados que se obtuvieron mediante las encuestas y el análisis de las actividades que se ejecutaron revelan un aumento de interés y comprensión por parte de los estudiantes en la asignatura de Matemática."

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a las autoridades de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil promover la capacitación y actualización docente en metodologías activas, con énfasis en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta formación continua permitirá a los docentes adquirir las herramientas y estrategias necesarias para implementar el ABP de manera efectiva en el aula de clases, fomentando un aprendizaje más significativo y contextualizado de la Matemática. Los programas de capacitación deben abordar aspectos como el diseño de proyectos relevantes, la integración de las TIC, la evaluación de los aprendizajes y la gestión efectiva del trabajo

colaborativo en el aula. Además, se sugiere establecer espacios de intercambio de experiencias y buenas prácticas entre docentes, que permitan enriquecer continuamente la implementación del ABP en la institución.

- Es fundamental que los docentes de Matemática en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil incorporen gradualmente el ABP en su práctica pedagógica, adaptando y diseñando proyectos que se ajusten a las necesidades e intereses de sus estudiantes. Esta implementación paulatina permitirá a los docentes familiarizarse con la metodología, ajustar estrategias y recursos, y evaluar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Para facilitar este proceso, se sugiere la creación de una guía o manual de implementación del ABP en la enseñanza de la Matemática, que brinde a los docentes orientaciones claras y ejemplos concretos sobre cómo diseñar y ejecutar proyectos efectivos. Además, es importante que los docentes establezcan alianzas con instituciones y organizaciones externas que puedan aportar con recursos, asesoramiento y oportunidades de aprendizaje práctico para los estudiantes

- |Para asegurar la sostenibilidad y el impacto a largo plazo de la implementación del ABP en la enseñanza de la Matemática, se recomienda a las autoridades de la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil establecer un sistema de monitoreo y evaluación continua. Este método debe contener hitos claros que admitan medir el avance y el impacto de la metodología en el aprendizaje de los alumnos, así como en el progreso de destrezas transversales como la resolución de problemas, el trabajo en grupo y la imaginación. Los hallazgos de este seguimiento deben ser manejados para realizar ajustes y progresos en la implementación del ABP, certificando su pertinencia y efectividad a lo largo del tiempo. Además, se propone compartir los resultados y las lecciones aprendidas con otras instituciones educativas, contribuyendo al fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática a nivel local y nacional. La implementación del ABP en la Unidad Educativa Liceo del Norte de Guayaquil representa una oportunidad para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, fomentando un aprendizaje más significativo, contextualizado y relevante para los estudiantes. Para lograr un impacto a largo plazo, es fundamental

contar con el apoyo de las autoridades, la formación y el compromiso de los docentes, y un sistema de seguimiento y evaluación continua que permita ajustar y mejorar la implementación a lo largo del tiempo. Al adoptar el ABP como metodología transformadora, el establecimiento no solo mejorará el rendimiento académico de sus estudiantes, sino que también ayudará al perfeccionamiento de habilidades esenciales para su éxito futuro en un mundo cada vez más complejo y desafiante.

Referencias Bibliográficas

- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning*. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. . Obtenido de <https://doi.org/10.1080/0046152>
- Botella, A. M., & Ramjos, P. (2019). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica, vol.41*(no.163).
- Cabero, J. (2019). *La educación a distancia en la era digital*. Barcelona. UOC.
- Chiliquinga, F., & Balladares, J. (2020). *Revista Andina de Educación. Rutinas de pensamiento: Un proceso innovador en la enseñanza de la matemática*. doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.9>
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.
- Díaz, V. (2018). *Innovación educativa y TIC: Propuestas de mejora*. . Madrid: Ediciones Pirámide.
- Espinoza, A., & Espinoza, F. (2022). UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN. *El aprendizaje basado en proyectos como estrategia metodológica para fortalecer la participación protagónica estudiantil en el proceso de enseñanza aprendizaje del quinto grado, en la asignatura Estudios Sociales*. doi:<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2743/1/El%20aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>
- Flores-Fuentes, G., & Juárez-Ruiz, E. d. (2017). *Revista Electrónica de investigación Educativa*, vol.19, núm. 3, julio-septiembre. *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato REDIE.*, 19(3), 71-91.
- García, V., Muñoz-Repiso, A., & Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria*. *Revista de Investigación Educativa*, vol. 35(núm. 1), 113-131.
- García-Valcárcel, A., & Basilotta, V. (2020). *Estrategias didácticas y aprendizaje significativo: Un análisis del ABP en Matemáticas*. . *Educación y Ciencia*, 29(3), 112-127.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *FUNDAMENTOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS PARA MAESTROS*. *Matemáticas y su Didáctica para Maestros. Manual para el Estudiante*, 11-12.
- Gros, B. (2020). *El uso de las TIC en la enseñanza: Nuevos modelos educativos*. . *Revista de Tecnología Educativa*, 32(4), 123-145.

- Jonassen, D. (2019). *Aprendizaje con tecnología: Una visión constructivista*. Nueva York: Prentice Hall.
- Kilpatrick, W. H. (1918). *The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educative Process*. Teachers College Record.
- Lasso, L. (2023). Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática de literatura. *EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA INFANCIA.*, 3-4.
- Lopez, D., & Ramírez, C. (2022). Análisis del uso de la Tecnología Educativa en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de primaria. doi:<https://boaciencia.org/index.php/scyeducacion/article/view/113/154>
- Lozano, J. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado en el aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”. Loja, Ecuador.
- Macías, M., & Arteaga, I. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos, en la enseñanza de Matemáticas para estudiantes de Bachillerato de la U.E.F “Pablo Hanníbal Vela”. *Vol. 7*(No 2). doi:10.23857/pc.v7i2.3667
- Manobanda, L., Vásquez, R., García, N., & Rumiguano, D. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia en la planificación microcurricular de docentes del bachillerato técnico. *6*(5). doi:<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3067/4769>
- Martínez, C. (2018). “LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA RUMIÑAHUP”.
- Martínez, P. (2018). El Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de la historia. Propuesta de dos unidades didácticas para la Educación Secundaria Obligatoria. doi:https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150194/tfm_2017-18_MFPR_plm970_1987.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medina, S. (2023). Aprendizaje basado en problemas y su relación con el . Loja, Ecuador.
- Ministerio de Educación, E. (2016). *Modelo Educativo del Sistema Nacional de Educación del Ecuador*. Quito.
- Muñoz, W. (2017). EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 2DO GRADO DE LA IE “DIVINO MAESTRO” DEL

CASERÍO HUABAL, DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2016. *EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 2DO GRADO DE LA IE "DIVINO MAESTRO" DEL CASERÍO HUABAL, DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2016*, 24-26.

- Orellana, J., & Erazo, J. C. (2021). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. 4(8). doi:<http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582008/html/>
- Palma, K. (2017). Los principios didácticos constructivistas como prácticas inclusivas en el aula de primaria. *INNOVACIONES EDUCATIVAS*(27). doi:<file:///C:/Users/Lady%20Basurto/Downloads/Dialnet-LosPrincipiosDidacticosConstructivistasComoPractic-6222561.pdf>
- Pérez. (31 de Julio de 2023). Actividades enfocadas en el aprendizaje basado en problemas que favorezcan la adquisición de destrezas de pensamiento lógico matemático en estudiantes de octavo año EGB del Colegio de Bachillerato "Prof. Nelly Aguirre Cárdenas" periodo lectivo 2023-2024. Azogues, Ecuador.
- Pérez, C. (2023). Impacto del ABP en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas. *International Journal of Educational Technology*, 14(1), 33-48.
- Pérez, J. (2021). Metodologías activas y su contribución al desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista de Educación y Sociedad*, 18(2), 233-245.
- Reyes, J. (2020). MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO EL TAMBO DE LA CIUDAD DE CATAMAYO, AÑO 2019. *MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO EL TAMBO DE LA CIUDAD DE CATAMAYO, AÑO 2019.*, 8.
- Salinas, J. (2021). Herramientas digitales para el aprendizaje interactivo. *Revista de Innovación Educativa*, 38(2), 77-91.
- Santamaría, A., Pareja, S., Angulo, A., & Sáenz, M. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos. Claves para su implementación.*, 5.

- Solana, R., Piazuolo, L., Pastor, T., & Sáenz, M. E. (2021). Cuestiones clave para el trabajo en ABP: pilares, fases, beneficios y dificultades. *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos Claves para su implementación.*, 9.
- Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. Autodesk Foundation.
- Vega, V. (2019). El impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en la educación. . *Revista de Innovación Educativa*, 12(1), 45-56.
- Villanueva, C., Ortega, G., & Díaz, L. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales. *Revista de Estudios y experiencia en educación* , vol. 21(núm. 45), 433-445. doi:<https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.022>
- Zambrano, M. A., Hernández, A., & Karina, M. (2022). *El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica*, vol.18(no.84).

Anexos

Anexo 1. Encuesta a Estudiantes

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES		
Con el objetivo de proponer actividades basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato, se ha realizado la siguiente encuesta: Selecciones la opción que usted crea es la mejor.		
Genero	Hombre	
	Mujer	
	Otros	
¿Te sientes más seguro/a presentando tus ideas y resultados cuando trabajas en un proyecto que en otros tipos de evaluaciones?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Conoces qué es el aprendizaje basado en proyectos?	Mucho	
	Poco	
	Nada	
¿Consideras que aprender a través del desarrollo de proyectos es una forma práctica e innovadora que motiva a los estudiantes?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Sientes que los proyectos te permiten aplicar lo aprendido en clases a situaciones reales?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Las actividades de ABP fomenta el trabajo en equipo y la colaboración?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	

	Casi siempre	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Te sientes más motivado/a al aprender a través de proyectos que con otras formas de evaluación?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Casi siempre	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿En qué aspecto encuentras mayor dificultad durante la realización de un proyecto?	Búsqueda de información en fuentes confiables	
	Plantear un problema	
	Establecer los objetivos	
	Plantear hipótesis	
	Proponer ideas creativas y propuesta innovadoras	
	Trabajo de campo	
	Trabajar en equipo	
	Presentar e interpretar los resultados obtenidos	
	otros	
¿Consideras que el ABP mejora tu comprensión de la materia?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Crees que los proyectos están bien integrados en el contenido de la asignatura?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
	Nunca	
	Pocas veces	

¿El profesor te proporciona suficiente orientación durante el desarrollo del proyecto?	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿El docente fomenta la construcción de su conocimiento orientándolo a investigar sobre la asignatura de matemáticas?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
¿El docente permite expresar criterios propios de los estudiantes sobre los contenidos el área de matemáticas?	Siempre	
	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
¿Qué nivel de dificultad presentas en la materia de Matemáticas?	Muchas veces	
	Siempre	
	Nunca	
¿Qué nivel de dificultad presentas en la materia de Matemáticas?	Alto	
	Medio	
	Bajo	
¿Crees que el bachiller actual, investiga, soluciona problemas de su entorno, es crítico e innovador?	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
	En desacuerdo	
¿Abandonas las actividades que no encuentras interesantes?	Siempre	
	Casi siempre	
	A veces	
	Nunca	
En el proceso del aprendizaje ¿Tienes interés en aprender matemáticas?	Siempre	
	Casi siempre	
	A veces	
	Nunca	
¿Qué sugerencias darías para mejorar el aprendizaje de la Matemática?		

Anexo 2. Encuesta a docentes

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Con el objetivo proponer actividades basadas en el ABP (aprendizaje basado en proyectos) que fortalezcan la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Bachillerato, se ha diseñado la siguiente encuesta:

Seleccione la opción que usted crea es la mejor.

Genero	Hombre	
	Mujer	
Experiencia Profesional	6 meses a 1 año	
	2 a 5 años	
	5 a 10 años	
	10 años en adelante	
¿Conoce del ABP?	Mucho	
	Poco	
	Nada	
¿Con qué frecuencia utiliza el ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Considera que el ABP contribuye al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Cómo evalúa el impacto del ABP en el aprendizaje de los estudiantes?	A través de los parámetros de desarrollo de los proyectos	

	Rúbricas que miden la eficiencia y precisión de los proyectos realizados	
	Guías de observación, cuestionarios que midan la satisfacción del estudiante	
	Expertos que evalúan los proyectos y subnivel de innovación	
	Otros	
¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta al implementar el ABP? (Puede elegir más de una opción)	Insuficientes recursos económicos	
	Resistencia de los estudiantes a nuevas propuestas de aprendizaje	
	Limitaciones de tiempo en la planificación de la materia, para todo lo que conlleva trabajar con ABP.	
	Otros	
¿Recibe el apoyo necesario de la institución para aplicar el ABP en Matemáticas?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Con qué frecuencia recibe capacitaciones sobre ABP?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	

¿Le gustaría recibir más formación, así como una propuesta de actividades que faciliten el uso del ABP en su materia?	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
¿Qué estrategias utiliza para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el contexto de un proyecto?	Evaluación continua	
	Autoevaluación	
	Evaluación por pares	
	Heteroevaluación	
	Coevaluación	
	Revisión del documento final del proyecto con Rúbricas	
	Otros	
¿Cómo atiende la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes al asignar proyectos?	Agrupación por nivel	
	Asignación de roles según habilidades	
	Personalización de los proyectos	
	Selección de líderes que tienen la libertad de conformar sus grupos de trabajo	
	Otras	
¿Cómo integra la retroalimentación en el proceso de desarrollo de proyectos?	Durante el desarrollo del proyecto en todo momento, como facilitador y guía	
	Al finalizar el proyecto	
	A través de revisiones periódicas	
	Otras	
¿Considera que el ABP fomenta la creatividad, la competencia del trabajo en	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	
	Neutral	

grupos y el pensamiento crítico en los estudiantes?	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
¿Vincula su proceso de enseñanza a los problemas del entorno y a los conocimientos previos de los estudiantes?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Considera que el ABP posibilita un aprendizaje más motivador, interactivo y contrarresta las dificultades de los estudiantes en Matemática?	Nunca	
	Pocas veces	
	A veces	
	Muchas veces	
	Siempre	
¿Qué sugerencias daría para la propuesta de actividades de ABP para el aprendizaje en Matemática?		

Tabla.3 matriz de operaciones

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

