

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática

Propuesta de enseñanza-aprendizaje de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos mediante Aprendizaje Basado en Proyectos


Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática

Autor:

Diego Estuardo Larriva Marín

Director:

Tatiana Gabriela Quezada Matute

ORCID:  0000-0003-2730-9342

Cuenca, Ecuador

2024-01-11

Resumen

La enseñanza de las matemáticas enfrenta diversos desafíos. Entre ellos, destaca la comunicación de los conceptos matemáticos, lo cual impacta negativamente en el rendimiento, especialmente si se carece de interés o motivación. En muchos casos, optan por memorizar contenidos o emplear técnicas que no favorecen un aprendizaje significativo. Para abordar esta problemática, la presente investigación propone una estrategia basada en el constructivismo, orientada hacia métodos que promuevan ambientes dinámicos, creativos e interesantes, facilitando la transición desde la teoría hacia la aplicación práctica. En este sentido, se adopta el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta propuesta sigue los principios del Marco de Enseñanza para la Comprensión. La propuesta se llevó a cabo con estudiantes de Décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular de Cuenca, Ecuador, abordando temas de Trigonometría elemental. La metodología empleada fue la investigación-acción, con un período de 8 semanas. Se utilizaron registros de observación, rúbricas y grupos focales para evaluar su efectividad. Los resultados revelan que un 94,78% de los estudiantes logró un dominio de los aprendizajes, conforme a los estándares del Ministerio de Educación de Ecuador. Finalmente, y basándose en la experiencia y las sugerencias de directivos, estudiantes y docentes, este proceso culminó en la formulación de una nueva metodología mejorada. En resumen, se observa que el ABP presenta una mejora significativa en la generación de interés. Este enfoque innovador, dinámico y creativo estimula la reflexión, desafiando el paradigma tradicional y promoviendo una dinámica cooperativa y activa en el proceso educativo.

Palabras clave: trigonometría, enseñanza de matemáticas, aprendizaje cooperativo, estrategias pedagógicas



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Mathematics teaching faces various challenges. Among them, the communication of mathematical concepts stands out, which negatively impacts performance, especially if interest or motivation is lacking. In many cases, they choose to memorize content or use techniques that do not promote meaningful learning. To address this problem, this research proposes a strategy based on constructivism, oriented towards methods that promote dynamic, creative and interesting environments, facilitating the transition from theory to practical application. In this sense, the Project Based Learning (PBL) approach is adopted. This proposal follows the principles of the Teaching Framework for Understanding. The proposal was carried out with tenth year students of Basic General Education at the Private Educational Unit of Cuenca, Ecuador, addressing topics of elementary trigonometry. The methodology used was action research, with a period of 8 weeks. Observation logs, rubrics, and focus groups were used to evaluate its effectiveness. The results reveal that 94.78% of the students achieved mastery of learning, in accordance with the standards of the Ministry of Education of Ecuador. Finally, and based on the experience and suggestions of managers, students and teachers, this process culminates in the formulation of a new improved methodology. In summary, it is observed that PBL presents a significant improvement in generating interest. This innovative, dynamic and creative approach stimulates reflection, challenging the traditional paradigm and promoting a cooperative and active dynamic in the educational process.

Keywords: trigonometry, mathematics teaching, cooperative learning, pedagogical strategies



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Introducción	8
Capítulo I.....	13
Fundamentación teórica.....	13
1.1 Problemática en Matemáticas	13
1.1.1 Problemática en Trigonometría	14
1.2 El Aprendizaje Basado en Proyectos	15
1.2.1 Características del ABP.....	16
1.2.2 Actores del ABP.....	17
1.2.3. Objetivos del ABP	19
1.3 Diseño del ABP	19
1.3.1 Marco de la Enseñanza para la Comprensión	20
1.4 Secuencias de Enseñanza, Rutinas y Técnicas de Aprendizaje	29
1.4.1 Rutina de Pensamiento: veo, pienso y me pregunto.....	29
1.4.2 Técnica de aprendizaje cooperativo: Lápices al centro	30
1.4.3 Rutina de Pensamiento: Antes pensaba y Ahora pienso.....	31
1.4.4 Técnica de aprendizaje cooperativo: World Coffee	32
1.5 Desventajas del ABP	34
Capítulo II.....	35
Propuesta.....	35
2.1 Título de la Propuesta	35
2.2 Objetivos	35
2.3 Justificación de la Propuesta	35
2.4 Evaluación del Entorno Contextual para la Factibilidad de la Propuesta	36
2.5 Orientaciones Previas	37
2.5.1 Preparar el Terreno del Aula.....	37
2.5.2 Aprendizaje Cooperativo	38
2.6 Procesos de Planificación del ABP	39
2.6.1 Datos Informativos	39
2.7 Diseño del ABP	42
2.7.1 Origen del ABP: El Tópico Generativo	42
2.7.2 Metas de Comprensión.....	45
2.7.3 Desempeños de Comprensión	48
2.8 Guía de planificación de la propuesta	61

2.9 Validación	65
Caítulo III	67
Metodología	67
3.1. Enfoque y Tipo de investigación	67
3.2. Población de estudio	67
3.3. Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos	68
3.4. Técnicas e Instrumentos	69
Capítulo IV	70
Resultados	70
4.1. Análisis e interpretación de resultados cualitativos	70
4.1.1 Grupo focal - Docentes.....	70
4.1.2 Grupo focal - Estudiantes.....	79
4.2 Análisis Comparativo de Resultados Cualitativos de Docentes y Estudiantes ... 86	
4.2.1 Comparación del Grado de Satisfacción en la Experiencia con el ABP: Perspectivas de Grupos Focales	86
4.2.2 Comparación de los Elementos Esenciales: ABP Frente a la Metodología Tradicional.....	87
4.3 Registros de observación	89
4.4 Análisis e Interpretación de Resultados Cuantitativos	94
4.4.1 Análisis Comparativo de las Notas Finales y Escala de Calificación del Ministerio del Ecuador	94
4.5 Nueva Propuesta Metodológica del ABP	98
4.5.1 Reestructuración de la Relación de los Contenidos en la Formulación de la Ocasión.....	98
4.5.2 Reestructuración de la Secuencia Semanal.....	101
4.5.3 Reestructuración del Proceso de planificación del ABP	103
4.6 Guía de planificación Reestructurada	108
4.7 Discusión	113
Capítulo V	117
Conclusiones y recomendaciones	117
5.1 Conclusiones	117
5.2 Recomendaciones	120
Referencias Bibliografía	122
Anexos	128

Índice de figuras

Figura 1. Organizador gráfico para la unidad de enseñanza para la comprensión	50
Figura 2. Matriz del reto	54
Figura 3. Toma de mediciones correspondientes al sector 1: Estadio – Graderíos	90
Figura 4. Toma de mediciones correspondientes al sector 2: Canchas de Vóley y básquet	90
Figura 5. Toma de mediciones correspondientes al sector 3: Coliseo	91
Figura 6. Toma de mediciones correspondientes al sector 4: Ingreso a Primaria	91
Figura 7. Desarrollo de las vistas	92
Figura 8. Presentación del Producto Final	93
Figura 9. Presentación del Producto Final: Maquetas	93
Figura 10. Red de ideas	100
Figura 11. Plan de investigación	108

Índice de tablas

Tabla 1. Dimensiones del Marco Conceptual de la EpC	23
Tabla 2. Momentos que contempla la metodología del ABP	28
Tabla 3. Guía de planificación que contempla la metodología del ABP	68
Tabla 4. Matriz de categorización para el análisis de grupos focales de docentes en el uso del ABP.	70
Tabla 5. Matriz de categorización para el análisis de grupos focales de estudiantes en el uso del ABP.	79
Tabla 6. Escala de calificaciones impartida por el Ministerio de Educación del Ecuador ...	95
Tabla 7. Análisis comparativo de calificaciones de los cuatro grupos	95
Tabla 8. Análisis comparativo de calificaciones generales de los cuatro grupos	98
Tabla 9. Matriz de secuencia didáctica de trabajo semanal	101
Tabla 10. Nuevo modelo de planificación metodología del ABP	103
Tabla 11. Matriz de secuencia didáctica de trabajo semanal	106

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas enfrenta desafíos inherentes que se ven agravados por las demandas de una sociedad contemporánea que busca un enfoque educativo más colaborativo y pertinente. En este marco, surge la tarea ineludible de adoptar metodologías y estrategias de aprendizaje que fomenten la creación de ambientes dinámicos y creativos. Sin embargo, este reto, asumido por los educadores, conlleva una constante búsqueda de estrategias que faciliten el tránsito de la teoría matemática a su aplicación en el mundo real. Esto implica la incorporación de enfoques pedagógicos innovadores capaces de satisfacer las necesidades sociales y, al mismo tiempo, de abordar problemáticas concretas del entorno.

Según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2017) señala la existencia de notables dificultades que los estudiantes enfrentan al abordar problemas matemáticos. Estas dificultades pueden ser atribuidas a falta de conocimientos o carencia de habilidades muchas de las veces atribuidas a una excesiva abstracción, lo que conlleva en un rendimiento académico deficiente. La trigonometría, siendo una rama de las matemáticas, no es ajena a estos obstáculos y el desafío se incrementa al abordar la modelación matemática, ya que requiere la interpretación de figuras geométricas y funciones trigonométricas en relación con objetos cotidianos.

Otro aspecto a considerar, es que los estudiantes practican la memorización al aprenderse definiciones y ecuaciones matemáticas, esto, limita la capacidad para resolver problemas de índole práctico y peor aún dar solución a problemáticas reales (Aray et al., 2020). Paralelamente, los libros de texto, según lo señalado por Aray et al. (2020), en muchos casos contribuyen al problema al presentar situaciones poco accesibles para los alumnos, como medir un río, calcular la altura de un acantilado o determinar la altura de un faro desde un barco.

Es imprescindible pensar también que la raíz del problema no solo se liga al estudiante, sino que también puede contemplar al educador. En este sentido, las metodologías de enseñanza tradicionales y la falta de preparación docente para establecer conexiones entre los contenidos educativos y la vida cotidiana obstaculizan la consecución de este objetivo (Arreguín et al., 2012). Otras causas pueden estar relacionadas en torno al ambiente familiar en el que se desarrolla el estudiante, también a su economía o puede venir de la estructura del mismo sistema educativo en el que se encuentre.

En tal sentido, resulta imperativo superar las concepciones metodológicas arraigadas en el enfoque tradicional y abrir paso a nuevos paradigmas educativos que fomenten el desarrollo de habilidades sociales, la reflexión, la cooperación mutua, la empatía y la participación

activa. De esta manera, se busca lograr que los estudiantes comprendan la razón de ser de su aprendizaje y cómo este se integra de manera significativa con su entorno.

Además, siendo la trigonometría una temática muy aplicable se le considera un eje articulador de saberes matemáticos (Ospina y Pérez, 2012). Por ello, la manera en que se debe abordar esta temática debe romper el paradigma tradicionalista a un enfoque más constructivista por su aplicabilidad con el entorno diario.

Por ello, el objetivo general de este proyecto es la aplicación efectiva de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de las funciones trigonométricas y los triángulos rectángulos, para lograr una conexión significativa entre los contenidos académicos y situaciones contextualizadas del entorno cotidiano cuya finalidad es la mejora sustancial del rendimiento académico de los estudiantes involucrados.

Entre los objetivos específicos, en primera instancia, se busca diseñar una serie de actividades pedagógicas sólidas y coherentes, fundamentadas en los principios del ABP y centradas en las áreas de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos. Estas actividades servirán como herramientas efectivas para la transmisión y asimilación de los conceptos clave.

Posteriormente, se llevará a cabo la implementación práctica de la metodología del ABP en un grupo de estudiantes que se encuentran cursando el Décimo año de Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa Particular de Cuenca - Ecuador. A través de esta implementación, se busca crear una experiencia de aprendizaje enriquecedora que fomente la comprensión profunda y aplicada de los temas abordados.

Finalmente, para evaluar la eficacia y la pertinencia de la metodología del ABP en este contexto, se llevará a cabo la selección de grupos focales conformados por docentes del área de matemáticas y estudiantes de Décimo año de EGB. Estos grupos brindarán perspectivas fundamentales para identificar posibles áreas de mejora y proporcionar recomendaciones valiosas en relación con la implementación y ajustes futuros de la metodología.

Por otro lado, el desarrollo metodológico de este trabajo corresponde a una investigación de enfoque cualitativo, específicamente una investigación-acción, cuyo objetivo se centra en analizar el rendimiento académico. La metodología propuesta implica el diseño y desarrollo de una secuencia de actividades pedagógicas orientadas por el enfoque del ABP, adaptadas a los lineamientos del Marco Conceptual de la Enseñanza para la Comprensión y las guías implementadas por Tina Blythe.

En este sentido, la implementación de esta metodología tendrá lugar en la Unidad Educativa Particular de Cuenca, Ecuador. El grupo experimental consistirá en aproximadamente 106 estudiantes y 11 profesores que se encuentran cursando el Décimo año de EGB. Este grupo representa la población objetivo de la intervención. La propuesta metodológica se ejecutará con la totalidad de los estudiantes, mientras que se tomará una muestra de tres docentes que enseñan matemáticas.

En específico, la investigación se enfocará en el área de matemáticas correspondiente al año lectivo 2021-2022, con énfasis en las temáticas de trigonometría elemental. El desarrollo de este proyecto se articulará en ocho momentos: inmersión, presentación del reto, análisis del reto, indagación, punto de detención (stop), ideación y prototipado de la solución, innovación, celebración y evaluación final.

Cabe considerar que, una característica relevante de este proyecto es la inclusión de un proceso de metacognición, mediante la formulación de preguntas que estimulan el pensamiento crítico y la reflexión entre los estudiantes. Para la recolección de datos, se emplearon diversas técnicas, incluyendo registros de observación metacognitivos finales para identificar áreas de mejora, rúbricas para evaluar la calidad de las actividades y evidencias fotográficas del producto final desarrollado.

Además, para la evaluación de la efectividad de la intervención se basó en grupos focales, a través de los cuales se comparó la satisfacción de estudiantes y docentes con respecto a la metodología previa y la nueva propuesta de aprendizaje implementada. Además, se utilizó una rúbrica de valoración diagnóstica para evaluar el producto final como evidencia de las competencias adquiridas por los estudiantes. Estos elementos en conjunto proporcionan un panorama integral de la efectividad y el impacto de la intervención en el rendimiento académico y la experiencia de aprendizaje de los participantes.

Se plantean entonces cinco capítulos exhaustivos que detallan de manera progresiva los elementos esenciales del proyecto. El primer capítulo establece su base en un marco teórico sólido, donde se definen con precisión los conceptos cruciales relacionados con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Se abordan las características fundamentales del ABP y se delimitan los actores clave en su implementación. Además, se presenta una exploración detallada del Marco de Enseñanza para la Comprensión, desglosando sus etapas esenciales: Tópico Generativo, Metas de Comprensión y Desempeños de comprensión. Se describen también los ocho momentos de aprendizaje inmiscuidos en este enfoque. Dentro de este contexto, se proponen rutinas y técnicas cooperativas para una aplicación efectiva del ABP. Asimismo, se examinan desafíos inherentes a su práctica.

El desarrollo del segundo capítulo se centra en la implementación de la propuesta en donde se pone énfasis en la guía a seguir por parte del docente para su correcta efectividad. En primera instancia se contextualiza el entorno en el que se desarrolla el ABP velando por ciertas ventajas que ello propone. Seguidamente se proponen orientaciones previas en su uso como: preparar el terreno del aula y el aprendizaje cooperativo, siendo estas instancias primordiales para la efectiva aplicación de este enfoque. Luego de ello, se desarrollan los procesos de planificación iniciando por los datos informativos quienes proveen lo que se pretende estudiar, a quienes van dirigidos, sus objetivos y recursos necesarios.

La segunda fase de este capítulo aborda la conceptualización del ABP a través de la elaboración de su estructura fundamental. En este contexto, se establece la configuración de una ocasión motivadora, un tópico generativo e hilos conductores, que constituyen los pilares fundamentales en torno a los cuales se estructura el ABP. Posteriormente, se definen las metas de comprensión que enmarcará la unidad. Estas metas no solo delimitan los contenidos a tratar, sino que también determinan el método, el propósito educativo y las formas de comunicación que serán implementadas a lo largo del proyecto.

A continuación, se procede con la planificación de las actividades pedagógicas, las cuales se presentan de manera cohesiva en un organizador gráfico recomendado por Tina Blythe. Dicho organizador sirve como esquema que integra las diferentes etapas del proyecto y facilita el desarrollo de los desempeños de comprensión por parte de los estudiantes. Este proceso abarca una serie de ocho momentos estratégicamente distribuidos a lo largo de tres desempeños: preliminares, investigación guiada y finales o de síntesis. Es pertinente señalar que cada uno de estos momentos incluye una evaluación diagnóstica continua, la cual se ajusta en función del avance de los alumnos, y además se integran estrategias para abordar las inteligencias múltiples presentes en el grupo.

Por último, se exhibe la planificación detallada que ha sido implementada en el entorno educativo durante un período de ocho semanas. Esta planificación comprende el desarrollo práctico del proyecto en colaboración con los estudiantes, quienes son los protagonistas centrales de esta experiencia de aprendizaje. Finalmente, se procede a validar la propuesta, asegurando que los objetivos planteados se hayan alcanzado de manera satisfactoria y que los resultados obtenidos sean coherentes con las metas educativas propuestas al inicio del proceso.

En el tercer capítulo, se aborda en detalle la metodología empleada para el desarrollo de la propuesta metodológica. En esta sección se examina minuciosamente el enfoque de investigación adoptado, se identifica la población de estudio bajo análisis y se describen

exhaustivamente las técnicas e instrumentos que han sido empleados en el proceso de investigación.

En el cuarto capítulo, se procedió a realizar un análisis exhaustivo de los datos recopilados, tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa. El primer análisis cualitativo se llevó a cabo mediante la implementación de grupos focales, en los cuales participaron tanto estudiantes como docentes. En este contexto, se desarrolló una matriz de categorización específica para cada grupo, con el propósito de codificar las variables esenciales y relevantes que proporcionaron una base para su posterior interpretación. Dicha matriz de categorización se examinó en función del argumento principal, centrado en la “Experiencia adquirida al implementar la metodología del ABP”.

En cuanto al segundo análisis, que se corresponde con la dimensión cuantitativa, se basó en las calificaciones finales obtenidas en relación al producto concluyente del proyecto. Estas calificaciones fueron cotejadas con la escala de calificación estipulada por el Ministerio de Educación del Ecuador. Como resultado general de la evaluación de los cuatro grupos que participaron en la implementación, se determinó que un 94,78% de los estudiantes logró dominar los aprendizajes esenciales, lo que les habilita a progresar al siguiente nivel educativo.

A continuación, se aborda el análisis de las evidencias relacionadas con el desarrollo del producto final y la nueva propuesta metodológica creada a partir de las experiencias acumuladas. En este proceso, se hace hincapié en tres aspectos fundamentales: en primer lugar, se efectuaron ajustes en la estructuración para definir con mayor precisión el "Tópico Generativo"; en segundo lugar, se realizó una reestructuración de la secuencia semanal; y en tercer lugar, se procedió a reorganizar los momentos de las diferentes fases, otorgando especial relevancia al “Momento 4 de Indagación”. Este último contempla un plan de investigación con diversas etapas a ser desarrolladas.

En el último capítulo de este estudio, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del uso del ABP. La conclusión principal subraya que el ABP ha demostrado una mejora sustancial en los resultados de aprendizaje, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Este enfoque ha demostrado ser eficaz en la potenciación del aprendizaje, generando mejoras tangibles en la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

Asimismo, se destaca el papel crucial desempeñado por el cuerpo docente en la implementación del ABP. Se reconoce que este enfoque educativo requiere un trabajo riguroso y una planificación minuciosa por parte de los educadores. Para que el ABP tenga

un desarrollo efectivo, es fundamental contar con el respaldo y la colaboración de todos los actores involucrados en el proceso educativo.

En cuanto a las recomendaciones, se propone una continua capacitación docente en técnicas y estrategias pedagógicas actualizadas. Esta capacitación constante permitirá a los educadores mantenerse al día con las mejores prácticas educativas y optimizar la implementación del ABP en el aula. Además, se sugiere hacer especial hincapié en el fomento del aprendizaje cooperativo. La experiencia ha revelado que se han presentado desafíos en este aspecto, por lo que se recomienda abordar y resolver los problemas relacionados con el aprendizaje colaborativo, asegurando que los estudiantes puedan trabajar de manera efectiva en equipo y aprovechar al máximo esta modalidad de aprendizaje.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Problemática en Matemáticas

La enseñanza de las matemáticas, de acuerdo al informe del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2017), revela la existencia de importantes obstáculos que los estudiantes enfrentan al resolver problemas matemáticos. Estos problemas pueden originarse por la carencia de habilidades, conocimientos insuficientes o un alto grado de abstracción, lo que deriva en un bajo rendimiento académico. En este contexto, surgen preguntas relevantes: ¿Cuál es la causa subyacente de estas dificultades en la enseñanza de las matemáticas? ¿O quizás el método de instrucción es el verdadero desafío?

Un enfoque común en las clases de matemáticas es comenzar con la explicación de conceptos y leyes, seguido de ejercicios prácticos, repitiendo esta metodología varias veces y terminando la lección en el aula. Luego, los estudiantes repiten el proceso mecánicamente en casa. Otra problemática, se observa que muchos libros de matemáticas presentan ejemplos excesivamente abstractos y carentes de dinamismo, lo que no refleja los desafíos reales que los estudiantes enfrentan en su entorno educativo (Aray et al., 2020). Además, la preparación docente insuficiente y el sistema educativo arraigado en una metodología tradicionalista plantean desafíos considerables en pleno siglo XXI (Arreguín et al., 2012). Esto se traduce en resistencia a los avances tecnológicos, la autocrítica, el pensamiento reflexivo y la influencia de estereotipos.

1.1.1 Problemática en Trigonometría

Si nos adentramos en el ámbito de las matemáticas, la trigonometría comparte el mismo desafío que la mayoría de los temas en esta disciplina exacta. Con frecuencia, son etiquetadas como aburridas, abstractas, difíciles, entre otros adjetivos, lo que resulta en su olvido y en la subestimación de su importancia (Aray et al., 2020). A esto se agrega la intrínseca complejidad de aplicar la modelización matemática en contextos del mundo real. Interpretar figuras geométricas o funciones trigonométricas y establecer conexiones con elementos cotidianos se convierte en un reto significativo desde la perspectiva de la enseñanza. Además, la memorización repetitiva de definiciones o ecuaciones matemáticas limita la comprensión de los estudiantes, dificultando su capacidad para abordar preguntas recurrentes en el aula, tales como: “¿Para qué nos servirá esto en la vida real?” o “¿En qué situaciones cotidianas podemos aplicar estos conceptos?” (Del Río, 2014).

Esta situación demanda un cambio en la metodología, con el objetivo de resaltar tanto en el estudiante como en el docente la relevancia inherente de la trigonometría en el entorno que nos rodea, mediante el uso de técnicas y secuencias didácticas adecuadas. En este contexto, Pérez-Díaz (2020) enfatiza la importancia y aplicabilidad de las funciones trigonométricas para comprender ciertos fenómenos y cómo estos pueden mejorar la calidad de vida, ya sea en términos de entretenimiento o comodidad.

En este sentido, descubrir conexiones que relacionan la trigonometría con la ejecución de proyectos de vida enriquece de manera sustancial los contenidos que los estudiantes adquieren. Morales y García (2015) afirman que “para que el estudiante construya su conocimiento, es esencial que esté motivado por la aplicación de las Matemáticas en problemas reales” (p. 22). Por lo tanto, no es suficiente plantear problemas contextualizados en libros, sino más bien crear experiencias vivenciales que generen aprendizajes significativos.

En este contexto, surgen preguntas fundamentales: ¿Los estudiantes reflexionan sobre lo que aprenden? ¿Se da significado a los contenidos para su aplicación en la vida real? ¿Los educadores cuentan con la formación y herramientas necesarias para implementar estas estrategias pedagógicas? ¿Está dispuesto el sistema educativo a modificar su currículo y enfrentar los desafíos de los enfoques constructivistas? Y aún más importante, ¿pueden estas metodologías constructivistas mejorar la comprensión, internalización y rendimiento académico de los estudiantes? Estas preguntas enfrentan desafíos notables, pero son factibles de abordar. Una posible solución radica en la incorporación de modelos pedagógicos que se centren en educar para la vida (Maldonado, 2008).

Si bien es cierto, la percepción que suele tenerse sobre ciertas temáticas, como el ámbito de las matemáticas, conlleva a enfrentar varios obstáculos, los cuales están arraigados profundamente en una noción distorsionada de que las matemáticas son difíciles, aburridas, innecesarias y que solamente son aptas para individuos con altas capacidades intelectuales (Buitrago-Pulido, 2015). No obstante, es importante resaltar que, aunque las matemáticas involucran un grado considerable de abstracción en sus contenidos, en absoluto se trata de un logro inalcanzable. Más bien, la clave radica en la manera en que se transmiten los contenidos en el entorno del aula.

Por tanto, la utilización de herramientas alineadas con modelos pedagógicos didácticos resalta la necesidad de fomentar entornos dinámicos y creativos que estén intrínsecamente conectados con las realidades cotidianas. En este sentido, los métodos empleados para abordar esta temática deben enfocarse de manera precisa hacia un proceso educativo que priorice el establecimiento de conexiones entre experiencias vivenciales y los procedimientos de aprendizaje (Buitrago-Pulido, 2015).

1.2 El Aprendizaje Basado en Proyectos

Una sociedad que no considera los cambios a su entorno ni busca mantener vínculos con el mundo que la rodea tiende hacia el individualismo y un futuro poco alentador, propenso a colapsar, como lo experimentaron diversas civilizaciones antiguas. Por lo tanto, es una responsabilidad moral para el ser humano establecer conexiones y compartir los conocimientos y experiencias acumuladas a lo largo de su vida con los demás. Con este fin, de acuerdo a Rekalde y García (2015), la sociedad contemporánea demanda ciudadanos comprometidos en compartir sus vivencias, colaborar en equipo, mostrar solidaridad y, adicionalmente, trasladar estas prácticas al ámbito educativo con el propósito de aplicarlas en la vida cotidiana.

En este sentido, resulta crucial que la comunidad educativa esté capacitada para implementar metodologías que actúen como mediadoras entre la experiencia y el aprendizaje, según señalan Martí et al. (2010).

Para lograr un enfoque cooperativo que, al mismo tiempo, se base en la experiencia del estudiante, se requiere la implementación de una nueva metodología pedagógica que evolucione de la construcción individual del conocimiento hacia un enfoque más social. En esta línea, emerge una metodología educativa que logra fusionar el trabajo colaborativo con la aplicación en situaciones del mundo real al abordar un problema a resolver en conjunto (Barrera, 2017). De aquí se deriva una propuesta pedagógica conocida como “Aprendizaje Basado en Proyectos” (ABP), que surge del enfoque constructivista y evoluciona a partir de

las contribuciones de psicólogos y educadores como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo aborda el aprendizaje como la resultante de construcciones mentales (Maldonado, 2008).

El ABP se distingue por su capacidad de conectar la manera en que los estudiantes relacionan su entorno social con un problema específico, fomentando el trabajo en colaboración y con un enfoque planificado. Este método se desarrolla a través de las siguientes etapas: exploración de la problemática y formulación de hipótesis, revisión retrospectiva del conocimiento necesario para resolver el problema, búsqueda de información, análisis y debate sobre las investigaciones realizadas, aplicación de los conocimientos adquiridos para solucionar el problema y finalmente, una reflexión sobre el proceso desarrollado (Llorens-Molina, 2010). Además, esta dinámica, el rol del docente se transforma en el de un supervisor del proceso.

Morales y García (2015) demuestran que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una técnica que potencia las habilidades de los alumnos en áreas como el trabajo colaborativo, la búsqueda de información, la gestión eficiente del tiempo y el uso de herramientas cooperativas, entre otras. Esta metodología no solo vincula los contenidos educativos con las experiencias vividas, como ya se mencionó previamente, sino que también estimula el interés de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento (Morales y García, 2015).

Como resultado, el estudiante se encuentra en una constante interacción tanto con el objeto de estudio como con la realidad tangible, lo que genera un ambiente de interés y colaboración, características que no eran comunes en la educación tradicional (Tenezaca, 2019).

Debido a esto, el desarrollo de competencias matemáticas de nivel avanzado implica el uso de herramientas de apoyo adecuadas, las cuales el docente debe proporcionar al estudiante para abordar con éxito situaciones de la vida real (Arreguín et al., 2012). En esta perspectiva, el ABP, según Martí (2010), “constituye un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes trabajan activamente, planifican, ejecutan y evalúan proyectos con aplicaciones en el mundo real, más allá del entorno de la clase”. De esta manera, se transforma un aprendizaje individual y pasivo en uno colaborativo y dinámico, en el que los conocimientos adquiridos a través de la experiencia se conectan con los que aún deben ser asimilados.

1.2.1 Características del ABP

Uno de los desafíos actuales que los educadores enfrentan en el entorno escolar es la creación de actividades que logren estimular el interés y la motivación de los estudiantes. Por ende, el enfoque de trabajo por proyectos proporciona herramientas eficaces que permiten a

los alumnos conectar los contenidos educativos con sus intereses personales, lo que posibilita su aplicación práctica en sus vidas (Martí, 2010).

Por otro lado, es esencial no confundir el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Mientras que el primero se centra en abordar un problema específico, como la limpieza de un canal obstruido o la mejora de un parque recreativo, el segundo presenta una perspectiva más amplia que va más allá de los problemas concretos. En palabras de Martín (2010), “El proyecto no solo se concentra en aprender sobre algo, sino en llevar a cabo una tarea que resuelva un problema en la práctica”.

Por esta razón, el ABP se sustenta en una metodología de acción en la que el estudiante ocupa un rol central. Algunas de las características esenciales del ABP, de acuerdo con Fernández y Fonseca (2016), son las siguientes:

- El estudiante se convierte en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, mientras que el docente desempeña el papel de guía durante todo el trayecto.
- Fomenta la participación individual y se enfoca en el trabajo colaborativo, permitiendo alcanzar los objetivos dentro de un plazo específico.
- La dinámica de trabajo en equipo se sustenta en la formación de grupos reducidos, compuestos por un máximo de 3 a 4 estudiantes, lo que facilita la resolución efectiva de problemas y el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- La resolución de problemas se erige como el pilar central de esta metodología, actuando como motor impulsor del aprendizaje.
- La generación de nuevos conocimientos surge a través del proceso de autoaprendizaje, al abordar y solucionar diversas problemáticas.

Gran parte de estas cualidades se fundamentan en la teoría de la psicología cognitiva, específicamente en el enfoque constructivista. Este enfoque de aprendizaje basado en problemas emerge como una estrategia que favorece la integración del aprendizaje en el sentido de unir el qué se aprende, el cómo se aprende y el propósito detrás de dicho aprendizaje (Fernández & Fonseca, 2016).

1.2.2 Actores del ABP

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) involucra dos grupos de actores: los principales, que incluyen a los docentes y educandos, y los secundarios, que comprenden a la comunidad educativa y expertos externos. En este contexto, Martí (2010) destaca el papel de los actores principales en el ABP:

Desde la perspectiva del docente, en el ABP:

- Se establecen objetivos concretos que mantienen una relación constante con los contenidos educativos.
- La evaluación diagnóstica adopta un enfoque auténtico y realista.
- El docente proporciona las herramientas necesarias y ejerce como orientador, permitiendo que el educando se involucre en la problemática y su resolución de manera independiente.
- Se fundamenta en el enfoque constructivista, que se basa en un modelo social de aprendizaje.
- El docente también adquiere aprendizaje a través de su implementación del ABP.

Desde la perspectiva de los estudiantes, el ABP:

- Coloca al estudiante en el centro y fomenta el interés y la motivación.
- Desarrolla habilidades de cooperación y colaboración entre los estudiantes.
- Impulsa el compromiso activo de los estudiantes en todas las etapas de su desarrollo.
- Estimula la reflexión, la discusión y la capacidad crítica.
- Culmina en la creación de un producto final que actúa como una actividad de síntesis.

Los actores secundarios se destacan en dos ramas la de la comunidad educativa y Expertos externos:

El ABP y la Comunidad Educativa:

- Brinda colaboración entre docentes, estudiantes, padres y personal administrativo permite el desarrollo eficaz del ABP, por ejemplo, el área administrativa aporta recursos, ya sean tecnológicos o de infraestructura, apoyo en modificación en el cronograma institucional, realización de excursiones, eventos o espacios, mientras que los padres de familia o representantes legales contribuyen con sugerencias o recomendaciones debido al contexto en el que viven sus hijos o representados. El tener una relación estrecha entre los docentes y educandos establece lazos de confianza que permite realizar modificación en el proceso del ABP para su mejora y más que nada adaptada a los intereses de los estudiantes.

“La colaboración entre la comunidad educativa en el aprendizaje basado en proyectos enriquece las oportunidades de aprendizaje al conectar el aula con el mundo exterior” (Díaz et al., 2017).

El ABP y los Expertos Extremos:

- Comparten su conocimiento y experiencia en el proyecto puede enriquecer la comprensión de los estudiantes y aumentar la autenticidad del proceso.

“La colaboración con expertos externos proporciona una perspectiva real del mundo y conexiones prácticas para los estudiantes” (Krajcik et al., 1998).

Tomar en cuenta a todos los actores involucrados en la implementación del ABP y otorgarles la debida importancia contribuye a mitigar posibles problemáticas. La familiarización de todos los implicados con este enfoque resulta fundamental para lograr su éxito de manera efectiva.

1.2.3. Objetivos del ABP

Los objetivos que el ABP busca lograr, de acuerdo con Martín (2010), incluyen:

- Potenciar la destreza en la resolución de problemas y la ejecución de tareas de naturaleza complicada.
- Fortalecer la aptitud para colaborar en equipo.
- Fomentar el desarrollo de facultades cognitivas de nivel superior.
- Estimular una mayor asunción de responsabilidad en relación con el propio proceso de aprendizaje.

1.3 Diseño del ABP

En el diseño del ABP, conforme a la perspectiva de Zambrano y Naranjo (citados en Torp y Sage, 2007), se consideran tres elementos esenciales: el contexto, los estudiantes y el currículo educativo. La interconexión de estos tres componentes facilita el desarrollo eficiente en todas las etapas del ABP.

1. El contexto desempeña un rol sumamente significativo en el desarrollo del proyecto, ya que se fundamenta en la integración de los conocimientos previos y las experiencias vivenciales con los nuevos contenidos. Esto implica que los estudiantes pueden interactuar con el objeto de estudio y relacionarlo constantemente con su vida cotidiana.
2. Para los estudiantes, el enfoque radica en identificar sus propios intereses y adoptarlos como parte integral del proyecto, con el propósito de estimular su motivación hacia la realización de las diversas tareas. Es crucial revisar y actualizar este enfoque constantemente.
3. El desarrollo del currículo se fundamenta en la adquisición de los contenidos prioritarios que resultan útiles y esenciales para el logro del proyecto. Estos contenidos deberán enfocarse principalmente en la resolución del problema planteado.

1.3.1 Marco de la Enseñanza para la Comprensión

Alcanzar una comprensión profunda de los contenidos de estudio plantea un gran desafío y es considerado una de los propósitos de la educación en relación a sus estudiantes. Además, el proceso de comprensión involucra diversas etapas como el pensamiento, la acción, la reflexión, la demostración, la ejemplificación, entre otros, con el fin de permitir al individuo desarrollar su integridad e inteligencia (Soto, 2009).

“Desarrollar la comprensión significa, entonces, hacer cosas utilizando tanto los saberes previos como los nuevos para resolver situaciones inéditas” (Pérez et al., 2015, p. 210).

En este sentido, la Enseñanza para la Comprensión (EpC) abarca tanto una estrategia como un lenguaje que provee a los educadores de una herramienta altamente efectiva para elevar la calidad de la enseñanza y, en consecuencia, la comprensión (Blythe, 2002). Por este motivo, el enfoque pedagógico basado en el Marco de la EpC posibilita la creación de cimientos sólidos esenciales para potenciar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Según Soto (2009):

El concepto mismo de comprensión según plantea Howard Gardner, David Perkins y Vito Perrone provee a los educadores de elementos pedagógicos quienes, a partir de su reflexión, se comprometen con la enseñanza de innumerables y complejas interrogantes. ¿Qué significa comprender algo? ¿De qué manera desarrollan la comprensión los estudiantes? Entre otros de vital relevancia. (p. 122)

En este contexto, la EpC desempeña un papel fundamental al capacitar al sistema educativo para cultivar la habilidad del pensamiento mediante la comprensión continua del conocimiento. Esta corriente tuvo su proceso evolutivo en el Proyecto Zero de la Universidad de Harvard bajo la dirección de su fundador, David Perkins y colaboradores Gardner y Perrone, siendo los pioneros en compartir sus reflexiones sobre actividades pedagógicas, contenidos educativos curriculares, estrategias, técnicas y concepciones del sistema educativo (Soto, 2009). Todos estos aspectos resultan esenciales para enriquecer aún más el desarrollo del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Componentes Fundamentales del Marco Conceptual

La EpC adopta un enfoque constructivista que se entrelaza de manera coherente con el ABP, ya que ambos se fundamentan en la noción de que los estudiantes participan activamente en el proceso de aprendizaje en todo momento. En este contexto, Pogré (2001) identifica los elementos fundamentales en el enfoque de la EpC como respuesta a una pregunta esencial “¿Qué es lo que realmente quiero que mis estudiantes comprendan?”. Es importante destacar

que estos elementos están en consonancia con las etapas, fases o momentos requeridos en la planificación del ABP. En esencia, la estructura del ABP encuentra su base en el Marco de la EpC:

Tópicos Generativos

El primer elemento de la Enseñanza para la Comprensión hace referencia al Tópico Generativo, es decir es el tema, idea o problema a enseñar a lo largo del proyecto. Este debe ser interesante y llamativo que cautive tanto a docentes como a estudiantes despertando así el interés (Soto, 2009). Según Progre (2001) “Lo importante de un tópico es que sea generativo, es decir que se pueden ramificar en muchas líneas de comprensión, permitiendo que diferentes alumnos puedan, en función de sus propios procesos, avanzar en el conocimiento que se propone” (p. 9).

De acuerdo a Progre (2001), el equipo del Proyecto Zero estableció cuatro criterios esenciales a considerar al seleccionar los temas para un proyecto:

- *Que los temas sean centrales dentro del área de conocimiento a ser abordada*, esto permite enfocarse en contenidos relevantes para el logro del proyecto. Es apropiado aplicar técnicas que faciliten la identificación de los contenidos, como lo sugiere Blythe (2002) al mencionar el uso de la lluvia de ideas o una red de conceptos.
- *Que los temas presenten diversas conexiones con el contexto y los recursos disponibles*, esto favorece una comprensión más amplia al proporcionar múltiples perspectivas. De esta manera, se puede llegar a una amplia gama de estudiantes con diferentes habilidades, experiencias y contextos.
- *Que los temas sean atractivos para los estudiantes y accesibles*, lo que impulsa su interés y motivación por adquirir nuevos conocimientos y relacionarlos con su entorno. Esto desafía a los estudiantes de manera positiva.
- *Que los temas sean interesantes para los profesores*. En este sentido, los docentes pueden ajustar su currículum educativo para que resulte atractivo según su experiencia, y lo más importante, seleccionar temas que se consideren capaces de fomentar una comprensión profunda.

Siguiendo estos criterios, las premisas para la elección de los temas se convierten en un elemento crucial en la planificación y ejecución de proyectos educativos a ser considerados.

Metas de Comprensión

Según Blythe (2002), las metas de comprensión son todos esos procesos, conceptos y habilidades que se aspira que los estudiantes lleguen a comprender y determinan el camino

por el cual deben de seguir. De acuerdo con Blythe (2002), se pueden identificar dos categorías de metas de comprensión: aquellos que se refieren a una unidad específica, los cuales son precisos y se abordan durante un período de enseñanza definido, y las metas de comprensión abarcadoras (Hilos Conductores), que corresponden al curso en su conjunto y se centran en determinar el nivel de aprendizaje deseado por parte de los estudiantes al finalizar el proyecto. Estas metas representan preguntas que están directamente relacionadas con el tópico generativo.

Metas de Comprensión Abarcadoras o Hilos Conductores. Para Blythe, los hilos conductores, al ser preguntas fundamentales que deseamos que los estudiantes puedan responder al término del proyecto y que se encuentran estrechamente vinculadas al tópico generativo, se perciben como elementos clave que direccionan y guían el desarrollo del trabajo. Estas grandes preguntas permiten recuperar el enfoque en lo que realmente es importante lograr. Para formular adecuadamente estas preguntas abiertas, Blythe considera seguir ciertos criterios.

- Es fundamental que estas preguntas sean provocativas y desafiantes, lo que implica que motiven la reflexión profunda y estimulen el pensamiento crítico de los estudiantes. Deben ser preguntas abiertas, lo que significa que no tengan una única respuesta o solución, sino que fomenten diferentes perspectivas y análisis diversos.
- Además, es crucial que estas preguntas sean relevantes para el proyecto en cuestión, de manera que su abordaje y respuesta contribuyan significativamente al logro de los objetivos establecidos. Al cumplir con estos criterios, las preguntas se convierten en guías efectivas para el desarrollo del proyecto, estimulando el aprendizaje activo y la búsqueda de soluciones innovadoras.

Metas de Comprensión de la Unidad. Las metas de comprensión de la unidad representan objetivos más específicos y precisos que delimitan lo que deseamos que los alumnos aprendan durante la unidad (Blythe, 2002). A diferencia de las metas de comprensión abarcadoras, estas se centran en aspectos implícitos del tópico generativo y están estrechamente relacionadas con los hilos conductores y los desempeños de comprensión (Progre, 2001).

Progre (2001) menciona tres concepciones para que las metas de comprensión de la unidad orienten realmente la actividad a realizar:

1. Que sean de conocimiento general y claras.
2. Que sean fundamentales en los temas a abordar.
3. Que tengan una conexión directa con los hilos conductores.

Para el análisis de las metas de comprensión, se han considerado las cuatro dimensiones que ofrece el marco conceptual, lo cual nos ayuda a comprender de manera más integral las metas de comprensión en cuestión (Wiske, 1999). Estas cuatro dimensiones se presentan en la tabla 1 y son: comunicación, método, propósito y formas de comunicación.

Tabla 1

Dimensiones del Marco Conceptual de la EpC.

Dimensión de la comprensión	Idea central	Criterios
Contenido	En esta dimensión, se exploran elementos esenciales de los contenidos que los estudiantes deben alcanzar al concluir el proyecto. Se basa en los temas particulares de las unidades de aprendizaje. El conocimiento se adquiere de manera automática y no de forma activa.	Creencias instintivas modificadas. Estructuras conceptuales lógicas y abundantes.
Método	Hace referencia a aquellas estrategias y procesos que el alumno desarrollara para resolver el reto planteado. Es decir, se emplearon varias estrategias de investigación confiables con el propósito de recabar información veraz y validar el desarrollo de los contenidos. El objetivo principal es proporcionar respuestas confiables a los hilos conductores.	Construcción y validación del dominio del conocimiento
Propósito	El estudiante puede internalizar la información y reconocer las estrategias cognitivas que le habiliten para aplicar los conocimientos adquiridos. En esta perspectiva, los estudiantes explican y fundamentan el tema de estudio.	Comprensión de los objetivos del conocimiento. Diversas aplicaciones del conocimiento.

Formas de Comunicación	En esta dimensión su análisis se centró en buscar diversas maneras de que los estudiantes puedan presentar la información desarrollada en el proyecto y cómo pueden expresarse para demostrar su comprensión y discutir sus resultados.	Uso hábil de sistemas simbólicos. Atención a la audiencia y al contexto.
------------------------	---	---

Fuente: Stone Wiske (2008)

Desempeños de Comprensión

Los logros de comprensión son ampliamente reconocidos como uno de los pilares fundamentales dentro del marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión (Wiske, 1999). Por ende, comprende el desarrollo de actividades específicas que tienen como objetivo principal que los estudiantes apliquen sus conocimientos adquiridos, permitiendo así generar nuevas formas o situaciones que contribuyan a la construcción de nuevos aprendizajes, partiendo de sus conocimientos previos (Pogré, 2001). En esencia, el propósito subyacente es que los estudiantes puedan manifestar y consolidar la comprensión alcanzada en el proceso educativo.

El objetivo es promover una reflexión sobre las acciones que los estudiantes podrían llevar a cabo para fortalecer y manifestar su comprensión. En otras palabras, se busca que los estudiantes puedan demostrar su comprensión mediante la participación en actividades prácticas y que afronten tareas desafiantes que les inviten a la reflexión. Además, se puede servir de cualquier medio (internet, libros, revistas, entrevistas, etc. para buscar información que sea relevante para el desarrollo de las actividades propuestas.

Para desarrollar los desempeños de comprensión Se debe tener en cuenta los siguientes elementos:

- Adaptaciones del currículum educativo.
- Los conocimientos previos acerca de los contenidos educativos.
- Los contenidos específicos de la materia.
- Intereses de los alumnos vividos en ese momento.
- Inmiscuir las TIC en el desarrollo de actividades.

Es esencial tener en cuenta que los desempeños de comprensión están intrínsecamente ligados al tema generativo y a las metas de comprensión en todo momento. Blythe también sugiere la creación de los desempeños partiendo de un torbellino, para luego enumerar los

desempeños formulados y clasificarlos. Resulta útil cuestionarse: “¿Por qué deseo que mis estudiantes realicen esta actividad?” Esto motiva la generación de los desempeños con significado y guiándose en todo momento en dar solución al reto planteado.

Blythe propone los siguientes tipos de desempeños que ayudan a categorizar todos los logros previamente generados y mantener una secuencia guía desde el inicio hasta la conclusión. A continuación, se presentan aspectos clave a considerar en cada tipo de desempeño:

Desempeños Preliminares. El diseño de los desempeños preliminares, tiene su enfoque en explorar el tópico generativo para despertar la evocación de experiencias previas en los estudiantes y son los que se presentan al inicio de una unidad. Además, en este espacio se brinda la posibilidad de que el docente pueda guiarse en los intereses de los estudiantes.

Desempeños de Investigación Guiada. Los desempeños de investigación guiada comprenden todas aquellas actividades diseñadas para orientar al alumnado hacia el logro de las metas de comprensión, mediante el uso de diversas técnicas, secuencias y fichas de trabajo que el docente considere pertinentes e indispensables para promover la comprensión (Wiske, 1999). En este contexto, los estudiantes se enfocan en desarrollar una comprensión más profunda de los problemas relacionados con el tópico generativo (Blythe, 2002).

Desempeños Finales de Síntesis. Los desempeños finales constituyen la etapa culminante del proyecto, donde los estudiantes sintetizan y demuestran la comprensión adquirida a lo largo de los desempeños previos (Blythe, 2002). Es en esta fase en la que los estudiantes trabajan de manera más individual y demuestran claramente su dominio sobre las metas de comprensión establecidas (Wiske, 1999).

Evaluación Diagnóstica Continua

En esta etapa, se describe el método mediante el cual los docentes tienen la intención de evaluar el desempeño llevado a cabo y cada una de las actividades propuestas. Se ha empleado un enfoque bifurcado para la evaluación, compuesto por dos modalidades distintas.

La primera de ellas es la **evaluación informal**, que se basa en la observación directa de las diversas actividades planteadas. Los docentes hacen seguimiento y análisis mediante la observación del progreso de los estudiantes en el contexto de dichas actividades.

La segunda modalidad es la **evaluación formal**, que se lleva a cabo mediante el empleo de diversas herramientas que permiten validar el desarrollo de los estudiantes. Entre estas herramientas se pueden incluir rúbricas o listas de cotejo, que ofrecen una estructura y criterios claros para la valoración de los desempeños y el cumplimiento de los objetivos

planteados. Estas herramientas garantizan una evaluación objetiva y coherente con los estándares establecidos en el proyecto educativo.

1.3.2 Momentos de los Desempeños de Comprensión

El diseño de estos momentos se fundamentó en la guía de planificación propuesta por la Unidad Educativa Particular. La Unidad Educativa Particular de Cuenca planteó 8 momentos educativos los cuales se repartió en 9 semanas. El formato empleado para la planificación se presenta de manera resumida en la Tabla 2 que se muestra a continuación:

Tabla 2

Momentos que contempla la metodología del ABP

Momentos	Actividades
Momento Inicial: Presentación del proyecto	Los estudiantes participan en la presentación del proyecto guiada por el equipo docente. El docente brinda una explicación de todo el proceso que conlleva el ABP y Marco de la EpC.
Momento 1: Inmersión	Tiene como objetivo generar una impresión impactante, establecer un diálogo fluido y motivar a los estudiantes para que se involucren de manera entusiasta en el proyecto. En este momento, se busca captar su interés y curiosidad.
Momento 2: Presentación del reto	En este momento se les plantea a los estudiantes una problemática que deben dar una solución real, en el marco de su propio contexto y experiencias previas. En esta perspectiva, los estudiantes llevan a cabo un análisis, diseño, desarrollo y ejecución exhaustivos de la solución óptima para enfrentar el desafío de una manera que pueda ser percibida y evaluada tanto por ellos como por otras personas. Esta presentación del reto busca estimular el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes, fomentando así su compromiso y participación activa en el proceso educativo.

Momento 3: Análisis del reto

Los estudiantes trabajan con dos preguntas generadoras: “¿Qué sabemos del reto?” y “¿Qué queremos/necesitamos saber para resolver el reto?”. En respuesta a la primera pregunta, los estudiantes formulan respuestas afirmativas de lo que ya conocen sobre el reto en ese momento. En cuanto a la segunda pregunta, las respuestas se formulan en base a preguntas, con el propósito de obtener los requerimientos necesarios para iniciar el proceso de indagación. Con la formulación de estas preguntas generadoras, se pretende que los estudiantes brinden al equipo docente las guías necesarias para desarrollar las metas de comprensión, en términos de contenidos, métodos y propósito.

Momento 4: Indagación

Los docentes retroalimentan lo que saben los estudiantes sobre el reto, se procederá a activar conocimientos previos relevantes y se construye una serie de actividades consideradas pertinentes para abordar todas las inquietudes surgidas en el momento 3. En este sentido, se valora la creatividad, uso de las TIC y el dinamismo al incorporar herramientas como el trabajo cooperativo, rutinas y destrezas de pensamiento, fichas de trabajo, micromódulos, entre otras. Se brindarán andamiajes, comprobaciones de aprendizajes, reflexiones y retroalimentaciones, según sea el caso y siguiendo una planificación semanal.

Momento 5: Stop

El momento de “Stop”, cuya traducción en inglés es “Parada”, implica que los estudiantes evalúan todo el proceso llevado a cabo durante la etapa de indagación. Para ello, se plantean dos preguntas generadoras: “¿Qué saben ahora?” y “¿Qué necesitan clarificar o profundizar?”

Momento 6: Ideación y prototipado de la solución

En este momento, el equipo se enfrenta al desafío de resolver el reto planteado. Durante este momento, los docentes instan a los estudiantes a reflexionar sobre cómo pueden aplicar su reciente aprendizaje para generar un impacto positivo tanto en su propia vida como en la de los demás. Es relevante destacar la importancia de la meta de comprensión relacionada con las formas de comunicación, la cual detalla la manera en que este desempeño debe presentarse.

Momento 7: Innovar y celebrar

Para este momento, el equipo docente anima a los estudiantes a conmemorar el proceso de aprendizaje mientras evalúan el impacto de la solución propuesta para el reto, tanto en sus propias vidas como en las de los demás. Cada equipo comparte sus perspectivas con el resto del grupo en un ambiente de celebración informal, promoviendo la interacción entre todos los integrantes del aula. Además, recibirán retroalimentación para mejorar sus productos, compartiendo sus experiencias y contribuciones al reunirse con otros equipos que trabajaron en el mismo reto.

Momento 8: Evaluar y Cierre

En este momento, el equipo docente orienta a los estudiantes para que identifiquen las herramientas y estrategias utilizadas durante el proceso de indagación. Además, los motiva a evaluar tanto las fortalezas como las debilidades de su trabajo, al mismo tiempo que establecen metas para mejorar en futuras investigaciones.

Fuente: Elaboración propia

1.4 Secuencias de Enseñanza, Rutinas y Técnicas de Aprendizaje

Las secuencias de enseñanza, rutinas y técnicas colaborativas no se presentan como meras “actividades a realizar”, sino como “formas de llevar a cabo las actividades”. Por lo tanto, no proponen tareas específicas, sino que delinear el procedimiento que los estudiantes podrían emplear para abordar cualquier tarea.

La elección entre una u otra permite adaptar las situaciones colaborativas a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que les permite aprender juntos a realizar las tareas de manera independiente.

Se ha procurado presentar las secuencias de enseñanza, rutinas y técnicas, utilizadas y destacadas en este trabajo de titulación y algunos de los elementos esenciales a tener en cuenta al utilizarlas. De esta manera, no solo se explica cómo se desarrolla la dinámica, sino que también se proporciona una serie de directrices para lograr un diseño y una gestión ajustados y efectivos.

Con esto en mente, a continuación, se presentan las siguientes herramientas:

1.4.1 Rutina de Pensamiento: veo, pienso y me pregunto

Objetivo	En qué momento utilizar la rutina	Con qué recurso utilizar la rutina	Recursos necesarios
El propósito de esta rutina es incentivar a los estudiantes a reflexionar sobre el motivo detrás de algo.	Esta rutina puede ser empleada al comienzo o al final de un proyecto o tema.	Esta rutina se emplea cuando se presenta una imagen, vídeo o texto que esté relacionado con el tema que se desea abordar.	- Matriz de la rutina
Pasos a seguir	1. El docente introduce una imagen, vídeo o texto relevante y pide a los estudiantes que lo observen en silencio durante 5 minutos. Se les proporciona una matriz de rutina para completar, asignando un tiempo adecuado para cada columna según el recurso presentado.		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El docente ofrece orientación acerca de la primera columna, “Veo”, enfatizando que anoten solo lo que observan sin interpretaciones. Puede guiar a los estudiantes con preguntas como: ¿Qué está sucediendo? ¿Qué detalles notas? 3. Luego, se procede a la columna “Pienso”. Los estudiantes son motivados con preguntas como: ¿Qué pensamientos te surgen al ver esto? ¿Por qué piensas de esa manera? 4. Para la última columna, “Me pregunto”, se proporcionan preguntas guía cómo: ¿Qué preguntas tienes sobre esto? ¿Qué aspecto te ha generado dudas? 5. Después de un breve período de reflexión, se inicia una discusión sobre las respuestas anotadas, culminando así la rutina. 						
<p>Matriz de la rutina</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; text-align: center;">¿Qué veo?</td> <td style="background-color: #d9ead3; text-align: center;">¿Qué pienso?</td> <td style="background-color: #d9ead3; text-align: center;">¿Qué me pregunto?</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	¿Qué veo?	¿Qué pienso?	¿Qué me pregunto?			
¿Qué veo?	¿Qué pienso?	¿Qué me pregunto?					
<p>Consejos</p>	<p>Se recomienda llevar a cabo esta rutina en parejas. Además, es de utilidad que el docente disponga de una herramienta en línea como Padlet o cualquier otra para registrar los aspectos más destacados.</p>						

1.4.2 Técnica de aprendizaje cooperativo: Lápices al centro

Objetivo	En qué momento utilizar la rutina	Con qué recurso utilizar la rutina	Recursos necesarios
<p>Promover la discusión con el propósito de que todos colaboren en la búsqueda de una solución para un problema particular.</p>	<p>Esta técnica puede emplearse durante la fase de elaboración de una actividad, ejercicio o problema propuesto, o bien para activar</p>	<p>Esta técnica se emplea cuando se presenta un ejercicio, problema o al responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lápiz o bolígrafos - Hojas de papel

	conocimientos previos.		
Pasos a seguir	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta un ejercicio, problema o cualquier otra actividad. En ese momento, el docente propone que los estudiantes se agrupen en equipos pequeños de hasta 3 o 4 estudiantes y que elijan a un moderador. 2. Una vez que los grupos estén formados, cada miembro coloca su bolígrafo en el centro de la mesa. Mientras el bolígrafo esté en el centro, pueden hablar y escuchar libremente. 3. En este punto, el moderador presenta el problema, ejercicio o actividad a realizar, y todos expresan sus opiniones. 4. Una vez que todos comprendan lo planteado, toman su bolígrafo y comienzan a escribir sus respuestas en una hoja. Durante esta fase, no se permite hablar. 		
Matriz de la rutina	Ninguna		
Consejos	<p>Trabajar en grupos reducidos</p> <p>Si algún estudiante todavía tiene dudas acerca del problema planteado, se pueden volver a colocar los lápices en el centro.</p>		

1.4.3 Rutina de Pensamiento: Antes pensaba y Ahora pienso

Objetivo	En qué momento utilizar la rutina	Con qué recurso utilizar la rutina	Recursos necesarios
Reflexionar sobre su propia perspectiva en relación a un tema o asunto y analizar de qué manera y por qué	Esta rutina puede emplearse al concluir una actividad, ejercicio o problema	Esta rutina se emplea al concluir la presentación o el desarrollo de un ejercicio, problema,	<ul style="list-style-type: none"> - Lápiz o bolígrafos - Hojas de papel

ha evolucionado ese pensamiento.	abordado.	lectura o investigación.	
Pasos a seguir	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente inicia la explicación de la rutina al indicar que los estudiantes deben registrar en una hoja de papel sus ideas previas sobre la actividad planteada. Se les otorga unos minutos para que anoten sus respuestas. 2. Luego, el docente solicita a los estudiantes que describan cómo ha evolucionado su comprensión en relación con la actividad propuesta. 3. Por último, se lleva a cabo una breve discusión para compartir lo registrado. 		
Matriz de la rutina	<p>Empezar escribiendo:</p> <p>Antes pensaba que ...</p> <p>Ahora pienso que ...</p>		
Consejos	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar con todo el grupo al inicio para luego formar grupos pequeños. 		

1.4.4 Técnica de aprendizaje cooperativo: World Coffee

Objetivo	En qué momento utilizar la rutina	Con qué recurso utilizar la rutina	Recursos necesarios
Facilitar la exploración de diferentes formas de compartir el conocimiento entre aquellos que poseen un profundo	Se puede utilizar al inicio o en el desarrollo de alguna actividad o problema propuesto.	Se aplica cuando se busca plantear una solución a un problema o emprender el desarrollo de una	<ul style="list-style-type: none"> - Lapicero o bolígrafos - Hojas de papel

<p>entendimiento y aquellos con conocimientos limitados, contribuyendo así a la construcción de una perspectiva integral del conocimiento adquirido.</p>		<p>actividad.</p>	
<p>Pasos a seguir</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente introduce el propósito de emplear esta técnica y el enfoque de la discusión en relación al tema, problema o actividad en cuestión. 2. El docente sugiere que los estudiantes más informados sobre el tema sean los líderes del grupo que se va a formar. 3. Se invita a los grupos de estudiantes a elegir un entorno cómodo y apropiado. 4. El docente plantea preguntas relacionadas con el tema a debatir a cada grupo, buscando generar interés entre los estudiantes. 5. Se fomenta la participación de todos los miembros del grupo, instándolos a contribuir con sus opiniones de manera constante. 6. Luego de que cada grupo haya compartido sus puntos de vista, se anima a los estudiantes, de forma organizada y uno por uno, a visitar otros grupos y compartir lo discutido en su grupo original. 7. Los estudiantes que se desplazaron a otros grupos regresan y comparten las experiencias y opiniones recopiladas en el grupo visitado. 8. Al final, después de que todos los integrantes han compartido sus experiencias con otros grupos, se llega a un diálogo general en el que se resumen y registran las opiniones de manera global. 		

Matriz de la rutina	Libre elección del estudiante
Consejos	Es importante tener en cuenta el tiempo asignado para esta actividad, ya que en ocasiones puede ocurrir que se extienda demasiado o que los estudiantes se aparten del tema central.

1.5 Desventajas del ABP

El Aprendizaje Basado en Proyectos ha ganado reconocimiento como una metodología educativa efectiva que fomenta el compromiso de los estudiantes y la aplicación práctica del conocimiento. Sin embargo, como cualquier enfoque pedagógico, el ABP no está exento de desafíos y desventajas. Algunos críticos han señalado que el ABP puede requerir una inversión considerable de tiempo y recursos para planificar y ejecutar proyectos significativos y auténticos (Thomas, 2000). Además, el diseño y la supervisión adecuados de proyectos demandan una preparación minuciosa por parte de los educadores, lo que podría llevar a un mayor agotamiento si no se gestiona adecuadamente (Helle et al., 2006). Además, la evaluación justa y coherente de proyectos puede resultar complicada debido a la diversidad de resultados y enfoques que pueden surgir en un contexto de aprendizaje basado en proyectos (Larmer & Mergendoller, 2010). Estas desventajas subrayan la importancia de abordar y superar los desafíos inherentes al ABP para maximizar sus beneficios educativos.

CAPÍTULO II

PROPUESTA

2.1 Título de la Propuesta

Propuesta metodológica para el diseño de una guía de planificación pedagógica mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de matemáticas: Funciones trigonométricas y triángulos rectángulos, para potenciar el aprendizaje y el mejorar el rendimiento académico de estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.

2.2 Objetivos

Fundamentar nuevas estrategias metodológicas que faciliten la conexión de los contenidos académicos de matemáticas con los contextos de la vida diaria en el proceso de enseñanza.

Diseñar una guía de planificación pedagógica basada en la metodología del ABP en el área de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos, con el propósito de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Décimo año de Educación General Básica.

Identificar la efectividad del ABP para establecer recomendaciones y posibles mejoras en su uso.

2.3 Justificación de la Propuesta

La necesidad de transformar el enfoque tradicional de enseñanza hacia un enfoque más activo y significativo para los estudiantes se puede evidenciar en la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje como las que presenta el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). El ABP proporciona una metodología que fomenta el aprendizaje mediante la resolución de problemas reales y la aplicación práctica de los contenidos matemáticos (Cárdenas & Cárdenas, 2018). Al involucrar a los estudiantes en proyectos concretos, se promueve el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración (Caicedo, 2020). Además, el ABP ayuda a contextualizar los contenidos matemáticos, permitiendo a los estudiantes comprender su relevancia y aplicabilidad en situaciones de la vida real (Castaño & Montante 2015) . En consecuencia, la implementación del ABP en matemáticas se presenta como una opción pedagógica valiosa para promover un aprendizaje más significativo y duradero.

De igual forma, el ABP, de acuerdo con Martí (2010), se presenta como un enfoque educativo en el cual los estudiantes participan de manera activa, planifican, llevan a cabo y evalúan

proyectos que tienen relevancia en el mundo real, trascendiendo los límites del aula. Su objetivo es transformar un proceso de aprendizaje individual y pasivo en uno colaborativo y dinámico, en el cual se establezcan conexiones entre los conocimientos adquiridos a través de la experiencia y aquellos que están por adquirir.

Promover actividades que involucren al estudiante de manera directa en su proceso de aprendizaje generará el pensamiento crítico y reflexivo necesario para elevar el nivel de interés y motivación. Es por esta razón que Flores y Juárez (2017) presentan los hallazgos de un estudio de caso llevado a cabo en una escuela de nivel medio superior ubicada en Puebla (México). En este estudio, se implementó un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el curso de Geometría y Trigonometría, partiendo de una problemática que los estudiantes debían abordar. Las secuencias didácticas del proyecto arrojaron resultados notables en términos del aumento del interés, la motivación y la aplicabilidad de los conceptos de geometría y trigonometría entre los estudiantes.

Por tanto, las disciplinas más abstractas, como las matemáticas, requieren un enfoque detallado que debe seguir una secuencia de planificación rigurosa. Es por esta razón que el ABP ofrece una estructura secuencial por etapas que permite a los estudiantes visualizar su progreso en cada momento. Además, el uso de herramientas digitales para potenciar esta metodología y mejorar la visualización y análisis de los conceptos trigonométricos complementa el aprendizaje y lo hace más dinámico e interactivo (Rekalde y García, 2015). Todo esto se convierte en una razón más que suficiente para impulsar el desarrollo de esta propuesta y generar cambios significativos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, centrándose especialmente en la comprensión de los contenidos educativos y su relación con la realidad.

2.4 Evaluación del Entorno Contextual para la Factibilidad de la Propuesta

Es fundamental tener en cuenta que la Unidad Educativa Particular de la ciudad Cuenca ha llevado a cabo el Proyecto InnovAcción XXI desde el año 2019, el cual firmó un convenio con el Ministerio de Educación del Ecuador. El objetivo principal de este proyecto es promover la implementación de metodologías de proyectos interdisciplinarios.

En respuesta a las circunstancias mencionadas, tanto los docentes como el personal administrativo se han comprometido a una capacitación constante en el enfoque de trabajo por proyectos. Como resultado, se han llevado a cabo proyectos interdisciplinarios, lo cual ha permitido a los estudiantes adquirir habilidades y conocimientos relevantes en el desarrollo de proyectos.

Además, se han realizado adaptaciones significativas tanto en el currículo como en el entorno educativo en general. Este proceso se ha llevado a cabo a lo largo de los últimos dos períodos académicos, sentando así las bases para la implementación exitosa de este nuevo enfoque a partir del año lectivo 2022-2023.

Basándonos en la experiencia anteriormente mencionada, la implementación de esta propuesta se vuelve altamente factible y ventajosa. Los resultados obtenidos a través del proyecto InnovAcción XXI, así como las habilidades y conocimientos adquiridos por los estudiantes, respaldan la viabilidad de esta nueva iniciativa y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios en el futuro.

2.5 Orientaciones Previas

Antes de iniciar el proceso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), es fundamental considerar dos aspectos clave que serán de gran utilidad para asegurar un desarrollo eficiente del proyecto:

2.5.1 Preparar el Terreno del Aula

En primer lugar, siguiendo las pautas establecidas por Lasala et al. (2013), se recomienda preparar el terreno del aula mediante la conformación de acuerdos y normas, las cuales serán redactadas por los propios estudiantes. Para esta propuesta, se ha seguido una guía basada en los lineamientos presentados por Lasala et al. (2013), donde se resume y adapta ciertos pasos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del proceso (ver Anexo A). Esta guía proporciona una estructura sólida y práctica para establecer un ambiente de aprendizaje favorable y promover la participación activa de los estudiantes en el establecimiento de las reglas y normativas del aula.

Una recomendación importante al momento de publicar las normas y acuerdos establecidos por los estudiantes es solicitarles que impriman y exhiban todas las normas en el salón de clase. Además, la presencia física de las normas actúa como un recordatorio constante, lo que facilita su aplicación inmediata en situaciones donde se requiera reforzar el cumplimiento de las mismas. Un ejemplo concreto de aquello se evidenció en el trabajo realizado por el grupo 1 de estudiantes. Siguiendo la guía de acuerdos y normas del anexo A, el grupo decidió elaborar una pancarta en formato A3. Esta pancarta, diseñada por uno de los estudiantes, fue exhibida en el salón de clase como un recordatorio visual de las normas y acuerdos establecidos (ver Anexo B).

2.5.2 Aprendizaje Cooperativo

En segundo lugar, siguiendo las recomendaciones de Anna La Prova (2017), se sugiere implementar el Aprendizaje Colaborativo (AC) considerando cuidadosamente los elementos, objetivos, principios y acciones pertinentes que lo conforman. La selección adecuada de grupos y roles para cada miembro desempeña un papel fundamental en el funcionamiento efectivo del ABP. Por lo tanto, se recomienda establecer conversaciones con tutores, psicólogos o profesores que hayan tenido experiencia previa trabajando con los estudiantes. Estos profesionales pueden brindar valiosos conocimientos y orientación para tomar decisiones informadas al momento de formar grupos y asignar roles, asegurando así un entorno colaborativo y de aprendizaje óptimo para los estudiantes.

Para la formación de grupos, se recomienda que cada uno de ellos esté compuesto por un mínimo de 3 y un máximo de 4 estudiantes. Los criterios para seleccionar a los integrantes de los grupos, de acuerdo con la investigación de Anna La Prova (2017), se fundamentan en el rendimiento académico y su disposición colaborativa. Los grupos deberán organizarse en parejas de hombros y parejas de frente.

Además, es fundamental que cada miembro del grupo cuente con un rol asignado y sea consciente de las responsabilidades asociadas a dicho rol. En caso de presentarse alguna dificultad en la conformación de los grupos, se deberá evaluar la situación y, de ser necesario, reorganizarlos. Es importante destacar que para evitar posibles conflictos en el futuro, es imprescindible que todos los integrantes del grupo estén de acuerdo con su conformación. En ese sentido, se recomienda mantener diálogos privados con aquellos estudiantes que puedan sentir cierta incomodidad y explicar claramente los objetivos que se pretenden alcanzar con el trabajo en equipo.

Es recomendable exhibir en el aula de clase las responsabilidades asociadas a cada rol, con el fin de garantizar que tanto los estudiantes como los docentes tengan siempre presente las tareas asociadas a cada posición. Para el desarrollo del trabajo colaborativo, se utilizaron ciertos recursos provenientes de la página web *Colectivo Cinética*. Entre estos recursos, se incluyeron los carteles de los roles cooperativos, los cuales fueron compartidos a través de una plataforma de almacenamiento en la nube (drive institucional) y posteriormente exhibidos en el aula de clase (ver Anexo C).

2.6 Procesos de Planificación del ABP

2.6.1 Datos Informativos

Para llevar a cabo una adecuada planificación en el desarrollo del ABP, es fundamental tener en cuenta los siguientes datos informativos:

Tema de Estudio. Al seleccionar un tema de estudio para el ABP, es fundamental elegir un tema que sea pertinente y abarcador. Es esencial que el tema seleccionado esté directamente relacionado con los objetivos y contenidos relevantes correspondientes al nivel educativo en cuestión. Además, es crucial que el tema tenga una conexión significativa con la vida real y los desafíos del mundo actual.

En este contexto, se han desarrollado temáticas que hacen referencia a las destrezas con criterio de desempeño, del Décimo año de Educación General Básica (10mo EGB), establecidas en el currículo educativo del Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC). Estas temáticas han sido seleccionadas cuidadosamente para asegurar que los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar las competencias y expectativas de logro requeridas por el currículo.

Tiempo Recomendado. La duración del proceso del ABP puede variar en función de varios factores, como la complejidad del proyecto, el nivel educativo y la disponibilidad de tiempo. Sin embargo, en este contexto y especialmente en el área de matemáticas de 10mo EGB, siguiendo los lineamientos del MINEDUC, que establece una carga horaria de seis sesiones de 45 minutos cada una por semana, se sugiere que el ABP abarque un período adecuado de 7 a 9 semanas para permitir el desarrollo efectivo de todos los momentos clave descritos en esta propuesta de proyecto y abarcar todas las temáticas indispensables propuestas por el MINEDUC. Consecuentemente en la estructuración del cronograma, se asigna un tiempo específico para cada momento del ABP.

El Grado de Estudio. Se refiere al nivel educativo en el que se encuentran los estudiantes y está directamente relacionado con el tema de estudio seleccionado. Al considerar el grado de estudio de los estudiantes, se tiene en cuenta su nivel de madurez, conocimientos previos y habilidades desarrolladas hasta el momento. Esto permite adaptar el enfoque del proyecto y los contenidos curriculares de acuerdo con las características propias del alumnado. En este contexto el grado de estudio corresponde a estudiantes de 10mo año de EGB.

Expectativas de Logro. Se refieren a las metas y resultados deseados que se espera que los estudiantes alcancen al finalizar el proyecto. Las expectativas de logro pueden incluir diferentes aspectos, como conocimientos adquiridos, habilidades desarrolladas y productos

o resultados finales alcanzados. Estas expectativas se basan en los objetivos educativos establecidos por el currículo y están directamente relacionadas con los contenidos y las destrezas de desempeño priorizadas según el MINEDUC. Es importante que las expectativas de logro sean claras, específicas y medibles, de manera que permitan evaluar la efectividad en el progreso y el nivel de éxito alcanzado por los estudiantes durante el proyecto. En base a ello, en esta propuesta se abarcó 3 expectativas de logro que los estudiantes deben alcanzar al finalizar el mismo (ver Anexo D).

Competencias. Se mencionan todas aquellas habilidades, conocimientos, actitudes y valores que los estudiantes adquieren y desarrollan a lo largo del ABP. Estas competencias van más allá de los conocimientos teóricos y se centran en la capacidad de los estudiantes para aplicar lo que han aprendido en situaciones reales y resolver problemas de manera efectiva. Las competencias pueden abarcar diferentes áreas, como habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación efectiva, colaboración, creatividad, adaptabilidad, liderazgo, ética y ciudadanía responsable, entre otras (Buck Institute for Education, 2018). Para el desarrollo de este proyecto, se han trabajado cuatro competencias, relacionadas tanto con el currículum educativo y las expectativas de logro (ver Anexo D).

Medios y Materiales. En el marco del ABP, es crucial contar con los medios y materiales adecuados para asegurar un desarrollo efectivo del proyecto. A continuación, se presentan algunos medios indispensables que se deben considerar:

Recursos bibliográficos. Es esencial contar con una variedad de recursos bibliográficos, entre ellos se destacan las siguientes:

- **Las secuencias didácticas**, rutinas y técnicas cooperativas son herramientas utilizadas para realizar trabajos, ya sea de forma individual o en grupos. Estas herramientas ofrecen una estructura clara y organizada que facilita la participación activa de los estudiantes, promoviendo la colaboración, la comunicación y el intercambio de ideas.
- **Las fichas de trabajo** son compendios de actividades que incluyen la bibliografía correspondiente y están relacionadas con el tema del proyecto. Estos recursos permiten a los estudiantes investigar, profundizar y fundamentar sus conocimientos, fortaleciendo así su comprensión y análisis del tema en estudio.
- **Los materiales de oficina** desempeñan un papel fundamental en el día a día de los estudiantes, ya que les permiten llevar a cabo diversas tareas académicas de manera efectiva. Estos materiales son herramientas indispensables que facilitan la toma de notas, la realización de trabajos y la organización de información relevante.

Entre los materiales de oficina imprescindibles para este proyecto se encuentran: Bolígrafos y lápices, cuadernos y libretas, papel y hojas sueltas, carpetas y archivadores, grapadora y clips, regla y calculadora.

- **El acceso a tecnología y herramientas digitales** es crucial para los estudiantes, quienes deben disponer de dispositivos como computadoras, dispositivos móviles o tablets, y tener acceso a internet, así como poseer habilidades para manejar ciertas aplicaciones. Estos recursos desempeñan un papel fundamental al facilitar la búsqueda de información, favorecer la comunicación y potenciar la colaboración entre los miembros del equipo.

Por consiguiente, es imperativo que todos los estudiantes cuenten, al menos, con algún recurso tecnológico para garantizar una experiencia educativa enriquecedora y adaptada a las demandas de la sociedad digital actual.

- **El material didáctico y manipulativo** desempeña un papel fundamental en el desarrollo de proyectos, ya que permite a los estudiantes tener una comprensión práctica y tangible de los conceptos estudiados. Este material se desarrolla en todos los momentos del proyecto, pero se hace más énfasis en el momento del prototipado del proyecto.

En este apartado, se pretende crear ya un listado de los materiales necesarios tanto para llevar a cabo ciertos trabajos como para la presentación del producto final. La inclusión de esta lista tiene como objetivo principal proporcionar una base presupuestaria clara para los estudiantes, permitiéndoles tener una visión clara de los recursos necesarios y sus posibles costos. Así, los estudiantes pueden realizar una planificación adecuada y anticiparse a posibles dificultades que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto. Esto les brinda la oportunidad de buscar soluciones oportunas, ya sea ajustando el presupuesto asignado, buscando alternativas más accesibles o solicitando apoyo adicional cuando sea necesario.

- **Herramientas de comunicación y colaboración** como el correo electrónico institucional o personal. Esta herramienta facilita la interacción y el intercambio ya sea de recursos o de ideas entre los miembros del equipo, promoviendo la colaboración y el trabajo en equipo. Otro medio no formal es usar grupos de WhatsApp para el intercambio de información, ya sea documentos en Word, PDF, enlaces, etc.

Todos los datos informativos previamente mencionados se han integrado en esta propuesta siguiendo una estructura secuenciada y organizada (ver Anexo D).

2.7 Diseño del ABP

El presente diseño de la planificación de la propuesta se encuentra en línea con los principios establecidos por el Marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión, desarrollado por el Proyecto Zero de la Universidad de Harvard bajo la dirección de su fundador, David Perkins. El diseño se estructura en torno a cuatro componentes fundamentales del Marco conceptual: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua. Su propósito es llegar a una comprensión profunda que permita la autoevaluación del estudiante al preguntarse el por qué se estudia cierta temática. Por ello, en cada momento del ABP se dan respuestas a estas interrogantes, fomentando así la reflexión y la comprensión por parte de los estudiantes.

Cada elemento de la propuesta se desarrolla siguiendo una guía de planificación estructurada, adaptada a los intereses específicos de cada materia y nivel educativo. Además, esta guía de planificación sigue los lineamientos establecidos en el libro “La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente” de Blythe (2002) y se adapta al modelo pedagógico que sigue la Unidad Educativa Particular de Cuenca.

2.7.1 Origen del ABP: El Tópico Generativo

Con el fin de dar inicio a la planificación del proyecto, resulta imprescindible contar con una comprensión precisa de su etapa inicial. Según Wiske (1999), establecer criterios de identificación y evaluación es de gran ayuda para los docentes, ya que les permite generar tópicos generativos significativos. En este contexto, resulta fundamental plantearse preguntas o hilos conductores que permitan verificar si se está promoviendo la comprensión de los estudiantes, pues este aspecto constituye el núcleo central de esta etapa.

En consecuencia, y según Blythe (2002), los tópicos generativos deben caracterizarse por ser accesibles, establecer múltiples conexiones con las experiencias previas de los estudiantes y, lo más importante, resultar interesantes tanto para los alumnos como para los profesores. Por tal motivo, a continuación, se involucra el análisis de una ocasión, para elegir el tópico generativo más pertinente, llamativo e interesante.

Formulación de la Ocasión

La habilidad fundamental de los docentes en el inicio de los proyectos de comprensión radica en su capacidad para reconocer la ocasión que se les presenta y las posibilidades educativas que estas conllevan. Este enfoque implica explorar fuentes de interés que estén estrechamente vinculadas con el tema de estudio en cuestión y sean relevantes para el entorno cotidiano de los estudiantes, con el propósito de generar un genuino interés. Es

importante recordar que la premisa fundamental en este proceso consiste en formular preguntas que nos orienten hacia los objetivos deseados, con el fin de lograr una comprensión profunda.

Con el fin de lograr dicho objetivo, se inició el proceso planteando una serie de interrogantes que permitieron identificar de manera más precisa las fuentes de interés relevantes para la creación de una ocasión. Estas interrogantes se basaron en dos componentes principales: la relación que la ocasión tendría con los contenidos y la evaluación de su factibilidad.

En primer lugar, se analizan los contenidos asegurando su pertinencia y la conexión con los objetivos de aprendizaje planteados al finalizar el proyecto. Para ello se pudo destacar tres temáticas principales sobre el triángulo rectángulo, que se ajustan a los criterios de estudio establecidos por el currículum educativo en 10mo EGB:

- Triángulos Rectángulos
- Funciones trigonométricas
- Aplicación de la trigonometría

En segundo lugar, se llevó a cabo una evaluación para determinar cómo la ocasión contribuiría a facilitar la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. Se dio prioridad a que la ocasión estuviera estrechamente vinculada al contexto de los estudiantes y guardará una relación intrínseca con el campo de las matemáticas, especialmente en relación a los triángulos rectángulos y las relaciones trigonométricas.

Para responder a esta interrogante, se realizó un análisis detallado que evidenciará cómo los estudiantes adquirirán un sólido entendimiento del triángulo rectángulo. Para ello se propuso un análisis de días festivos y debido a su coincidencia en el tiempo de la aplicación del proyecto se eligió el Día de la Tierra, que tiene lugar el 22 de abril, como una fuente central para la ocasión. A través de esta ocasión, se promovió la concientización sobre la igualdad de derechos para que todos puedan apreciar las maravillas que nuestro planeta Tierra nos ofrece y el cuidado medio ambiental.

En consecuencia, se ha considerado pertinente utilizar nociones de ángulos de elevación o depresión, conceptos matemáticos fundamentales, junto con el Día de la Tierra, para diseñar rampas accesibles destinadas a personas con capacidades diferentes. El objetivo de esta iniciativa es crear estructuras inclusivas que permitan a todas las personas, independientemente de su condición, desplazarse con facilidad sobre cualquier superficie natural.

El objetivo principal de la ocasión elegida fue que los estudiantes adquirieran un conocimiento profundo sobre la naturaleza y su importancia para nuestra existencia. Asimismo, se enfatizó en la importancia de que todas las personas, independientemente de sus capacidades, tengan la oportunidad de apreciar las maravillas que nuestro planeta Tierra nos brinda. Al lograr esto, se promovió el derecho igualitario y la conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, al generar espacios que faciliten la movilidad de todos en áreas naturales (ver Anexo E).

Formulación del Tópico generativo

En base a la ocasión planteada, se tiene ya un inicio para generar la ideación de tópico generativo. Blythe (2002), en su libro titulado “La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente” propone ciertas estrategias y pasos a seguir para la formulación del tópico generativo y en el cual se basa esta planificación.

Para formular el tópico generativo, se siguió la sugerencia de Blythe (2002), que consiste en iniciar con una sesión de lluvia de ideas en colaboración con expertos, seguida de preguntas generadoras para definir el tema central. En este sentido, se llevó a cabo un proceso de lluvia de ideas con la participación de expertos en tres áreas, las matemáticas, turismo y ciencias naturales, cuyas aportaciones contribuyeron a ampliar el alcance de la ocasión propuesta en relación con el Día de la Tierra.

La valiosa contribución de los expertos en el área del turismo permitió enriquecer las ideas planteadas sobre al incorporar las áreas protegidas del Ecuador, en conmemoración al Día de la Tierra, mientras que las perspectivas ofrecidas por tres docentes de niveles superiores en el ámbito de las matemáticas y ciencias naturales ayudaron a refinar las propuestas sobre la inclusión y medio ambiente. A continuación, se enumeran las ideas surgidas durante la lluvia de ideas propuesta por los expertos:

- Infraestructura amigable con la Tierra
- Igualdad para todos: Maravillas del Planeta Tierra
- El planeta Tierra inclusivo
- Inclusión en las áreas protegidas del Ecuador
- Senderos accesibles
- Miradores accesibles
- Movilidad Inclusiva en áreas protegidas del Ecuador
- Movilidad Inclusiva

Una vez completada la etapa de lluvia de ideas, se procedió a la segmentación a través de preguntas generadoras. La primera pregunta se enfocó en determinar el tópico más generativo. De entre todas las posibles temáticas surgidas en la lluvia de ideas, se realizó un análisis basado en cómo la movilidad inclusiva fomenta la igualdad de oportunidades, permitiendo que todas las personas, incluidas aquellas con capacidades diferentes, tengan acceso y puedan explorar las áreas protegidas del Ecuador. La movilidad inclusiva no solo elimina barreras físicas, sino que también promueve un enfoque inclusivo que valora la diversidad y garantiza que todos puedan experimentar la belleza y los beneficios de las áreas protegidas en nuestro país.

La segunda pregunta planteó cuál sería el tópico más interesante tanto para los estudiantes como para los docentes. Se llegó a la conclusión de que, según el análisis anterior, el tópico de "Movilidad inclusiva" engloba todos los aspectos relevantes de la ocasión.

Por último, se evaluó si el tópico permitía abarcar todos los contenidos del proyecto. Tras analizar tanto la lluvia de ideas como las respuestas obtenidas a partir de las preguntas generadoras, se logró seleccionar con claridad el tópico más generativo, interesante para estudiantes y docentes, y que abarcaría todos los contenidos en una sola respuesta. El tópico seleccionado es "Movilidad Inclusiva" (ver Anexo E).

2.7.2 Metas de Comprensión

En el contexto actual, la definición de los desempeños de comprensión para esta propuesta se fundamenta en todos los criterios establecidos por Blythe y Perkins, los cuales han sido previamente elaborados conceptualmente. A continuación, se abarcan los contenidos específicos de planificación establecidos en esta propuesta:

Metas de Comprensión Abarcadoras o Hilos Conductores

Dentro de este marco, las interrogantes fundamentales que los estudiantes deben abordar al concluir el proyecto, siguen los criterios delineados por Blythe. En primer lugar, deben ser desafiantes y provocadoras, motivando la reflexión y el juicio por parte de los estudiantes. En segundo lugar, deben funcionar como preguntas guía que cumplan con los objetivos del proyecto. En esta propuesta, se trabajó con la ocasión como elemento motivador y los contenidos matemáticos como base para cumplir los objetivos del proyecto. Para la elaboración de las dos preguntas centrales que actúan como hilos conductores, se llevó a cabo el siguiente análisis:

En primer lugar, se tomó en cuenta la fuente primordial de la ocasión, seguida de las fuentes secundarias propuestas con anterioridad. En segundo lugar, se estableció una conexión entre

las matemáticas y las jornadas de sensibilización, destacando su influencia en la promoción de la igualdad de derechos para todas las personas.

Se evidencia cómo este análisis se relaciona directamente con la ocasión principal “Commemoración del Día de la Tierra”, y con el tópico generativo de “Movilidad inclusiva”.

En vista de lo expuesto, se han formulado dos interrogantes, cuyas formulaciones se describen a continuación:

- Para abordar la primera interrogante, se propuso como premisa fundamental que las matemáticas deben tener un alcance inclusivo, permitiendo que todas las personas, incluyendo aquellas con capacidades diferentes, tengan la posibilidad de explorar y disfrutar plenamente de las áreas protegidas en Ecuador. Esto, a su vez, implica fomentar la concienciación sobre la importancia de conservar dichas áreas en honor a la conmemoración del Día de la Tierra.
- Para la segunda interrogante, se destacó la importancia de la trigonometría y los triángulos rectángulos como herramientas básicas necesarias para el diseño y adaptación de infraestructuras accesibles. Esto permite planificar rutas inclusivas y desarrollar soluciones que fomenten la movilidad en estos espacios naturales. En consecuencia, se comprende que las matemáticas desempeñan un papel crucial en la creación de entornos accesibles.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, se formularon los siguientes hilos conductores como preguntas de amplio alcance para esta propuesta:

- *¿De qué manera pueden las matemáticas contribuir a construir una sociedad más igualitaria al facilitar la movilidad de personas con capacidades diferentes en diversas superficies naturales?*
- *¿Cómo se aplican las diferentes variables trigonométricas en la creación de estructuras inclusivas para la movilidad?*

Metas de Comprensión de la Unidad

Para esta propuesta la formulación de las metas de comprensión de cada dimensión y siguiendo las recomendaciones de Blythe (2002), se inició con el enunciado: “Los estudiantes comprenderán...” y se utilizó una lluvia de ideas que respondiera a la pregunta generadora: ¿Qué comprensiones queremos que los estudiantes desarrollen en cuanto a contenido, método, propósito y formas de comunicación como resultados del trabajo en este proyecto?

En vista de lo expuesto, se procedió con el desarrollo de cada dimensión, el cual se describe a continuación:

Meta de Comprensión: Conocimiento

Al hacer referencia a los contenidos a abordar, para esta propuesta se ha tomado en consideración los ángulos y sus instrumentos, el triángulo rectángulo, las razones trigonométricas y las aplicaciones de la trigonometría.

Con base en la pregunta generadora previamente descrita, se procede a describir el alcance de esta dimensión:

- *Los estudiantes comprenderán cómo las distintas variables matemáticas de la trigonometría del triángulo rectángulo, la concepción de ángulos, las razones trigonométricas, así como sus aplicaciones prácticas en topografía, nos permiten utilizar instrumentos de precisión como el teodolito y desarrollar estructuras inclusivas para promover una movilidad inclusiva.*

Es importante destacar que en este análisis se estableció una relación significativa entre todos los contenidos de estudio que se plantean abordar al finalizar el proyecto, y se enfatiza en la comprensión como objetivo fundamental.

Meta de Comprensión: Método

Para esta dimensión, se emplearon varias estrategias de investigación confiables descritas a continuación para validar los contenidos descritos anteriormente:

- *Los estudiantes comprenderán, por medio de la investigación, análisis, observación, experimentación y el método científico, como las distintas áreas que conforman un entorno geográfico pueden modificarse de tal manera que ayuden a una movilidad inclusiva.*

Meta de Comprensión: Propósito

Con el fin de alcanzar la meta del propósito, se procedió a evaluar los objetivos del proyecto con el objetivo de que los estudiantes comprendan la importancia y el valor del contenido que están adquiriendo. En base a este propósito se analizó lo siguiente:

- *Los estudiantes comprenderán que por medio de concepciones matemáticas pueden diseñar estructuras inclusivas asegurando el acceso de todas las personas y fomentando así el desarrollo de una sociedad más igualitaria.*

Meta de Comprensión: Formas de Comunicación

Dado que esta dimensión tiene como objetivo evaluar cómo los estudiantes presentan su conocimiento a través de diferentes herramientas, se consideraron opciones como el uso de tecnologías, presentaciones orales, exposiciones y materiales concretos. Con esta finalidad, se desarrolló lo siguiente:

- *Los estudiantes comprenderán que el uso de medios audiovisuales permite demostrar el proceso y construcción de herramientas de medición de ángulos como el teodolito. De la misma manera, demostrarán mediante una exposición y/o simulación el desarrollo de planes de mejora, como la creación de senderos o rampas, en la Institución Educativa, que simulen las áreas protegidas del Ecuador, para personas con capacidades diferentes, solventando así la necesidad de movilidad inclusiva.*

2.7.3 Desempeños de Comprensión

Este proceso ha sido iniciado siguiendo las directrices propuestas por Blythe (2002), quien recomienda comenzar con una sesión de “lluvia de ideas” para generar diversas propuestas de desempeños que apoyen de manera efectiva el logro de las metas de comprensión.

Con base en estos aspectos, se procede al desarrollo secuencial de los desempeños de comprensión que Blythe ha estructurado, desde los desempeños preliminares, siguiendo con los de investigación guiada y terminando con los desempeños finales de síntesis. Además, cada desempeño se compone de dos o más momentos que permiten distinguir claramente cada etapa del proceso de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Para la elaboración integral de la planificación del proyecto, se ha implementado un organizador gráfico recomendado por Blythe en su libro “La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente” (pág. 139). Este organizador gráfico consta de todas las partes que conforman el proyecto:

- Hilos conductores
- Tópico generativo
- Metas de comprensión
- Secuencia de desempeños de comprensión

Blythe ha diseñado una tabla, dividida en cinco columnas, para organizar la secuencia de desempeños de comprensión, la cual consta de las siguientes secciones:

- Columna 1: Tipos de desempeños.
- Columna 2: Metas de comprensión a abordar.

- Columna 3: Desempeños de comprensión a desarrollar.
- Columna 4: Evaluación diagnóstica continua.
- Columna 5: Inteligencias Múltiples (adaptación)

Cada columna se estructura de manera progresiva, partiendo desde un inicio de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha hasta llegar a un final.

Columna 1: Tipos de Desempeño

En la figura 1, se enumeran en primer lugar la columna uno, los tipos de desempeños, comenzando por los preliminares, seguidos de los de investigación guiada y finalizando con el producto final de síntesis.

Columna 2: Metas de Comprensión

En esta columna se seleccionan las metas que mejor se ajusten al desempeño que se describe, es decir, aquellas que se relacionen directamente con las actividades propuestas.

Columna 3: Desempeños de Comprensión

Esta columna se enfoca en describir detalladamente las actividades, teniendo en cuenta los objetivos específicos de cada tipo de desempeño y los momentos en que se desarrollan durante el proceso educativo.

Columna 4: Evaluación Diagnóstica Continua

En esta columna el docente observa los desempeños de comprensión de los estudiantes para recopilar evidencia de que comprenden las metas de comprensión establecidas.

Columna 5: Inteligencias Múltiples

En última instancia, hemos llevado a cabo una adaptación en la tabla al incorporar una columna adicional, especialmente dedicada a abordar las inteligencias múltiples. El propósito fundamental de esta adición consiste en resaltar de manera explícita las diferentes inteligencias que se ponen en juego en cada etapa de los desempeños, empleando para ello la formulación de preguntas generadoras.

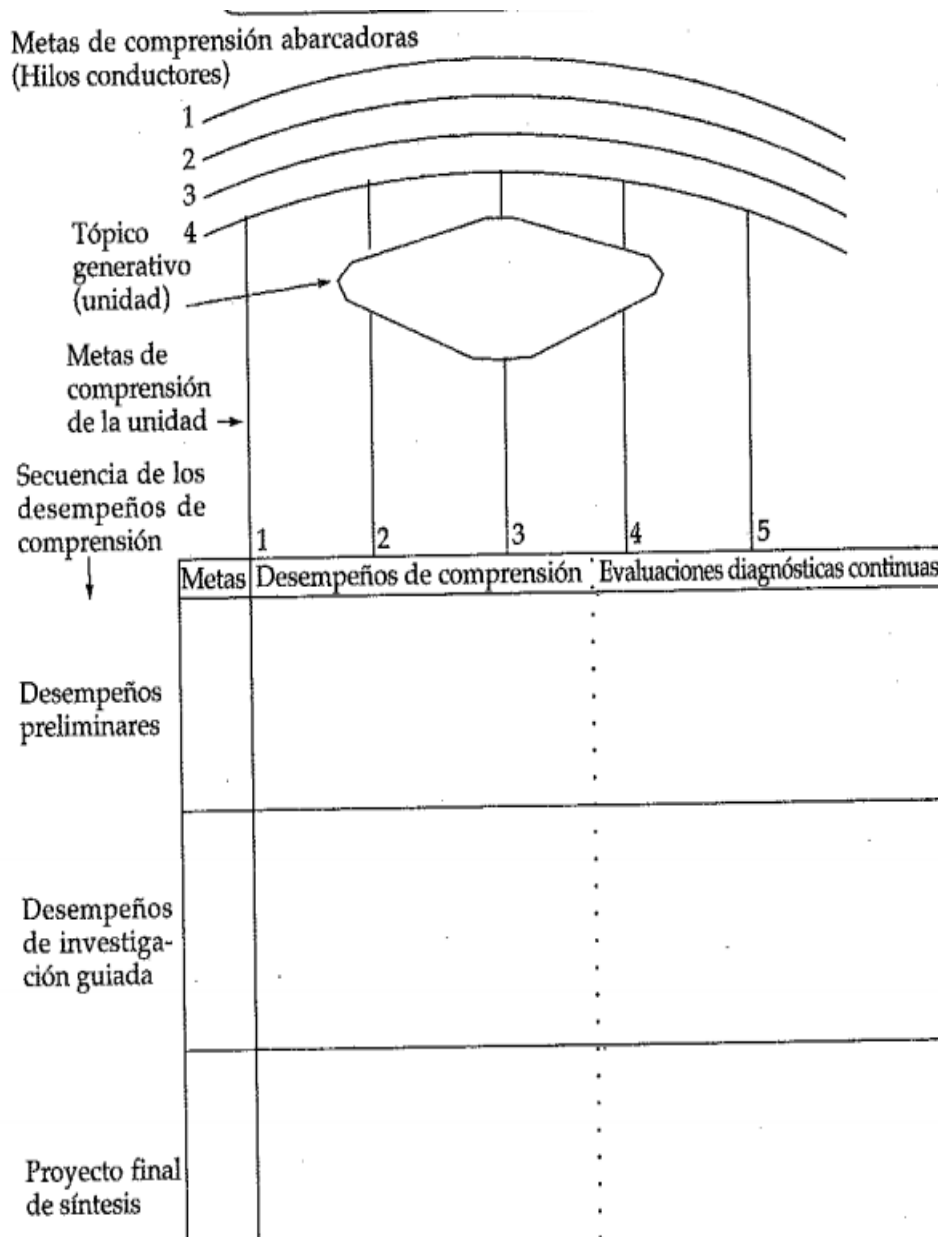
Estas preguntas generadoras nos permitirán identificar y seleccionar de manera más eficiente las inteligencias a desarrollar según la actividad propuesta en cada momento específico. De este modo, logramos una integración más efectiva de las inteligencias múltiples en el diseño y desarrollo de las actividades, lo que contribuirá a enriquecer el proceso educativo y a fomentar un aprendizaje más holístico y diversificado en los estudiantes. La consideración de

las inteligencias en esta tabla proporciona una valiosa herramienta para el diseño y la evaluación de la enseñanza, en función de las necesidades y capacidades individuales de los estudiantes (ver anexo F).

Todo lo descrito anteriormente se encuentra visualmente representado en la Figura 1 que se presenta a continuación.

Figura 1

Organizador gráfico para la unidad de enseñanza para la comprensión



Nota. La figura muestra la secuencia de planificación de proyectos de comprensión realizada por Tina Blythe. Fuente: (Blythe, 2002)

En el marco de esta propuesta, a continuación, se explora cada tipo de desempeño para su comprensión y desarrollo:

Desempeños Preliminares

Debido a que los desempeños preliminares inician el proyecto y deben ser llamativos, en este contexto, los desempeños preliminares se abordan a través de dos momentos distintos. El primero es el “Momento de Inmersión” y el segundo es el de la “Presentación del Reto”,

Antes de adentrarnos en el desarrollo de cada momento, se inicia abordando la(s) meta(s) de comprensión que comprenden esta sección. En este sentido, se enfoca en el objetivo central de este desempeño, que consiste en relacionar las experiencias previas de los estudiantes con el tópico generativo.

Por consiguiente, la meta de comprensión que mejor se adapta a este desempeño es:

- Meta de Comprensión 3: Propósito (MC 3)

Con el objetivo de despertar la curiosidad en los estudiantes y dar a conocer los lineamientos que se pretenden alcanzar al llevar a cabo este proyecto.

A continuación, se presenta el desarrollo detallado de cada uno de estos momentos, siguiendo la secuencia de planificación expuesta en la Figura 1 y los lineamientos de los momentos de la Tabla 2:

Momento 1: Inmersión

Para el primer momento de inmersión se plantea trabajar con una pregunta generadora, como, por ejemplo: “¿Qué saben los estudiantes sobre el tópico generativo?” u otra pregunta que persiga el mismo propósito, con el objetivo de sumergir a los estudiantes en el proyecto.

Para abordar la pregunta generadora, se inicia presentando el proyecto a los estudiantes, enfatizando en los hilos conductores, el tópico generativo y las metas de comprensión, de forma explícita por parte de los docentes. Posteriormente, se da inicio al primer momento del proceso, denominado “Momento de Inmersión”. En esta etapa, se sugiere emplear técnicas o secuencias de pensamiento, tales como “Brainstorming”, o “que veo, que pienso, que me pregunto”, entre otras posibles alternativas.

En el desarrollo de esta propuesta, se utilizó una ficha de trabajo titulada “Movilidad Inclusiva”, seguida de la aplicación de la técnica de pensamiento “que veo, que pienso, que me pregunto”. En esta ficha, se pidió a los estudiantes que examinaran los lugares de la institución educativa y que seleccionen una zona de difícil acceso para personas con

capacidades diferentes, asignándole el nombre de un área protegida del Ecuador a esta zona elegida, al mismo tiempo que debían elaborar un bosquejo de dicha zona. Asimismo, se les instó a considerar cómo podrían contribuir a la conservación de áreas verdes si la zona elegida las poseía, o, en caso contrario, cómo crear una zona verde si no existía. Para complementar todo lo realizado, los estudiantes debían aplicar la técnica de pensamiento “que veo, que pienso, que me pregunto”.

Finalmente, se fomenta un conversatorio mediante la técnica “Brainstorming”, con el propósito de realizar una evaluación informal del aprendizaje obtenido por los estudiantes.

Consecuentemente, en la columna de evaluación diagnóstica continua, como se desarrollaron tres tipos de actividades, se planteó tres formas de evaluación:

- Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio para la presentación del proyecto.
- Formal de docente a estudiante mediante lista de cotejo para evaluar la ficha de trabajo: Movilidad inclusiva.
- Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes para la técnica veo, pienso y me pregunto y mediante un conversatorio en relación al brainstorming.

Para abordar las inteligencias múltiples en este desempeño, se han seleccionado de manera específica aquellas que cumplen con los criterios establecidos en el anexo F. La elección de estas inteligencias múltiples se basa en las actividades previamente descritas, en las cuales los estudiantes llevarán a cabo exposiciones orales (Inteligencia Lingüístico-Verbal), crearán dibujos representativos de su zona (Inteligencia Visual-Espacial), reflexionarán sobre temas relacionados con el medio ambiente y la ayuda social (Inteligencia Intrapersonal), trabajarán en equipo (Inteligencia Interpersonal) y fomentarán el cuidado de la naturaleza (Inteligencia Naturalista).

A continuación, enumeramos las siguientes inteligencias múltiples que se utilizarán en el desarrollo de este desempeño:

- Lingüístico - Verbal.
- Visual-Espacial
- Intrapersonal
- Interpersonal
- Naturalista

Momento 2: Presentación del Reto

Para la presentación del reto a los estudiantes, se planteó una problemática que surgió en el desarrollo de la ocasión, relacionada con el tópico generativo, los hilos conductores y las metas de comprensión. Con este enfoque, se formuló el siguiente reto:

- *En la Unidad Educativa Particular de Cuenca se han identificado diversos sectores que presentan dificultades de acceso para personas con capacidades diferentes. Por esta razón, se propone a los estudiantes desarrollar un plan de mejora para ciertos sectores o rutas que faciliten la movilidad de personas con capacidades diferentes en todos los entornos que brinda la institución educativa. Además, se les pide que, en primer lugar, relacionen esos sectores con áreas protegidas del Ecuador y, en segundo lugar, que contribuyan a la conservación de áreas en esos sectores si existen, o que las implementen en caso de no estar presentes.*

A continuación, se creó una lista de sectores que requieren intervención para lograr una movilidad inclusiva. Es importante mencionar que para la elección de estos sectores se consideraron zonas de alto impacto debido a las actividades que se pueden desarrollar en ellas:

- Sector 1: Estadio - Graderíos
- Sector 2: Canchas de Vóley o Básquet
- Sector 3: Coliseo
- Sector 4: Escuela

Consecuentemente, se desarrolla la columna de evaluación diagnóstica continua. Cómo no se desarrolló ninguna actividad, simplemente se evaluó la presentación del reto, por consiguiente, se formuló:

- Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio de presentación del reto.

La elección de estas inteligencias múltiples se fundamenta en la presentación del reto, donde los estudiantes, a través de un conversatorio, expresarán sus opiniones y puntos de vista. Esta actividad específica está alineada con el desarrollo de la Inteligencia Lingüístico-Verbal.

En resumen, los desempeños preliminares siguen una secuencia estructurada, con dos momentos específicos para fomentar la inmersión y presentar el reto a los estudiantes. También muestra una planificación de evaluación continua y la integración intencionada de inteligencias múltiples para el desarrollo de las actividades. Esta combinación favorece un

enfoque educativo integral que involucra diferentes habilidades cognitivas y emocionales de los estudiantes y lo más importante que se relacionan directo con el tópico generativo, hilos de comprensión y las metas.

Desempeños de investigación guiada

Siendo un desempeño que tiene como propósito fomentar la investigación de los estudiantes a través de la utilización de diversas herramientas o técnicas para llevar a cabo sus actividades con el único propósito de abordar y resolver el desafío presentado. En este contexto, se examina este desempeño tiene relación con las siguientes metas de comprensión:

- Meta de Comprensión 1: Contenido (MC1)
- Meta de Comprensión 2: Método (MC 2)
- Meta de Comprensión 3: Propósito (MC 3)

En este sentido, los desempeños de investigación guiada comprenden el desarrollo de tres momentos distintos desarrollados a continuación:

Momento 3: Análisis del Reto - Matriz

Los estudiantes analizan el reto y dan respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Qué sabemos sobre el reto? y ¿Qué queremos/necesitamos saber para resolverlo?

Para facilitar este proceso, se ha propuesto la utilización de la siguiente matriz como herramienta, que servirá como base para formular y organizar las preguntas y respuestas de los estudiantes:

Figura 2

Matriz del reto

¿Qué sabemos del reto?	¿Qué queremos/necesitamos saber del reto?

Nota. La figura representa la matriz a seguir para registrar las respuestas surgidas durante la presentación del reto. Fuente: (Unidad Educativa Particular de Cuenca, 2022).

Se recomienda analizar cuidadosamente las respuestas obtenidas de la matriz del reto para evitar repeticiones o errores en su redacción. Es fundamental que el equipo docente del

proyecto se asegure de establecer la conexión entre las preguntas planteadas por los estudiantes y lo que necesitan saber para resolver el reto, relacionándolas en todo momento con los hilos conductores, el tópico generativo y las metas de comprensión.

El proceso culmina con la elaboración de un cuestionario único de investigación para toda la clase, que luego será expuesto en el aula con el objetivo de revisarlo y encaminarse hacia las metas de comprensión establecidas.

Este enfoque garantizará que las preguntas formuladas por los estudiantes sean pertinentes y orientadas hacia el desarrollo de una comprensión más profunda y significativa del reto planteado. Al utilizar un cuestionario unificado para toda la clase, se promueve la colaboración y el intercambio de ideas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje y el logro de las metas educativas propuestas.

En base a esta propuesta se presentan algunas de las respuestas dadas en la matriz del reto:

¿Qué sabemos del reto?	¿Qué queremos/necesitamos saber del reto?
<ul style="list-style-type: none"> ● El cuidado del medio ambiente es fundamental para percibir la vida en el planeta tierra. ● Las áreas protegidas del Ecuador son muy diversas y tienen muchos animales ● las rampas accesibles son utilizadas por personas en sillas de ruedas o muletas ● Existen muchas fundaciones que brindan servicios para mejorar la movilidad de personas con capacidades diferentes. ● Para la creación de rampas se utilizan nociones de ángulos. ● No existen muchas alternativas para que personas con capacidades diferentes puedan movilizarse por la naturaleza. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué formas de preservar el medio ambiente existen? ● ¿Cómo podemos ayudar a personas con capacidades diferentes a conocer las áreas protegidas del Ecuador? ● ¿Cuál será el costo de construir rampas o senderos para personas con capacidades diferentes? ● ¿Es factible crear senderos para personas con capacidades diferentes sin afectar el ecosistema? ● ¿Existen normativas de ayuda social que velan por las personas con capacidades diferentes? ● ¿Cómo se construyen rampas accesibles? ● ¿Existen otras alternativas para personas con capacidades diferentes para conocer la naturaleza?

	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué instrumentos de medición necesitamos para la construcción de rampas accesibles?
--	--

Momento 4: Indagación

Para el momento se inicia con el análisis de las preguntas creadas en la matriz del reto con el fin de proporcionar respuestas y se crean actividades. Además, el equipo docente distribuye las responsabilidades a los coordinadores de cada grupo. Estos coordinadores deben repartir equitativamente las actividades entre los miembros del grupo, asignar roles y tiempos. Cada grupo de estudiantes tiene la libertad de utilizar cualquier herramienta tecnológica que facilite su trabajo, intercambiar ideas con otros grupos, realizar encuestas o utilizar internet, entre otras opciones.

Todas las actividades propuestas por el docente se estructuran en una secuencia semanal. Cada secuencia semanal tiene su propio tiempo de desarrollo, su tiempo para brindar andamiajes pertinentes a la actividad, tiempo para aclarar dudas y tiempos para la investigación de contenidos. Además, para cada fin de actividad los estudiantes realizan una exposición oral para compartir sus hallazgos, también se lleva a cabo una comprobación de aprendizajes para asegurar la comprensión de los contenidos y finalmente, una reflexión que permite evidenciar si se necesitan retroalimentaciones o andamiajes necesarios para poder avanzar con la siguiente secuencia semanal.

Además, el equipo docente cumple el rol de guía, recorriendo cada grupo para garantizar el correcto funcionamiento de este momento. Es relevante proponer rutinas de pensamiento para establecer normas y secuencias para el desarrollo de cada actividad.

Toda evidencia producida en este momento, como documentos gráficos, textuales o audiovisuales, se exponen en las paredes del aula para ser compartidas con toda la comunidad. Además, todo lo investigado forma parte del portafolio estudiantil, que consiste en la recopilación de los resultados de la investigación y sirve como referencia para futuras comprobaciones de aprendizaje y reflexiones finales.

El momento de indagación es el que requiere más tiempo en su desarrollo en comparación con los demás momentos. Para el momento de indagación de esta propuesta, se llevaron a cabo aproximadamente 24 sesiones de trabajo, con una duración de 45 minutos cada una, distribuidas en cuatro semanas. Además, se emplearon un total de tres fichas de trabajo, como herramientas para facilitar el proceso de indagación.

Las actividades desarrolladas en cada ficha de trabajo comprenden las siguientes temáticas:

- Ficha de trabajo 1: Trazados de Ángulos.
- Ficha de trabajo 2: Transformación de Ángulos.
- Ficha de trabajo 3: Relaciones y Aplicaciones Trigonométricas

El desarrollo de las actividades correspondientes a cada Ficha de Trabajo se encuentra contenido en una carpeta alojada en la plataforma Drive, la cual fue compartida previamente con los estudiantes mediante el siguiente enlace:

https://drive.google.com/file/d/19WqBUKoHTbCEG_qVzxFXo9FUqTdDa51E/view?usp=sharing

Para el desarrollo de la evaluación continua se trabajó en dos instancias descritas a continuación:

- Informal, de docente a estudiante, mediante observación para la participación de los estudiantes en la realización de las actividades de investigación, desarrollo de técnicas cooperativas y reflexiones finales.
- Formal, de docente a estudiantes, mediante rúbricas para evaluar fichas de trabajo y comprobación de aprendizajes.

En cuanto al desarrollo de las inteligencias múltiples para el momento de indagación, los estudiantes llevaron a cabo exposiciones orales (Inteligencia Lingüístico-Verbal), crearon dibujos representativos de triángulos y aplicaciones trigonométricas (Inteligencia Visual-Espacial), reflexionaron sobre temas de inclusión y derechos para todos (Inteligencia Intrapersonal), se trabajó en equipo o parejas cooperativas (Inteligencia Interpersonal) y se desarrolló ejercicios matemáticos para la resolución de la trigonometría del triángulo rectángulo (Lógico-Matemática).

A continuación, enumeramos las siguientes inteligencias múltiples que se utilizarán en el desarrollo de este desempeño:

- Lingüístico - Verbal.
- Visual-Espacial
- Intrapersonal
- Interpersonal
- Lógico-Matemática

Momento 5: Stop

Los estudiantes hacen un STOP. Se detienen y piensan: ¿Qué sabemos ahora? ¿Qué necesitamos clarificar o profundizar? En este momento, se puede emplear la técnica del “World coffee” o cualquier otra que se considere apropiada. Además, se puede permitir que los estudiantes elijan alguna estrategia para compartir sus resultados.

Es fundamental que, ante cualquier duda, falta de conocimiento o interpretaciones erróneas, se brinde la retroalimentación correspondiente antes de continuar con la siguiente fase del proyecto. Este proceso de evaluación y clarificación asegura que los estudiantes hayan comprendido adecuadamente los contenidos abordados durante la indagación y se encuentren preparados para avanzar en el desarrollo del proyecto educativo.

Desempeños Finales de Síntesis

Siendo la etapa de culminación del proyecto se motiva a los estudiantes a poner en práctica todo el conocimiento adquirido en los desempeños anteriores siguiendo la siguiente secuencia de planificación:

Para el desempeño final de síntesis trabaja con la siguiente meta de comprensión:

- Meta de Comprensión 4: Formas de Comunicación (MC 4)

Este desempeño comprende un proceso de tres momentos que son: Idear y Prototipar la Solución, Innovar y Celebrar y Evaluar y Cierre, los cuales son descritos a continuación:

Momento 6: Idear y Prototipar la Solución

Los estudiantes empiezan a realizar una ideación para la solución del reto que eligieron y trabajan en su prototipo (maqueta).

Para alcanzar este objetivo, se motiva a los estudiantes a iniciar el proceso de ideación para dar solución al reto propuesto, apoyándose en la técnica “Lápices al centro” u otras adecuadas para tal fin. En concordancia con esta idea, los estudiantes construyen un prototipo, que puede ser una maqueta, un producto o una presentación, entre otros, para representar su solución de manera efectiva.

Finalmente, los estudiantes presentarán el producto final y resolverán el reto planteado, siguiendo las directrices establecidas y cumpliendo con los lineamientos correspondientes a la meta de comprensión de formas de comunicación.

Para la presentación final de esta propuesta y siguiendo los lineamientos de la meta de comprensión de formas de comunicación, se llevaron a cabo dos instancias, que se describen a continuación:

En la primera instancia, se pidió a los estudiantes que, para realizar una efectiva ideación, trabajaran en el desarrollo de una ficha de trabajo Final titulada: Producto Final, en la cual debían realizar un dibujo que representara la rampa a construir, junto con los cálculos matemáticos necesarios para su dimensionamiento, completar tablas de dimensionamiento general de la rampa y realizar la maqueta respectiva a escala. El desarrollo de esta actividad se compartió previamente a los estudiantes mediante el siguiente enlace que se encuentra en Drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/1HYS2NIKSsdGVC21KneuGImZbvQ8FLrza?usp=sharing>

En cuanto a la evaluación diagnóstica continua, esta actividad se evaluó de manera informal, de docente a estudiante, tomando en cuenta la participación en la técnica “Lápices al centro”.

En la segunda parte, para evaluar el producto final, se proporcionó a los estudiantes una rúbrica en la que se mencionaron todos los criterios a ser evaluados y su respectiva ponderación. Esto se realizó con el objetivo de que todos conocieran los aspectos a ser evaluados y se asegurara una comprensión clara de lo que se espera en el resultado final.

- Creatividad.
- Orden y presentación.
- Maqueta de la rampa inclusiva.
- Cálculos matemáticos.

En base a ello se pudo exponer la siguiente evaluación diagnóstica continua:

- Formal, de docente a estudiantes, mediante una rúbrica para evaluar el producto final (anexo G).

En cuanto al desarrollo de las inteligencias múltiples, los estudiantes llevaron a cabo exposiciones orales para la presentación de su producto final (Inteligencia Lingüístico-Verbal), desarrollaron maquetas de rampas inclusivas (Inteligencia Visual-Espacial), realizaron planes de mejora para accesos a diferentes lugares de la institución educativa (Inteligencia Interpersonal), potenciaron sus áreas verdes (Inteligencia Naturalista), se trabajó en el grupo base (Inteligencia Intrapersonal) y se pudo exponer la matemática implícita al

utilizar la trigonometría del triángulo rectángulo para crear las rampas inclusivas (Lógico-Matemática).

A continuación, enumeramos las siguientes inteligencias múltiples que se utilizarán en el desarrollo de este desempeño:

- Lingüístico - Verbal.
- Visual-Espacial
- Intrapersonal
- Interpersonal
- Lógico-Matemática
- Naturalista

Momento 7: Innovar y Celebrar

Los estudiantes identifican los aportes que el producto final podría tener en su vida y la vida de los demás. Además, se tendrá una retroalimentación para mejorar sus productos y compartirán su experiencia y aportes.

Los estudiantes pueden utilizar cualquier rutina de pensamiento como “Lápices al centro” para identificar los aportes que los conocimientos podrían tener en su vida.

Para el desarrollo de esta propuesta, se solicitó a todos los estudiantes que compartieran su trabajo con los demás grupos mediante la técnica “Pensaba y Ahora Pienso”. También se les pidió que reflexionaran sobre cómo este proyecto influyó en sus vidas. El equipo docente brindó retroalimentación a los estudiantes que presentaron dificultades en el producto final, con el objetivo de que puedan mejorar, y se felicitó la participación de aquellos grupos que cumplieron de manera efectiva con todos los criterios de la rúbrica.

En cuanto a la evaluación diagnóstica continua, esta actividad se evaluó de manera informal, de docente a estudiante, tomando en cuenta la participación en la técnica “Pensaba y Ahora Pienso”.

En cuanto al desarrollo de las inteligencias múltiples, los estudiantes llevaron a cabo conversatorios de sus logros y significado en sus vidas (Inteligencia Lingüístico-Verbal).

Momento 8: Evaluar y cierre

Los estudiantes incorporan las mejores sugerencias proporcionadas por los otros grupos en su producto final y, utilizando las normas APA 7ma edición, elaboran un informe que contiene

sus conclusiones, resultados, fortalezas y debilidades tanto a nivel individual como del grupo de trabajo y del equipo docente. Este informe se incluirá en la reflexión del portafolio.

Para esta propuesta, se proporcionaron los lineamientos necesarios para la elaboración de informes y el uso de las normas APA 7ma edición para su redacción. Además, se llevó a cabo una reflexión final sobre cada momento a través de una línea de tiempo, en la que se identificaron las fortalezas, debilidades y sugerencias de mejora en cuanto a la utilización de herramientas, estrategias y tecnologías para potenciar el proyecto.

En cuanto a la evaluación diagnóstica continua, esta actividad se evaluó de manera formal, de docente a estudiante, tomando en cuenta el desarrollo del informe final.

En cuanto al desarrollo de las inteligencias múltiples, los estudiantes presentaron la exposición del informe final (Inteligencia Lingüístico-Verbal).

2.8 Guía de planificación de la propuesta

A continuación, se exhibe el modelo de planificación elaborado en esta propuesta, en concordancia con la secuencia de planificación de proyectos de comprensión realizada por Tina Blythe y la guía de planificación de los momentos de la Unidad Educativa Particular de Cuenca. Este modelo está diseñado para atender a estudiantes de Décimo año de Educación General Básica que se encuentran inmersos en el estudio de conceptos trigonométricos:

I.2 Planificación del proyecto

I.2.1 Tópico generativo:

“Movilidad inclusiva”

I.2.2 Hilos conductores:

- a.- ¿Cómo las matemáticas ayudan a la movilización de personas con capacidades diferentes a formar parte de una sociedad más igualitaria?
- b.- ¿Cómo aplicar las distintas variables trigonométricas para realizar estructuras inclusivas de movilidad?

I.2.3 Metas de comprensión:

MC1: Conocimiento	MC2: Método	MC3: Propósito	MC4: Formas de comunicación
Los estudiantes comprenderán cómo las distintas variables matemáticas de la trigonometría del triángulo rectángulo, la concepción de ángulos, razones trigonométricas, así como también sus aplicaciones (topografía), nos ayudan a utilizar instrumentos de precisión (teodolito) y desarrollar estructuras inclusivas como también modelos de planes de mejora para una movilidad inclusiva.	Los estudiantes comprenderán, por medio de la investigación, análisis, observación, experimentación y el método científico, como las distintas áreas que conforman un entorno geográfico pueden modificarse de tal manera que ayuden a una movilidad inclusiva.	Los estudiantes comprenderán que por medio de concepciones matemáticas puedan diseñar estructuras inclusivas asegurando el acceso de todas las personas y fomentando el desarrollo de una sociedad más igualitaria velando por el cuidado del medio ambiente.	Los estudiantes comprenden que el uso de medios audiovisuales permite demostrar el proceso y construcción de herramientas de medición de ángulos como el teodolito. De la misma manera, demostrarán mediante una exposición y/o simulación el desarrollo de planes de mejora, como la creación de senderos o rampas, en la Institución Educativa, para personas con capacidades diferentes, solventando así la necesidad de movilidad inclusiva en sectores de graderíos del estadio o para el acceso a diferentes comunidades de aprendizaje.

I.2.4 Formulación de DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN como acciones con mucha reflexión:

	METAS	DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN	INTELIGENCIAS QUE SE TRABAJAN	VALORACIÓN DIAGNOSTICA CONTINUA
<i>Desempeños preliminares</i>	MC3	<p>1. Los estudiantes participan en la presentación del proyecto dada por el equipo docente.</p> <p>Momento 1: Inmersión</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes realizan un sondeo de las diferentes áreas de la institución educativa e identificarán las zonas de difícil acceso para personas con capacidades diferentes en su movilidad. Para esta actividad completarán la ficha de trabajo "Movilidad inclusiva" previamente dada por el docente. Los estudiantes al finalizar el sondeo trabajarán en la técnica veo, pienso y me pregunto. Este trabajo se cierra con un ejercicio de brainstorming acerca de lo que trata el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Lingüístico - Verbal. Visual-Espacial Intrapersonal Interpersonal Naturalista 	<p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio.</p> <p>Formal de docente a estudiante mediante lista de cotejo para evaluar la ficha de trabajo 0: Movilidad inclusiva.</p> <p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes para la técnica veo, pienso y me pregunto y mediante un conversatorio para el brainstorming.</p>
		<p>2. Los estudiantes asisten a la presentación del reto a resolver en el proyecto:</p> <p>Momento 2: Reto</p> <ul style="list-style-type: none"> A los estudiantes se les propone que realicen un plan de mejora para ciertos sectores en los cuales se evidencia que no existen acceso o rutas que ayuden a personas con capacidades diferentes a movilizarse en todos los entornos que brinda la institución educativa. Los siguientes son sectores que necesitan intervención para una movilidad inclusiva: Sector 1: Estadio - Graderíos Sector 2: Canchas de Boli o básquet Sector 3: Laguna/zona de cultivo Sector 4: Escuela 		
<i>Desempeños de investigación guiada</i>	MC1 MC2 MC3	<p>Momento 3: Análisis del reto</p> <p>3. Los estudiantes analizan el reto, apoyados en el documento del Recurso No 1: Matriz del reto, ¿Qué sabemos sobre el reto? y ¿Qué queremos/necesitamos saber para resolverlo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lingüístico-Verbal. Interpersonal Intrapersonal 	<p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio del Recurso No 1: Matriz del reto.</p>
		<p>Momento 4: Indagación</p> <p>4. Los docentes retroalimentan lo que saben los estudiantes sobre el reto, se procederá a activar conocimientos previos relevantes y se conectarán con el proyecto en todo momento.</p> <p>5. Los estudiantes trabajan en cuatro secuencias semanales y con el desarrollo de tres fichas de trabajo:</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo 1: Trazados de Ángulos. • Ficha de trabajo 2: Transformación de Ángulos. • Ficha de trabajo 3: Relaciones y Aplicaciones Trigonométricas <p>En cada secuencia semanal los estudiantes trabajan en cada ficha correspondiente y al final de cada secuencia semanal trabajaran en tres instancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral de lo desarrollado en cada ficha de trabajo • Comprobación de aprendizajes correspondiente a cada ficha de trabajo • Reflexión final <p>El equipo docente brindara en cada momento el acompañamiento y guía para la investigación pertinente aportando con andamiajes en cada ficha de trabajo que crea pertinente para afianzar su desarrollo. Además, al final de cada ficha de trabajo y mediante la reflexión dada por los estudiantes el docente brindara retroalimentaciones para aclarar dudas o malas interpretaciones.</p>		Formal, de docente a estudiantes, mediante Rubricas para evaluar fichas de trabajo y comprobación de aprendizajes.
--	--	---	--	--

		<p style="text-align: center;">Momento 5: Stop</p> <p>Los estudiantes hacen un STOP. Se detienen a pensar: ¿Qué sabemos ahora? ¿Qué necesitamos clarificar o profundizar?</p> <p>Los estudiantes trabajarán en la técnica "World coffee". Luego el equipo docente solventará las dudas respectivas que los estudiantes no han podido resolver mediante pequeños andamiajes identificando lo que necesitan clarificar o profundizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lingüístico-Verbal. 	Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio con la técnica "World coffee"
Desempeños finales de síntesis	MC4	<p style="text-align: center;">Momento 6: Idear y prototipar la solución</p> <p>Los estudiantes trabajan en el perfeccionamiento de su prototipado (maqueta) y empiezan a realizar una ideación para la solución del reto que eligieron, apoyados en la técnica "Pensando en voz alta".</p> <p>Los estudiantes presentarán el producto final y darán solución al reto planteado, según las directrices establecidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lingüístico-Verbal. • Interpersonal • Lógico-Matemática • Intrapersonal • Visual-Espacial 	<p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación en la técnica "Pensando en voz alta".</p> <p>Formal, de docente a estudiantes, mediante Rubrica para evaluar el producto final.</p>
		<p style="text-align: center;">Momento 7: Innovar y celebrar</p> <p>Los estudiantes trabajarán en la rutina de pensamiento "Pensaba y Ahora Pienso". Identificando los aportes que los conocimientos podrían tener en su vida y la vida de los demás. Además, se tendrá una retroalimentación para mejorar sus productos, en donde los estudiantes compartirán su experiencia y aportes reuniéndose con los del mismo reto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lingüístico-Verbal. 	Informal, de docente a estudiante, basada en la participación en la técnica "Pensaba y Ahora Pienso".

		<p>Momento 8: Evaluar y cierre</p> <p>Los estudiantes implementan las mejores y sugerencias dadas por los otros grupos en su producto final y en un informe con normas APA 7MA edición realizan sus conclusiones, muestran sus resultados, fortalezas y debilidades individualmente, de su grupo de trabajo y del equipo docente. Este formará parte de la reflexión del portafolio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lingüístico-Verbal. 	<p>Formal, de docente a estudiantes, mediante Rubrica para evaluar el informe final.</p>
--	--	---	---	--

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

DESEMPEÑO		FECHAS	PRODUCTOS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ENTREGAR
1. Presentación del proyecto 2. Inmersión 3. Presentación de la pregunta esencial 4. Análisis de la pregunta esencial		Semana 1 Del: 03/04/22 al 06/04/2022	Para Portafolio: 1. Destreza de pensamiento: Veo, pienso y me pregunto 2. Brainstorming: Sector elegido 3. Ficha de trabajo 0: Movilidad inclusiva 4. Recurso 1: Preguntas 5. Recurso 2: Matriz del Reto
5. Indagación		Semana 2 - 5 Del: 10/04/22 al 04/05/2022	6. Asignación 1: Exposición - Collage del reto: Paddle 7. Asignación 2: Ficha de trabajo 1: Ángulos 8. Asignación 3: Ficha de trabajo 2: Trazados de Ángulos 9. Asignación 4: Ficha de trabajo 3: Funciones Trigonométricas
6. Stop 7. Ideación y Prototipado		Semana 6 Del 08/05/2022 al 11/05/2022	10. Destreza de pensamiento: Pensando en voz alta 11. Destreza de pensamiento: World Cooffee 12. Destreza de pensamiento: Pensaba y ahora pienso
8. Presentación del producto final		Semana 7 Del 22/05/2022	13. Asignación 5: Ficha de trabajo Final: Construcción de rampas
9. Cierre del proyecto		Semana 8 Del 22/05/2022	14. Asignación 6: Informe Final

2.9 Validación

La presente tesis de maestría en Enseñanza de las Matemáticas titulada “Propuesta de enseñanza-aprendizaje de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos mediante Aprendizaje Basado en Proyectos” ha sido sometida a un riguroso proceso de validación, el cual ha sido llevado a cabo por un comité de expertos en el campo de generación de proyectos interdisciplinarios y docentes del área de matemáticas. El proceso de validación ha involucrado diversas etapas y actores clave para garantizar la calidad y solidez de la investigación realizada.

La validación se inició con la revisión y aprobación del director académico de proyectos. El director evaluó, como primera instancia, la ocasión, la pertinencia del tópico generativo y la relevancia de los contenidos académicos con las destrezas de desempeño priorizadas. Una vez obtenida la aprobación del director de área, el proyecto avanzó hacia la siguiente fase.

El siguiente paso consistió en la revisión y validación del proceso de planificación del proyecto por el director de subnivel y director de área de matemáticas. Estos expertos en metodología de investigación y diseño de proyectos educativos examinaron minuciosamente la

planificación del proyecto, asegurándose de que el tópico generativo, hilos conductores, metas de comprensión, desempeños de comprensión, evaluación diagnóstica continua, cronograma y los recursos propuestos fueran coherentes y adecuados para abordar el reto planteado. El director académico proporcionó retroalimentación valiosa, en cada elemento del marco para la comprensión, que permitió afinar y fortalecer la propuesta metodológica.

Cada elemento del marco de la Enseñanza para la Comprensión, fueron llevadas mediante varias reuniones generales y específicas con miembros del comité académico de proyectos y del área de Matemáticas. Estas reuniones, además de brindar recomendaciones de los elementos del marco de la EpC, se centraron en el desarrollo de estrategias de reflexión, secuencias semanales, acuerdos y normas en el aula de clase y técnicas de trabajo colaborativo todo mediante capacitaciones quincenales.

La retroalimentación recibida en estas reuniones fue esencial para asegurar la rigurosidad y la solidez de la investigación realizada. Las aportaciones de los miembros del comité permitieron refinar los enfoques metodológicos, ajustar las estrategias de enseñanza propuestas y profundizar en la planificación de la evaluación continua.

En resumen, la planificación del ABP mediante el marco de la EpC ha sido sometida a un proceso de validación exhaustivo y colaborativo. La revisión y aprobación del director del área, la evaluación detallada del director académico de proyectos y la retroalimentación constante de reuniones generales y específicas han garantizado la calidad de la investigación llevada a cabo. Esta propuesta representa un aporte significativo a la comprensión del campo de la enseñanza de las matemáticas del triángulo rectángulo y trigonometría y demuestra un enfoque sólido y reflexivo para abordar los desafíos educativos en este ámbito.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y Tipo de investigación

El siguiente trabajo de investigación se implementa sobre la propuesta pedagógica de la enseñanza para la comprensión de Tina Blythe, en la cual la Unidad Particular de Cuenca es partícipe desde el año 2019.

Este trabajo es de tipo investigación-Acción con enfoque cualitativo y cuya variable a medir es el rendimiento académico. Por ello, se propone el diseño y elaboración de una secuencia de actividades pedagógicas guiadas en la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos.

3.2. Población de estudio

Esta metodología se aplicó en la Unidad Educativa Particular, de Cuenca-Ecuador. El grupo experimental seleccionado fueron los estudiantes que se encontraban cursando el Décimo año de Educación General Básica (EGB) con aproximadamente 96 estudiantes, con edades entre 14 y 15 años, todos, del género masculino y 11 profesores, siendo esta la población. La aplicación de la propuesta se efectuó con la totalidad de estudiantes de Décimo año de Educación General Básica y como muestra a 2 docentes referidos al área de matemáticas. Además, se trabajó con estudiantes que se encontraban cursando temáticas de trigonometría elemental, propuestas en el parcial 3 del segundo quimestre, del año lectivo 2021 – 2022.

Es importante considerar que, la Unidad Educativa Particular emprendió su Proyecto InnovAcción XXI, aprobado por el Ministerio de Educación del Ecuador, desde el año 2019, y cuyo objetivo es fomentar la implementación de la metodología de proyectos interdisciplinarios. Es por ello, que los alumnos adquirieron ciertas destrezas y conocimientos en el desarrollo de proyectos. Sin embargo, las condiciones en las que se ejecutó esta metodología, fueron aplicadas, en su mayoría de forma virtual, debido a la emergencia sanitaria que atravesaba el mundo en ese entonces por la pandemia del COVID-19.

Del mismo modo, los docentes como personal administrativo se encontraban en constantes capacitaciones referentes al trabajo por proyectos. En consecuencia, se realizaron adaptaciones curriculares e institucionales para la consecución de todas las fases del proyecto.

3.3. Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos

La metodología ABP se adaptó a la propuesta pedagógica de la enseñanza para la comprensión de Tina Blythe y en la guía de planificación de la Unidad Educativa Particular de Cuenca fue aplicada en el primer parcial del segundo quimestre del año 2022. Las actividades fueron diseñadas para dar solución a una problemática de movilidad inclusiva que surgió como iniciativa en la Unidad Educativa Particular de Cuenca. El proyecto contempla 8 momentos que fueron desarrollados en aproximadamente 8 semanas.

A continuación, se presenta un resumen del desarrollo que contempla la guía de planificación del proyecto:

Tabla 3

Guía de planificación que contempla la metodología del ABP

Desempeños	Momentos
Desempeños Preliminares	Momento Inicial: Presentación del proyecto
	Momento 1: Inmersión
	Momento 2: Presentación del reto
Desempeños de Investigación Guiada	Momento 3: Análisis del reto
	Momento 4: Indagación
	Momento 5: Stop
Desempeños Finales de Síntesis	Momento 6: Ideación y prototipado de la solución
	Momento 7: Innovar y celebrar
	Momento 8: Evaluar y Cierre

Además de ello, la clase contó con tres etapas. La primera etapa, denominada detonante, comprende un proceso de inmersión en el que el estudiante se hace partícipe de lo que va a aprender, con actividades detonantes que fomenten la motivación e interés. La segunda etapa, denominada de desarrollo, comprende tres actividades, la primera actividad es una instruccional donde el docente brinda todas las directrices para realizar los trabajos pertinentes, luego viene una actividad individual y una cooperativa que involucran aspectos conceptuales y ejercicios prácticos. Finalmente, en la tercera etapa, la etapa de cierre, se realiza la escalera de la metacognición que consta de preguntas para fomentar el pensamiento crítico y de reflexión y que brindan al docente una visión más amplia de cómo el estudiante percibe el contenido y si es necesario realizar retroalimentaciones o andamiajes para clarificar los conocimientos.

El desarrollo de estas actividades pedagógicas estuvo a cargo del docente del área de matemáticas. El investigador sirvió como guía y apoyo al docente delegado en la implementación del ABP en todo momento.

3.4. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas e instrumentos utilizados en el desarrollo de cada etapa de la clase contemplan las siguientes; para la etapa de desarrollo se emplearon registros de observación participante, además de rúbricas o listas de cotejo, con el fin de evaluar la calidad de las actividades y cómo se las está realizando. Para la etapa inicial y final se utilizó un registro de observación que fue llenado por el docente a cargo de la investigación permitiendo recabar información que nos servirá para mejora del proyecto. Finalmente, en la culminación del proyecto se obtuvo como evidencia un producto final, con una rúbrica de valoración diagnóstica que permitió evaluar el alcance de las competencias adquiridas por los estudiantes.

Para evaluar la efectividad de la intervención se utilizó la técnica cualitativa denominada grupos focales, comparando el grado de satisfacción por parte de estudiantes y docentes entre la metodología utilizada anteriormente y el nuevo estilo de aprendizaje propuesto. La variable cuantitativa que se analizó es el rendimiento académico cuyo instrumento de medición fueron rúbricas y listas de cotejo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados cualitativos

El análisis realizado mediante la técnica cualitativa de grupos focales, ha brindado una valiosa oportunidad para evaluar la efectividad de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Este enfoque ha permitido explorar y examinar las experiencias, percepciones y niveles de satisfacción de los participantes, así como realizar comparaciones entre la metodología previa y el nuevo estilo de aprendizaje propuesto. Los resultados obtenidos se han estructurado y categorizado en una matriz, que incluye como categorías principales la del grado de satisfacción de docentes y estudiantes con el uso del ABP, así como también, la comparación entre la metodología tradicional y el ABP. Además, se han establecido subcategorías para un análisis más detallado y específico como resultado de los temas discutidos en cada grupo focal. Cabe mencionar que toda la información fue recabada por video, para luego ser transcrita en un solo documento y segmentada en el software de análisis de datos cualitativos ATLAS. Ti.

A continuación, se detalla la información más significativa sobre los puntos de vista y experiencias de los docentes y estudiantes participantes.

4.1.1 Grupo focal - Docentes

Para el grupo focal de docentes, se trabajó con un solo grupo de 8 docentes y 2 directivos académicos. Posteriormente, se inició el proceso de categorización para el análisis de datos, utilizando una matriz cuyo argumento central se basa en la experiencia adquirida al implementar la metodología del ABP. Dentro de esta temática, se identificaron dos categorías fundamentales: el grado de satisfacción, que los docentes percibieron al implementar, el ABP y la diferencia metodológica que existe con la escuela tradicional y el ABP. A continuación, se presenta un resumen de la información más relevante expresada por los docentes. La matriz de categorización de docentes se presenta en la Tabla 3.

Tabla 4

Matriz de categorización para el análisis de grupos focales de docentes en el uso del ABP.

Argumento principal	Categorías	Subcategorías
---------------------	------------	---------------

	Motivación e interés.
Grado de satisfacción al implementar el ABP	Edificar en colaboración.
	Adquisición de habilidades.
Experiencia adquirida al implementar la metodología del ABP	Estrategias de enseñanza-aprendizaje.
Diferencia metodológica entre la escuela tradicional y el ABP	Relevancia y aplicabilidad.
	Participación activa.
	Retroalimentación y reflexión.

Fuente: Elaboración propia

Grado de Satisfacción al Implementar el ABP

Durante el conversatorio con el grupo de docentes, y en cuanto al grado de satisfacción al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se destacan elementos fundamentales que forman parte de este proceso. Entre estos elementos más destacados se encuentran el aumento de la motivación e interés por parte de los docentes en el desarrollo de proyectos significativos, el impulso del trabajo en equipo tanto entre colegas y directivos ya sea de manera directa como indirecta y la adquisición de nuevas habilidades de enseñanza-aprendizaje que despertaron entusiasmo en la comunidad educativa.

Motivación e Interés: Inicio del ABP

El principal reto al cual se enfrentó el grupo docente fue generar un proyecto que cause interés al estudiantado. En este sentido, el docente se ve en la necesidad de confeccionar una red de ideas, que será de gran utilidad para formular el tópico generativo que, según Blythe (2002), generan en el estudiante curiosidad, son interesantes para los docentes y accesibles en cuanto a recursos que serán útiles para la investigación. Al respecto “Thalía” menciona que “... si nosotros como docentes no generamos interés o un desafío [...] el estudiante no reconoce relevante el conocimiento que está percibiendo ...”. Esta reflexión destaca la importancia de cautivar la atención de los estudiantes para que reconozcan el valor del conocimiento que se les presenta.

Si bien es importante mencionar que, en el desarrollo de proyectos, una de las etapas primordiales son los desempeños de comprensión preliminares. De acuerdo con Blythe (2002), la fase de inmersión, después de la presentación del proyecto, sigue una secuencia cuya estructura permite explorar el tópico generativo y revivir aquellas experiencias y conocimientos previos de los estudiantes.

Por ello, “Laura” plantea la necesidad de fortalecer la etapa de inmersión para que los estudiantes puedan generar interés, promoviendo la formulación de interrogantes y brindando la oportunidad al profesorado de registrar todas sus inquietudes para luego solventarlas. Esta consideración subraya la importancia de fomentar un ambiente propicio para la participación activa de los estudiantes y el reconocimiento de su perspectiva en el proceso de aprendizaje.

Las TIC Como Recurso Para Fomentar Interés. Por otro lado, el uso de tecnologías en el aula de clase se ha vuelto indiscutiblemente un elemento indispensable en las instituciones educativas actuales. En este contexto y como señala Rafael (2018), diversas metodologías de aprendizaje son respaldadas por herramientas tecnológicas. Según las palabras de “Raúl”, “si estamos hablando de proyectos, estamos hablando de los gustos y preferencias de los estudiantes y el relacionarlos con el uso de tecnologías fomentan una esencia cautivadora al proyecto”. Esta perspectiva destaca el papel fundamental de la tecnología como un facilitador clave para promover el compromiso y la participación activa de los estudiantes en el ABP.

El presentar un proyecto que aborda necesidades cotidianas resulta interesante por sí misma, pero la incorporación de tecnologías aumenta aún más el interés por su desarrollo. Como afirma “Juan” quien vincula los videojuegos como una técnica novedosa y atrayente en su proyecto, nos menciona que, “las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hoy en día se ha convertido en una herramienta indispensable tanto para los docentes como para los estudiantes”. “Juan” destaca también, que, mediante el uso de las TIC, es posible activar los conocimientos previos de los estudiantes y presentar los contenidos de manera atractiva y cautivadora.

Las herramientas tecnológicas y el empleo de videojuegos educativos permiten transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en una experiencia más atractiva y motivadora para los estudiantes, facilitando la asimilación de los conocimientos (Causado & Pacheco, 2018). Así se aprovecha las ventajas de las TIC como un recurso pedagógico valioso en la consecución del trabajo por proyectos.

Otro aspecto relacionado con las TIC son las plataformas en línea. En respuesta a la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia del COVID-19, la modalidad virtual ha experimentado un crecimiento exponencial en poco tiempo y por ende las plataformas en

línea han sido la herramienta indispensable de un gran número de docentes (Anguita & Méndez 2020). En efecto, “José” destaca como experiencia propia que, “el uso de plataformas online se ha vuelto notable como una técnica de aprendizaje y que ha generado mayor atención e interés por parte de los estudiantes hacia los contenidos presentados”.

Por ello, se resalta la importancia de trabajar con estas herramientas, ya que permiten una interacción efectiva entre docentes y estudiantes, así como el acceso a recursos educativos en un entorno virtual. Esta adaptación a la modalidad en línea ha evidenciado la necesidad de aprovechar las plataformas virtuales como una herramienta pedagógica valiosa y como recurso didáctico en el trabajo por proyectos (ABP).

Edificar en Colaboración

Un reto que surge al implementar la metodología del ABP es el trabajo en equipo, ya sea, entre docentes o entre estudiantes, siendo este último más exigente (Cánovas & García, 2016). Según, Labra et al. (2011) “se podría decir que el trabajo en equipo es una de las habilidades más logradas y más fácilmente adjudicable al trabajo bajo este enfoque” (p. 183). En este sentido, una adecuada reestructuración en el proceso de formación de grupos de trabajo desempeña un papel indispensable en el desarrollo exitoso del ABP.

En este contexto, “Rodrigo” destaca el trabajo cooperativo como una estrategia en la cual los estudiantes muestran una mayor disposición para colaborar entre sí y con sus familias. Además, se evidencia que aprenden a trabajar a su propio ritmo. Por otro lado, “Jeremías” resalta la importancia del trabajo en equipo al mencionar que, “se pudo evidenciar el desarrollo de responsabilidades y solidaridad en los estudiantes”. Asimismo, menciona que, “la capacidad de asumir los roles correspondientes dentro del grupo contribuye a lograr exitosamente los objetivos planteados por el proyecto, permitiéndoles ser empáticos y cordiales, puntos claves para desenvolverse como líderes no solo en el ámbito escolar, sino también en su futuro profesional”.

Estas experiencias demuestran los beneficios del trabajo en equipo en el aprendizaje basado en proyectos, promoviendo el desarrollo de habilidades sociales, la responsabilidad individual y colectiva, así como la adquisición de competencias de liderazgo que serán valiosas en diversas esferas de la vida (Labra et al., 2011).

Otro aspecto fundamental del trabajo en equipo es la colaboración que existe entre profesores ya que brindan la oportunidad de compartir prácticas exitosas, desafíos superados y lecciones aprendidas. Como señala “Juan”, “por ejemplo, el trabajo en equipo es esencial para perfeccionar una tarea determinada, de esta manera, los estudiantes sienten que los objetivos

son claros y que no se está improvisando en el aula de clase”. Del mismo modo “Jeremías” nos dice, “nosotros también formamos parte de un proyecto, por ello, uno aprende y se enriquece con los conocimientos de su compañero, pero se tiende a cometer errores ya que la percepción y formación es diferente entre colegas”. Sin lugar a duda y con la experiencia de varios docentes quien nos mencionan que el trabajo en equipo no solo se les debe atribuir a los estudiantes, sino también a los docentes.

Se evidencia entonces que, a través de la interacción y el intercambio de ideas, los docentes pueden enriquecer su enfoque pedagógico. Explorar nuevas estrategias de enseñanza, recibir retroalimentación constructiva y fortalecer la comunidad educativa, fomenta el crecimiento profesional y mejora la calidad del proceso de implementación del ABP (Denegri, 2005)

Un Espacio Propicio Para Identificar Habilidades

El proceso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha generado una serie de consecuencias destacables, entre las cuales se encuentra la adquisición de habilidades o estrategias de aprendizaje, el desarrollo del liderazgo docente en diversos aspectos y la administración eficiente del tiempo en la priorización de contenidos.

En primer lugar, los docentes han adquirido habilidades y estrategias de aprendizaje que les permiten adecuar de manera efectiva los desafíos planteados por los proyectos. Por ello, es muy importante mencionar que esta metodología conlleva a desarrollar destrezas de reflexión y con ello la habilidad de crear secuencias didácticas, rutinas de pensamiento y técnicas cooperativas de trabajo. En este sentido, “José” nos habla sobre la innovación que como docentes se debe hacer. Es decir, el crear y utilizar diferentes técnicas, rutinas y secuencias de aprendizaje para que los estudiantes trabajen de manera cooperativa, fomenta la participación activa y la motivación necesaria para terminar con éxito una actividad. Según López et al. (2018) es fundamental que los docentes creen y utilicen diferentes técnicas, rutinas y secuencias de aprendizaje para fomentar la cooperación y lograr el éxito en las actividades educativas.

Otra consecuencia destacable en el proceso del ABP es el liderazgo docente en diversos aspectos. “William” destaca la importancia del liderazgo docente al afirmar que, “no puede existir un trabajo metodológico por proyectos si no nos reinventamos en términos del liderazgo, ya que este aspecto es fundamental y está estrechamente vinculado al trabajo por proyectos”. También menciona que es crucial tener en cuenta tanto el liderazgo pedagógico como el liderazgo distribuido. Según Tapia et al. (2022), “el liderazgo es fundamental en cualquier institución educativa, por lo que la preparación de los docentes en relación con

estos aspectos es imprescindible”. Esta perspectiva resalta la importancia de que los docentes desarrollen habilidades de liderazgo para guiar y facilitar el proceso de implementación del ABP, así como para promover un entorno de aprendizaje colaborativo y significativo.

En definitiva, según la perspectiva de “William” y como directivo académico, nos habla sobre otro elemento crucial que surge al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y es la reflexión sobre el modelo de gestión escolar. En este sentido, nos menciona que, se debe abandonar una estructura organizativa basada en departamentos y funciones, y en su lugar, adoptar un enfoque centrado en procesos y sistemas. Esta reorientación implica un cambio fundamental en la forma en que se estructura y se administra la institución educativa, con el objetivo de favorecer una mayor integración y colaboración entre los diferentes actores y áreas de trabajo.

Por consiguiente, “William” en este contexto nos dice, “se ha iniciado el desarrollo del liderazgo docente mediante la formación de comunidades profesionales de aprendizaje, donde cada nivel de docentes se une y elige a un coach para guiar el proceso”. En consecuencia, la coordinación y la comunicación fluida entre los diferentes equipos de trabajo serán fundamentales para el logro de los objetivos educativos. Este planteamiento invita a repensar y adaptar los modelos de gestión escolar existentes para fomentar una mayor cohesión y alineación en pos del éxito del ABP y de la mejora continua de la calidad educativa.

Otra habilidad primordial en el uso del ABP es la administración eficiente del tiempo. Es decir, contar con secuencias didácticas o planes de trabajo bien estructurados para cada fase del proyecto conlleva a un desarrollo óptimo para alcanzar los objetivos establecidos. La experiencia compartida por “Josué” destaca lo siguiente, “es crucial controlar el tiempo destinado a cada actividad, así se evita distractores innecesarios que pueden desviar los objetivos iniciales del proyecto”. Es importante profundizar en este aspecto ya que los estudiantes pueden distraerse fácilmente, si el tiempo es muy corto o muy extenso, lo que puede llevar a que se pierdan indicaciones o retroalimentaciones que el docente pueda brindar. Es necesario establecer una gestión adecuada del tiempo para mantener el enfoque y aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje (Poot, 2013).

Un componente clave que ayuda a optimizar el tiempo, tal como lo enfatiza “Josué”, es la priorización de contenidos, lo cual permite a los estudiantes centrarse en lo que realmente necesitan aprender. De esta manera, “Josué” menciona que se evita una extensa generalización que podría resultar en una pérdida de tiempo innecesaria. Por ello, es fundamental considerar que los contenidos curriculares deben ser seleccionados y

priorizados en función de las relaciones necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto (Poot, 2013).

Diferencia Metodológica Entre la Escuela Tradicional y el ABP

En los grupos focales con docentes, se identificó un segundo factor que hace referencia a la diferencia que existe entre la metodología tradicional y el ABP del cual se derivan las siguientes categorías. En primer lugar, en comparación a la metodología tradicional, el proceso del ABP promueve el desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje por parte del profesorado. Además, se destaca la capacidad de adaptar las actividades a situaciones reales, lo cual fomenta la participación activa de los estudiantes. Por último, se ha resaltado la importancia de la retroalimentación y reconocimiento como elementos fundamentales en el ABP. Por lo consiguiente, se destacan los aspectos más importantes surgidos del diálogo sostenido en los grupos de discusión con los docentes:

Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje

La metodología del ABP se ajustó a la propuesta pedagógica de la enseñanza para la comprensión de Tina Blythe, quien planteó líneas de investigación y fases que un proyecto debe seguir para lograr el éxito. En este sentido, “William” menciona que se llevaron a cabo diversas capacitaciones dirigidas a todo el personal docente y administrativo. Además, se brindó formación en estrategias de enseñanza-aprendizaje, también sobre el marco de la enseñanza para la comprensión y, se elaboraron guías sobre las Tipologías de Enseñanza Aprendizaje (TEA) y los Proyectos de Comprensión Interdisciplinarios en las Cuatro Dimensiones (PCIC) junto con toda la propuesta didáctica.

Una estrategia de vital importancia resaltada por “William” en la etapa inicial del desarrollo de un proyecto es la identificación de la ocasión educativa. “William” destaca que el equipo docente cuenta con la documentación adecuada en el PCIC y participa en capacitaciones constantes para generar una ocasión educativa efectiva. Además, en consecuencia y de acuerdo con lo mencionado por “Laura”, los elementos que surgen de una ocasión educativa son la formulación de los hilos conductores, el establecimiento de metas y el desarrollo de desempeños en la investigación guiada, así como la creación del producto final. Estos aspectos subrayan la relevancia y la importancia otorgada a la ocasión educativa en el contexto del ABP.

Estos componentes deben ser abordados con cuidado y minuciosidad para garantizar un funcionamiento efectivo del ABP en el aula. La literatura académica respalda la importancia de trabajar estos elementos de manera planificada y rigurosa, ya que las dificultades en el

diseño se basan en que no se consideran todos los elementos necesarios para abordar el problema, es decir, poder reconocer cada una de las etapas que rige un ABP y aplicarlas eficientemente (Valencia, 2019)

Relación con el Contexto Real

El principal objetivo del aprendizaje basado en proyectos es establecer conexiones y contextos entre los contenidos académicos y situaciones de la vida cotidiana. Esta metodología no solo busca despertar el interés de los estudiantes, sino también reactivar sus conocimientos previos, lo que resulta en un enfoque más atractivo y motivador para el estudio (Coronel et al., 2023). Según “Laura”, este enfoque favorece una comprensión más profunda a través de las actividades asignadas por los docentes, permitiendo que los conocimientos adquiridos sean aplicables en diversos aspectos de la vida.

Del mismo modo, “William” menciona que, “el enfoque del aprendizaje basado en proyectos (ABP) se basa en experiencias de aprendizaje auténticas que generan productos y soluciones reales, lo que implica una evaluación auténtica”. Así, “Juan” comparte una experiencia vinculada a su proyecto, la cual dice, “se aprovechó el Día de la Tierra, para crear conciencia ambiental y más que nada que todas las personas puedan conocer las maravillas que la naturaleza nos comparte”.

Varios educadores, en el conversatorio realizado, destacan que el aprendizaje mediante esta metodología es más real, es decir, aprendizajes significativos que resultan útiles en la vida de los estudiantes. En resumen, el ABP brinda a los estudiantes la oportunidad de percibir la utilidad y relevancia de los contenidos académicos al aplicarlos en situaciones reales del mundo, lo que aumenta su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje (Marí et al., 2010)

Participación Activa del Estudiante

La participación activa del estudiante en la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se reconoce como un factor clave para promover un aprendizaje significativo y enriquecedor donde los estudiantes desempeñan un papel activo en su propio proceso de aprendizaje. Según Coronel et al. (2023) el ABP implica involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas reales a través de proyectos innovadores lo que les brinda generar nuevos conocimientos a través de una observación constante, investigación y una conciencia continua de la realidad y desarrollar habilidades cognitivas, sociales y emocionales de manera activa. En concordancia con “Paul” quien nos menciona que el alumno pasa a ser el centro

del proceso de aprendizaje y el maestro se pone al mismo nivel que el estudiante, pero sirviéndose de guía para que comprenda ese conocimiento.

De acuerdo con lo mencionado por “Thalía”, esta metodología del ABP no solo enseña, sino que también guía a los estudiantes para que puedan resolver problemas reales y siendo partícipes activos de su aprendizaje. Además, varios docentes en el grupo focal resaltan que a los estudiantes se les brinda la oportunidad de tomar decisiones sobre cómo abordar los desafíos planteados, lo que fomenta el desarrollo del liderazgo distribuido dentro de su grupo de trabajo. Esto conlleva la participación activa de cada integrante, ya que les permite según los roles asignados asumir responsabilidades indispensables para su proceso de aprendizaje. La participación activa es, además de la creación de las tareas educativas y la construcción de sus conocimientos y habilidades mediante el uso de estrategias didácticas activas, su implicación emocional y motivación intrínseca (Zambrano et al., 2023).

Retroalimentación y Reflexión

Finalmente, durante el conversatorio llevado a cabo en los grupos focales de docentes, se identificó como un aspecto destacado el proceso de reflexión y retroalimentación en las distintas etapas del proyecto. A pesar de ser uno de los procesos más importantes, se observó que suele recibir menos atención. En esta perspectiva, “Francisco” y “William” nos mencionan que se han establecido tres instancias para abordarlo. En primer lugar, mencionan la creación de un espacio denominado Project Tuning, el cual reúne a docentes de diferentes niveles, pero de la misma área para realizar mejoras y ofrecer sugerencias que puedan aplicarse en el proyecto. Además, en esta instancia se aportan herramientas tecnológicas que pueden ser implementadas en el aula.

En segundo lugar, “William” menciona sobre un espacio específico donde se comparten estrategias y técnicas de aprendizaje, además se abordan las problemáticas que surgen durante el desarrollo del proyecto. Este espacio se conoce como la Comunidad Profesional de Aprendizaje (CPA) y cuenta con la documentación oficial que respalda sus actividades. Además, en tercer lugar y como recurso final, se resaltó la importancia de la reflexión semanal por parte del equipo docente. Este espacio formal y comprometido permite a los docentes del proyecto documentar sus experiencias semanales, realizar correcciones y ofrecer sugerencias que serán valiosas para futuros proyectos.

En conclusión, los espacios como el Project Tuning, la Comunidad Profesional de Aprendizaje (CPA) y la reflexión semanal, constituyen elementos fundamentales para fortalecer la calidad y el desarrollo de proyectos educativos como procesos con mucha reflexión. Además, estos espacios brindan la oportunidad de compartir conocimientos, mejorar las prácticas

pedagógicas y enfrentar las problemáticas que puedan surgir. Al adjudicar espacios para la reflexión y la retroalimentación, se promueve un aprendizaje continuo y una mejora constante en el desarrollo de los proyectos, en beneficio de los estudiantes y como una contribución al éxito del ABP.

4.1.2 Grupo focal - Estudiantes

En relación al grupo focal de estudiantes, se realizó el conversatorio con dos grupos, por separado, conformados por 4 y 5 estudiantes respectivamente y seleccionando una muestra representativa de cada paralelo. De la misma forma que con el grupo focal de docentes el de estudiantes se enmarcan en el argumento central de la experiencia adquirida, pero, al trabajar con la metodología del ABP. Dentro de este argumento, se identifican dos categorías fundamentales, que también fueron utilizadas en el grupo focal de docentes: grado de satisfacción al trabajar con el ABP y la concepción, que los estudiantes perciben, de la metodología tradicional vs ABP. A continuación, se presenta la información más relevante expresada por los estudiantes. La matriz de categorización de estudiantes se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5

Matriz de categorización para el análisis de grupos focales de estudiantes en el uso del ABP.

Argumento principal	Categorías	Subcategorías
Experiencia adquirida al trabajar con la metodología del ABP	Grado de satisfacción al trabajar con el ABP	Motivación e interés.
		Trabajo en equipo.
	Concepción de la metodología tradicional vs ABP	Aplicabilidad.
		Retroalimentación/Reflexión.
		Pensando en un futuro.

Fuente: Elaboración propia

Grado de Satisfacción al Trabajar con el ABP

Durante el conversatorio con el grupo de estudiantes, se abordó la primera categoría relacionada con el grado de satisfacción al trabajar con el ABP, y se identificaron dos subcategorías significativas. En primer lugar, se resaltó la motivación e interés despertado en los estudiantes a través del proyecto. Y, por último, y uno de los aspectos más destacables fue el trabajo en equipo, que generó una dinámica colaborativa y de participación activa.

Motivación e Interés

El motivar a los estudiantes es fundamental para los educadores y profesionales de la educación, así se logra fomentar el interés y dinamismo en lo que se pretende enseñar para su éxito académico y desarrollo personal. Según un estudio reciente realizado por Rigo & Donolo (2017) se ha encontrado que la percepción de relevancia y utilidad de los contenidos curriculares tiene un impacto significativo en la motivación de los estudiantes cuando los entornos educativos promuevan la transferencia de conocimientos y habilidades a la vida diaria.

Así lo comenta “Paulo”, “es importante que los proyectos sean llamativos para que nosotros como estudiantes nos interese, así el conocimiento no llega solo como materia, sino también, como aplicaciones a la vida diaria. Por ejemplificar, en el parcial anterior se pudo evidenciar, en el trabajo con las funciones trigonométricas, que los conocimientos fueron muy interesantes por que realizamos rampas para personas con capacidades diferentes”. El comentario expresado por “Paulo” resalta la importancia de que los proyectos educativos deben ser más atractivos para los estudiantes, ya que esto genera un mayor interés y compromiso en su proceso de aprendizaje.

El mismo pensamiento comparte “Henry” al decir, “antes sólo se percibía la materia en sí, ahora se nos explica y, lo más importante, nos muestran en qué parte de la vida aplicarlos. Con esto, entendemos mejor las cosas y nos motiva para realizar actividades porque nos parece muy interesante”.

Otro aspecto a considerar son las estrategias o técnicas de aprendizaje que utilizan los docentes para fomentar interés en los estudiantes. En este sentido, las palabras de “Henry” hacen alusión a que los docentes utilizaban, como herramientas de aprendizaje, fichas de trabajo, micromódulos, juegos dinámicos, entre otros y así, fomentar el interés en nosotros. Además, menciona, que todo el material indispensable para desarrollar los contenidos se les enviaba a los correos con anterioridad, creando desde ya una pequeña curiosidad e interés.

En conclusión, el interés conlleva a la motivación, un elemento indispensable para contribuir de manera exitosa al inicio de un proyecto. Si el proyecto carece de interés, es muy difícil que se logren satisfacer en su totalidad los objetivos a los cuales se pretende llegar.

Trabajo en Equipo Como un Medio Para Potencializar la Confianza

A continuación, se reúnen las reflexiones acerca de la relevancia de la colaboración en equipo y el desarrollo de habilidades inherentes a este proceso. Es relevante resaltar que, durante el conversatorio mantenido con los estudiantes, la subcategoría de trabajo en equipo fue la que recibió el mayor número de citas, aproximadamente 30 en total. Este hallazgo evidencia la relación que los estudiantes asignan al trabajo en equipo con el contexto del aprendizaje por proyectos.

Se evidencia en este sentido que un gran número de estudiantes al preguntarles ¿Qué es lo primero que a ustedes se le viene a la mente cuando digo ABP? contestaron, “es trabajo grupal cooperativo que todos nos ayudamos y podemos trabajar conjuntamente”, “Trabajó en proyectos y en grupos”, “beneficios cómo trabajar en grupo, antes eran más trabajos individuales, [...], ahora se trabaja por grupos”, “trabajar en grupo, ya que no estamos aislados, sino que nos unimos”. Todos estos testimonios respaldan la idea de que el trabajo en equipo es un elemento fundamental e intrínseco al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Según Blázquez et al (2020) el ABP fomenta el trabajo en equipo como un medio efectivo para alcanzar los objetivos de aprendizaje, al permitir que los estudiantes compartan conocimientos, se apoyen mutuamente y generen soluciones creativas en un entorno colaborativo. Así lo manifiesta “Paulo” al decir, “... los conocimientos que vamos adquiriendo lo compartimos con nuestros compañeros de grupo, además aquel trabajo sirve para un bien común”.

Otro resultado clave derivado del trabajo en equipo es la superación del temor a hacer preguntas, el fortalecimiento de la confianza y el desarrollo de la empatía entre los miembros del grupo. Así varios estudiantes nos dicen, “... se nos hace mucho más fácil desarrollar las actividades, ya que tenemos un grupo de apoyo y si no entendemos algo podemos preguntar a nuestros compañeros de grupo y así solventar nuestras dudas”. Del mismo modo “Lucas” menciona, “pienso igual que mis otros compañeros, ya que esta metodología nos ayuda a ser más sociables y no pensar solo en nosotros mismos, sino también, en nuestros compañeros.

Es esencial resaltar que el trabajo en equipo genera de forma inmediata un ambiente propicio para el desarrollo de la confianza y la desenvoltura entre los participantes. Así lo asevera

“Matthias” al decir, “cuando tenemos que realizar trabajos, se nos hace más sencillo poder revisarlos con nuestros compañeros ya que nos retroalimentamos mutuamente y nos permite tener un conocimiento más profundo”. Según un estudio realizado por Gavilán Gallegos, (2022), el trabajo en equipo es un elemento esencial en el avance de una clase, además, fortalece la confianza entre los miembros del grupo, lo cual contribuye a un clima de trabajo positivo y a la mejora del entendimiento.

Como conclusión, la abundancia de citas relacionadas con el trabajo en equipo refleja el reconocimiento de los estudiantes sobre los beneficios y las oportunidades que surgen al trabajar de manera colaborativa, tales como el intercambio de ideas, compromiso, responsabilidad y, especialmente, desenvolvimiento. A través de esta metodología, los estudiantes también mencionan, que se involucran activamente en la actividad propuesta, lo que les permite mejorar su comprensión de los temas y desarrollar habilidades de colaboración. Asimismo, se ha observado que el trabajo en equipo fomenta un ambiente de confianza donde los estudiantes se sienten seguros para hacer preguntas (Blázquez et al., 2020).

Concepción de la Metodología Tradicional vs ABP

Durante los grupos focales con estudiantes, se ha identificado una segunda categoría que se desprende a su vez en distintas subcategorías. En primer lugar, se destaca el énfasis en el desarrollo de actividades que tienen aplicación en la vida diaria. Esto permite a los estudiantes conectar los contenidos teóricos con la práctica y comprender su relevancia en contextos reales. En segundo lugar, se ha enfatizado la importancia de la retroalimentación y la reflexión como elementos fundamentales en el Aprendizaje Basado en Proyectos. A través de la retroalimentación recibida de sus compañeros y docentes, los estudiantes pueden evaluar su desempeño, identificar áreas de mejora y reflexionar sobre su proceso de aprendizaje. Por último, se destacó la percepción de los estudiantes al seguir utilizando la metodología del ABP.

A continuación, se destacan los aspectos más importantes surgidos del diálogo sostenido en los grupos de discusión con los estudiantes.

Aplicabilidad

Este aspecto se presenta como una consecuencia directa de la motivación e interés que los estudiantes experimentan al percibir que los contenidos académicos tienen aplicaciones prácticas en su vida cotidiana. Según la teoría de la autodeterminación, la percepción de

relevancia y aplicabilidad del conocimiento en la vida cotidiana es un factor clave para promover la motivación y el interés de los estudiantes (Stover et al., 2017).

La percepción de varios estudiantes afirma lo dicho anteriormente. “ya no es como antes, el memorizar y repetir, sino que más bien, se nos quedan grabados los contenidos para luego poderlos aplicar en algún aspecto de nuestra vida”. En este sentido, cuando los estudiantes comparan el conocimiento adquirido en el ABP con la metodología tradicionalista, se puede evidenciar grandes fronteras en el hecho de que el ABP tiene aplicaciones prácticas en su vida. Además, se sienten más motivados e interesados en participar activamente en el proceso de aprendizaje. En este sentido “José” afirma lo siguiente, “pienso que nos ayuda más a ejecutar la materia que aprendemos, porque antes era solamente conceptos y memorización, ahora lo podemos entender y aplicarlo”.

Por otra parte, es notable destacar que los estudiantes han expresado su apreciación por la aplicabilidad del ABP en materias como las matemáticas. Así lo expresa “Martin” al decir, “... en matemáticas nos permitió ver cómo se aplica en la vida diaria, por ejemplo, en el parcial anterior pudimos evidenciar las funciones trigonométricas aplicadas en el la movilidad inclusiva [...], nos sirvió muchísimo, por que creamos rampas y aprendimos acerca de todas las dificultades que las personas suelen tener ...”.

Esta percepción refuerza la idea de que el ABP no solo proporciona un enfoque educativo más práctico y relevante, sino que también ayuda a los estudiantes a comprender la utilidad y la conexión de los conceptos matemáticos con situaciones del mundo real. Estudios como el de Cadena & Nuñez (2020) han demostrado que el ABP en matemáticas puede mejorar el rendimiento de los estudiantes y su comprensión de los conceptos, ya que les brinda oportunidades para aplicar las habilidades matemáticas en contextos auténticos.

Finalmente, la apreciación de “Pedro” nos dice, “he sentido que la fusión entre la matemática con el trabajo con proyectos ha dado buenos resultados ya que nos permiten trabajar contenidos que vamos a aplicar en la vida”.

Reflexión como un Proceso de Retroalimentación

La reflexión es un proceso crucial en el aprendizaje y el desarrollo personal. Al dedicar tiempo a reflexionar, los estudiantes pueden aprender de sus experiencias y aplicar ese conocimiento en situaciones futuras. Larrivee (2008). “la reflexión permite a los estudiantes tomar conciencia de su propio pensamiento y comprensión, evaluar su propio trabajo y establecer conexiones entre lo que han aprendido y cómo lo pueden aplicar en situaciones prácticas”.

En el contexto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se destaca el valor del momento de reflexión. Por esta razón, la planificación de cada sesión de clase se estructura en tres etapas distintas: inicio, desarrollo y cierre. La etapa de cierre se destaca como un momento crucial en el cual el docente realiza una reflexión profunda sobre las experiencias vividas durante la sesión de clase, con la finalidad de fomentar el desarrollo de la metacognición en los estudiantes Entiéndase por metacognición al entendimiento que posee el individuo acerca de sí mismo, de sus propios procesos cognitivos, que están interrelacionados y compuestos por: el individuo, el trabajo y las estrategias. (Gandini, 2018).

Así lo manifiesta “Daniel”, “lo más importante es que [...] al final de la clase siempre existe una reflexión acerca del proceso que aprendimos, así vemos en qué hemos fallado o en que debemos mejorar”. En tal efecto, el dedicar momentos de reflexión al final de cada clase promueve un pensamiento crítico que conlleva a una retroalimentación consciente del proceso de aprendizaje.

Asimismo, otro momento relevante que implica reflexión es durante las comprobaciones de aprendizaje. Este constituye uno de los momentos cruciales en el proceso educativo, ya que implica poner en práctica todas las habilidades que el estudiante debe adquirir para avanzar hacia la siguiente actividad. Por tanto, si el docente detecta que los estudiantes no han alcanzado los conocimientos requeridos en estas comprobaciones, es necesario dedicar un tiempo a la reflexión y, consecuentemente, proporcionar retroalimentación. Al brindar una retroalimentación efectiva y constructiva, se logró impulsar evaluaciones integrales, complejas y auténticas, y, por consiguiente, se fomentaron aprendizajes profundos y relevantes, que trascienden lo estratégico. (Canabal & Margalef, 2017)

En este contexto, los estudiantes tienen la oportunidad de analizar y reflexionar sobre sus propias deficiencias o áreas de mejora, mientras que el docente brinda andamiajes y retroalimentación para apoyar su desarrollo. Esto se evidencia en las palabras de “Lucas”, quien expresó lo siguiente, “... me pareció más sencillo darme cuenta en qué he fallado [...], y lo más importante que el docente sea un gran apoyo en el proceso de retroalimentación, así no memorizamos los contenidos”

Todos estos momentos de reflexión y retroalimentación serán indispensables y necesarios para avanzar en el desarrollo del proyecto. A través de la reflexión, los estudiantes pueden analizar y evaluar sus experiencias vividas en todo momento de una clase, lo que les permite comprender mejor sus fortalezas y debilidades. En el conversatorio, diversos estudiantes expresaron que las experiencias vividas en el proceso de reflexión habían mejorado su

confianza y desenvolvura para formular preguntas que les ayudarán a comprender sus errores.

Percepción del Estudiante en la Continuidad con el ABP

Un aspecto destacado es la visión que los estudiantes tienen respecto a su futuro al aplicar la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Como se ha mencionado previamente, los estudiantes no solo perciben un crecimiento en términos de confianza, colaboración, empatía y desenvolvimiento en diversos ámbitos de sus vidas, sino que también tienen la convicción de que la aplicación continua del ABP potenciará aún más estos aspectos. Esta percepción refleja la comprensión de los estudiantes sobre la naturaleza transformadora del ABP y su capacidad para promover un desarrollo integral a largo plazo.

En tal sentido, las palabras de “Lucas” reafirman lo expresado anteriormente al decir, “yo creo que saliendo del colegio tendría, gracias a los proyectos, más amistades porque me relacionaría mejor con amigos o compañeros de trabajo, también considero que podré desenvolverme en mi vida profesional y también efectivamente en mi negocio”. Esta conciencia les motiva a seguir participando activamente en el ABP, aprovechando las oportunidades de aprendizaje que les brinda y confiando en que su desarrollo personal y sus competencias seguirán creciendo de manera significativa.

Otro punto clave, es el comentario de “Henry” al decir, “creo que me veo en un futuro con más empatía ya que siempre estamos pendientes de lo que dirá nuestro compañero en los trabajos en equipo y de lo que nosotros podemos aportar y para eso necesitamos ser empáticos”. “Henry” reconoce que la empatía es fundamental para el funcionamiento efectivo de los equipos, ya que implica estar atentos a las ideas y necesidades de los demás compañeros, así como contribuir de manera colaborativa.

Finalmente, otro aspecto relevante es lo que manifiesta “Sebastián”, “pienso que vamos a salir no solo preparados para universidades del Ecuador, sino para universidades de otros países”. “Sebastián” reconoce que esta metodología educativa no solo los prepara para ingresar a universidades nacionales, sino que también los equipa con las habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos académicos y profesionales a nivel internacional. Esta idea coincide con la importancia de desarrollar habilidades transferibles y competencias globales en los estudiantes, como se menciona en el informe de la UNESCO sobre la educación del siglo XXI (UNESCO, 2019).

4.2 Análisis Comparativo de Resultados Cualitativos de Docentes y Estudiantes

El análisis de datos realizado en los grupos focales de estudiantes y docentes, con respecto a su argumento central sobre la experiencia con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), reveló una comparación significativa que se enfoca en el grado de satisfacción de ambos grupos en contraste con la metodología tradicional. Esta comparación se dividió en dos categorías principales. En primer lugar, se evaluó el grado de satisfacción que experimentaron tanto los estudiantes como los docentes al trabajar con la metodología del ABP. En segundo lugar, se examinaron los elementos esenciales del ABP en comparación con la metodología tradicional. Estas categorías brindan una visión enriquecedora sobre la percepción de los participantes y permiten profundizar en la comprensión de los beneficios y desafíos asociados con la implementación del ABP en contraposición a enfoques más tradicionales.

4.2.1 Comparación del Grado de Satisfacción en la Experiencia con el ABP:

Perspectivas de Grupos Focales

El análisis comparativo del grado de satisfacción en la experiencia con ABP se realizó a través del conversatorio mantenido con los dos grupos focales. Estos grupos, conformados por estudiantes y docentes, proporcionaron información valiosa que permitió comparar las subcategorías de motivación e interés y el trabajo en equipo. Además, se identificaron las fortalezas del ABP y se brindó una base sólida para evaluar su efectividad en comparación con otros enfoques pedagógicos tradicionalistas. Además de ello se pudo obtener una visión más completa de cómo el ABP impacta la experiencia de los participantes y cómo puede contribuir a mejorar los resultados educativos y el grado de satisfacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al comparar la información sobre la motivación e interés experimentados por los docentes y los estudiantes, se observó que los docentes, en primer lugar, buscan generar proyectos atractivos al relacionarlos con aspectos vivenciales del entorno de los estudiantes. Por otro lado, en el grupo de estudiantes, se evidenció un gran interés en los proyectos presentados debido a su aplicabilidad en la vida real. Estos proyectos captaron su atención de manera significativa al percibir la relevancia y la conexión directa con su experiencia cotidiana. De esta manera, se responde a la interrogante recurrente que muchos estudiantes plantean en el aula: “¿Para qué me será útil esto en mi vida?”

Por otro lado, se pudo constatar que los docentes aprovecharon las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para generar interés en los estudiantes, quienes

percibieron esta innovación como estimulante y enriquecedora. Integrar las TIC de manera pertinente y creativa en los proyectos educativos contribuye a establecer una conexión relevante entre el contenido curricular y el mundo real de los estudiantes, fomentando así su interés, motivación y sentido de aplicabilidad.

Se corrobora entonces, que el diseñar proyectos que sean estimulantes y significativos para los estudiantes, promueve su interés y, como consecuencia, su motivación. Por lo tanto, la primera impresión que generemos en este proceso es fundamental y requiere un trabajo de desarrollo minucioso. La planificación y estructuración secuencial desempeñan un papel crucial en el éxito de la presentación de un proyecto. Así mismo, una planificación bien definida brinda una guía clara y facilita la comprensión de los objetivos, las tareas y el flujo del proyecto, asegurando así una experiencia enriquecedora y motivadora para los estudiantes.

El segundo análisis comparativo, ampliamente mencionado, se centra en el trabajo en equipo. Los docentes destacaron que una adecuada estructuración de los grupos de trabajo favorece el éxito del ABP. Esta afirmación recibió respaldo por parte del grupo de estudiantes, quienes expresaron que el trabajo en equipo fue uno de los aspectos que más les impactó. A través del trabajo colaborativo, pudieron desenvolverse de manera efectiva, adquirir mayor confianza en sí mismos, superar el temor a hacer preguntas, llevar a cabo sus tareas de manera más eficiente y, lo más importante, desarrollar empatía hacia sus compañeros. El trabajo en equipo no solo promovió un ambiente de apoyo mutuo, sino que también les permitió adquirir habilidades sociales y emocionales fundamentales para su desarrollo personal y profesional.

Se sostiene firmemente que el trabajo en equipo es un elemento fundamental en la implementación del ABP. Es importante destacar que el grupo de docentes demostró una empatía destacada al llevar a cabo los proyectos, contando con el acompañamiento de un docente. La colaboración y el apoyo mutuo entre los miembros del equipo docente, así como entre los estudiantes, fomentan un ambiente propicio para el desarrollo de proyectos significativos y enriquecedores. La interacción y la sinergia generadas a través del trabajo en equipo potencian la creatividad, la resolución de problemas y el logro de los objetivos planteados en el ABP.

4.2.2 Comparación de los Elementos Esenciales: ABP Frente a la Metodología Tradicional

Durante el desarrollo de la investigación, se pudo observar una diferencia significativa en la percepción tanto de los estudiantes como de los docentes en relación a las metodologías

tradicionalistas y constructivistas. Como se ha mencionado anteriormente, la experiencia de trabajar a través de proyectos permitió una concepción distinta de la educación. A partir de esta experiencia, surgieron dos subcategorías de análisis que distinguen estas dos metodologías: la primera se refiere a la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos, mientras que la segunda se centra en la etapa de reflexión y retroalimentación del proceso de aprendizaje. La aplicabilidad de los conocimientos en situaciones reales y la importancia de reflexionar sobre el proceso de aprendizaje son aspectos fundamentales que resaltan la efectividad y la relevancia del enfoque constructivista en la educación contemporánea.

En relación al primer elemento de aplicabilidad, es importante destacar que surge como una consecuencia directa de fomentar el interés en los estudiantes. Por esta razón, uno de los pilares fundamentales del trabajo por proyectos radica en basarse en experiencias vivenciales, con el objetivo de alcanzar soluciones reales y completamente aplicables. La perspectiva tanto de los docentes como de los estudiantes en este aspecto es sumamente significativa y relevante, y se evidencia de manera indudable durante la práctica educativa. De este modo, varios estudiantes expresaron que las enseñanzas brindadas por sus profesores les permitieron relacionar los contenidos académicos con su entorno y generar soluciones significativas a problemáticas reales. Esto destaca el cambio fundamental en la forma de abordar el aprendizaje, ya que los estudiantes no se limitan únicamente a seguir instrucciones escritas en un libro, sino que utilizan su propio bagaje experiencial y creativo para comprender, por ejemplo, matemáticas, y resolver situaciones de manera autónoma y significativa.

En relación a la etapa de reflexión, queda claro a partir de la experiencia de docentes y estudiantes que es un elemento de gran relevancia que permite analizar el proceso de aprendizaje de manera crítica y reflexiva. Se pudo observar en el grupo focal de docentes que el proceso de reflexión es sistemático y bien organizado, con espacios y tiempos respectivos que permitan su correcta ejecución. También, se constató que es un proceso que resulta fundamental para avanzar en las actividades subsiguientes de manera efectiva. Por su parte, los estudiantes reconocieron a través de la reflexión las áreas en las que presentaban dificultades, mientras que los docentes brindaron retroalimentación sobre aquellos conocimientos que no habían sido plenamente comprendidos. En conjunto, la etapa de reflexión se configura como un espacio de análisis y mejora continua, tanto para los estudiantes como para los docentes, en el que se identifican fortalezas y se abordan las debilidades con el objetivo de potenciar el aprendizaje y garantizar una comprensión más profunda de los contenidos.

En resumen, la aplicabilidad y la reflexión son elementos indiscutiblemente distinguibles de un aprendizaje tradicionalista. Además, para su correcto funcionamiento existen varios procesos, espacios y tiempo necesario que docentes y estudiantes se deben tomar para que el ABP sea efectivo. Finalmente, la perspectiva de los estudiantes pone en manifiesto que es algo nuevo y que genera en ellos reflexión de cómo están entendiendo y aplicando sus conocimientos. La búsqueda de un aprendizaje significativo tiene relevancia en estos dos elementos esenciales del ABP.

En resumen, la aplicabilidad y la reflexión se erigen como elementos claramente distintivos en contraste con el aprendizaje tradicional. De este modo, para garantizar su correcto funcionamiento, se requiere que tanto docentes como estudiantes dediquen tiempo y recursos a diversos procesos y espacios que favorezcan la efectividad del ABP. Así, la perspectiva de los estudiantes resalta lo nuevo y que genera en ellos reflexión de cómo están entendiendo y aplicando sus conocimientos. En conjunto, estos aspectos constituyen pilares fundamentales para promover un enfoque educativo que fomente la aplicación práctica del conocimiento y la reflexión crítica en el proceso de aprendizaje.

4.3 Registros de observación

El proceso de registro de observación se centró en el avance hacia la creación del producto final, cuya formulación se materializó durante el Momento 6: Ideación y prototipado de la solución. Con base en esta premisa, se configuró la ejecución de una Ficha de Trabajo titulada “Producto Final”, la cual proporcionó el marco de acción para los estudiantes. En este contexto, se presentó a los alumnos una rúbrica general, cuya finalidad consistía en orientar y evaluar su desempeño en la tarea (ver Anexo G).

El presente registro de observación documenta el proceso de aprendizaje que tuvo lugar en el contexto de una actividad de diseño centrada en la creación de una rampa accesible. Inicialmente, se encomendó a los estudiantes la tarea de generar ideas efectivas para este proyecto. Como punto de partida, se solicitó a los estudiantes que se involucraran en la ideación de dibujos que ayuden a capturar visualmente la esencia de la rampa a construir. El conjunto de actividades y resultados logrados durante este proceso se presentan de manera detallada a continuación:

En la fase inicial, los estudiantes, siguiendo meticulosamente las instrucciones detalladas en la ficha de trabajo, dieron inicio al proceso de generación de cuatro vistas cruciales: vista frontal, vista lateral, vista superior y vista isométrica (ver anexo H y I). Cabe destacar que se otorgó una cantidad de tiempo apropiada para una breve orientación introductoria sobre los fundamentos del dibujo técnico y las perspectivas en el ámbito del dibujo arquitectónico.

Con el propósito de dar inicio al proceso de elaboración de las vistas requeridas, se solicitó previamente a los estudiantes que aportaran un flexómetro, herramienta esencial para la toma precisa de las dimensiones que constituirían los cimientos de los dibujos en cuestión. Este requisito resultó fundamental para garantizar la exactitud y la fidelidad del trabajo. El proceso descrito se encuentra ilustrado en las Figuras 3 a la 7:

Figura 3

Toma de mediciones correspondientes al sector 1: Estadio – Graderíos.



Nota. Los estudiantes, junto con sus respectivos grupos base, realizan la toma precisa de medidas de las gradas que constituyen la entrada al estadio, para la creación de una rampa.

Fuente: Autoría propia

Figura 4

Toma de mediciones correspondientes al sector 2: Canchas de Vóley y básquet.



Nota. Los estudiantes, junto con sus respectivos grupos base, realizan la toma precisa de medidas de las gradas que constituyen la entrada de las canchas de juegos, para la creación de una rampa. Fuente: Autoría propia.

Figura 5

Toma de mediciones correspondientes al sector 3: Coliseo



Nota. Los estudiantes, junto con sus respectivos grupos base, realizan la toma precisa de medidas de las gradas que constituyen la entrada a la tarima del coliseo, para la creación de una rampa. Fuente: Autoría propia.

Figura 6

Toma de mediciones correspondientes al sector 4: Ingreso a Primaria



Nota. Los estudiantes, junto con sus respectivos grupos base, realizan la toma precisa de medidas de las gradas que constituyen el ingreso a la Primaria, para la creación de una rampa. Fuente: Autoría propia.

Figura 7

Desarrollo de las vistas



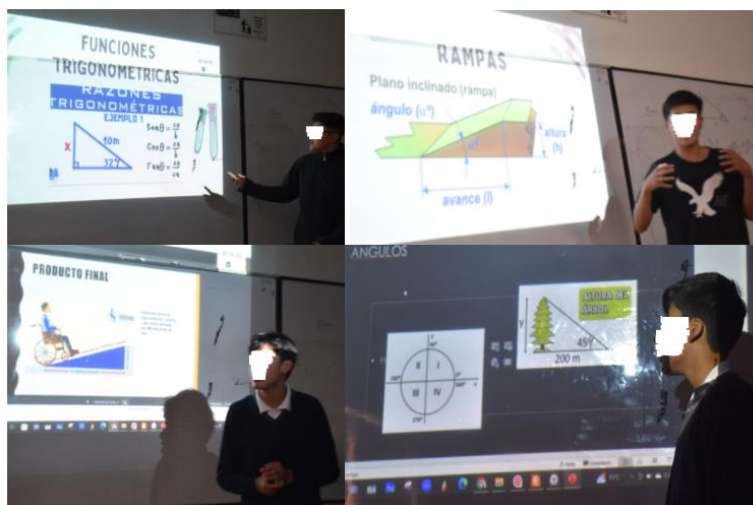
Nota. Los estudiantes, junto con sus respectivos grupos base, realizan el desarrollo de las vistas, para la creación de una rampa. Fuente: Autoría propia

Además, se les instó a llevar a cabo cálculos matemáticos precisos, esenciales para el correcto dimensionamiento de la estructura. Como parte integral de este proceso, se les pidió también completar tablas de dimensionamiento que proporcionarían una guía general para la construcción de la rampa (ver anexo J). Finalmente, para brindar una representación tangible del diseño, se requirió que los estudiantes elaborarán una maqueta a escala que refleja fielmente el concepto desarrollado (ver anexo K).

Como resultado de estas acciones, se llevó a cabo una presentación que exhibió tanto el trabajo abordado en la ficha de trabajo como las contribuciones que este podría aportar a la vida de los estudiantes. Las Figuras 8 y 9 documentan la exposición realizada por los alumnos, que resalta la culminación y los aspectos sobresalientes del producto final.

Figura 8

Presentación del Producto Final.



Nota. Cada estudiante realiza la presentación de su producto final evidenciando el proceso respectivo. Fuente: Autoría propia

Figura 9

Presentación del Producto Final: Maquetas.



Nota. Cada grupo de estudiantes realiza una maqueta a escala que evidencia su producto final de manera tangible. Fuente: Autoría propia

Este registro documenta las etapas clave de esta actividad, ofreciendo una visión detallada de la evolución de las ideas y el compromiso de los estudiantes en la materialización de su propuesta

4.4 Análisis e Interpretación de Resultados Cuantitativos

Para realizar el presente análisis cuantitativo, se examinaron las calificaciones obtenidas en el producto final por los estudiantes de décimo año de educación general básica durante el periodo lectivo 2021-2022. Se tomaron en consideración las calificaciones de un total de 96 participantes, abarcando el 100% de la muestra total. Los estudiantes fueron divididos en cuatro grupos, con un tamaño promedio de 24 alumnos por grupo. Este análisis se centró en la evaluación propuesta en la fase 8 del desarrollo del ABP, utilizando una rúbrica diseñada específicamente para valorar la presentación del producto final. Mediante esta evaluación rigurosa, se buscó obtener un panorama objetivo de los resultados alcanzados por los estudiantes en sus proyectos.

El objetivo principal de este análisis cuantitativo radica en llevar a cabo una comparación entre la escala de calificación establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador y las calificaciones finales obtenidas por los estudiantes. El propósito es evaluar en qué medida los estudiantes han adquirido los aprendizajes exigidos por el Ministerio de Educación del Ecuador. Los resultados obtenidos indican que el 73,95% del total de los estudiantes demuestra un dominio satisfactorio de los aprendizajes y habilidades requeridos por el currículo nacional. Además, el 94,78% de los estudiantes logra cumplir los objetivos de cada asignatura necesarios para pasar al siguiente nivel educativo. Este hallazgo evidencia el cumplimiento exitoso de los estándares educativos establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador y subraya la efectividad de las estrategias de enseñanza implementadas en el proceso de aprendizaje.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos del estudio de valoración

4.4.1 Análisis Comparativo de las Notas Finales y Escala de Calificación del Ministerio del Ecuador

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), los estudiantes deben cumplir con los objetivos de aprendizaje establecidos en el programa de asignatura o área de conocimiento correspondiente a cada nivel y subnivel del Sistema Nacional de Educación para poder progresar al siguiente nivel educativo. Para lograr esto, el Ministerio de Educación del Ecuador establece que los estudiantes deben alcanzar un nivel de aprendizaje igual o superior a 7 puntos sobre 10 en la escala de calificación. En el presente análisis, los cuatro

grupos estudiados serán evaluados en relación a esta escala de calificaciones establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador, la cual se detalla en la tabla 6 a continuación:

Tabla 6

Escala de calificaciones impartida por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Escala cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014

Las calificaciones registradas en la fase 8 del proceso del ABP reflejan la evaluación de la presentación del producto final por parte de los estudiantes. Durante esta etapa, los estudiantes se involucraron en una laboriosa investigación y desarrollaron habilidades relevantes para cumplir con los requisitos establecidos. En la tabla 7 a continuación se presenta una comparación general entre las calificaciones obtenidas por cada grupo evaluado, en relación a la escala de calificación establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador:

Tabla 7

Análisis comparativo de calificaciones de los cuatro grupos.

Escala cualitativa	Escala Cuantitativa
---------------------------	----------------------------

Escala cualitativa	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Domina los aprendizajes requeridos.	70,83%	75,00%	83,30%	66,66%
Alcanza los aprendizajes requeridos.	25,00%	25,00%	12,50%	20,83%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,16%	0%	4,16%	12,50%
No alcanza los aprendizajes requeridos.	0%	0%	0%	0%

Fuente: Autoría propia

El análisis de los datos revela el desempeño académico de los diferentes grupos en relación con los criterios de evaluación establecidos. En el grupo 1, se destaca que el 70,83% de los estudiantes demuestran un dominio de los aprendizajes requeridos, lo cual es una proporción significativa. Además, el 25% de los estudiantes logra alcanzar los aprendizajes requeridos, mientras que un estudiante se encuentra en proceso de acercarse a los mismos. Estos resultados reflejan una distribución diversa del rendimiento académico en el grupo 1.

En el grupo 2, se observa que el 75% de los estudiantes demuestran un dominio de los aprendizajes requeridos, y el 25% de los estudiantes logra alcanzar los aprendizajes requeridos, lo cual es una proporción considerable. Sin embargo, no se identificó ningún estudiante ubicado en las dos últimas escalas de valoración, lo que indica que ninguno se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos en estas áreas específicas. Esto

sugiere que el grupo 2 muestra fortalezas en ciertos aspectos de los aprendizajes requeridos, pero aún existen áreas de mejora que deben abordarse.

En el grupo 3, se destaca que el 83,30% de los estudiantes demuestran un dominio de los aprendizajes requeridos, lo cual es una proporción alta. Además, el 12,50% de los estudiantes logra alcanzar los aprendizajes requeridos. Sin embargo, solo un estudiante se encuentra en proceso de acercarse a los aprendizajes requeridos. Es importante mencionar que no se identificó ningún estudiante ubicado en la última escala de valoración, lo que indica que ninguno de ellos alcanza los aprendizajes requeridos en su totalidad. Estos resultados reflejan un rendimiento académico sólido en el grupo 3, pero aún existe margen para mejorar y brindar apoyo adicional al estudiante que se encuentra en proceso de acercamiento.

En el grupo 4, se destaca que el 66,66% de los estudiantes demuestran un dominio de los aprendizajes requeridos, lo cual es una proporción considerable. Además, el 20,83% de los estudiantes logra alcanzar los aprendizajes requeridos. Sin embargo, se observa que solo el 12,50% de los estudiantes se encuentra en proceso de acercarse a los aprendizajes requeridos. Al igual que en los otros grupos, no se identificó ningún estudiante ubicado en la última escala de valoración, lo que indica que ninguno de ellos alcanza los aprendizajes requeridos en su totalidad. Estos resultados muestran un rendimiento académico satisfactorio en el grupo 4, pero también señalan la necesidad de brindar apoyo adicional para que los estudiantes que están en proceso de acercamiento alcancen los aprendizajes requeridos.

En la tabla 8 se observa el rendimiento general de los cuatro grupos evaluados. Estos resultados evidencian que el 73,95% de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos, el 20,83% los alcanza y apenas el 5,20% está próximo a alcanzarlo.

Tabla 8

Análisis comparativo de calificaciones generales de los cuatro grupos.

Escala cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	73,95%
Alcanza los aprendizajes requeridos.	20,83%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	5,20%

No alcanza los aprendizajes requeridos.

0%

Fuente: Autoría propia

Al comparar los requerimientos establecidos por el Ministerio de Educación con las calificaciones obtenidas por los estudiantes, se puede observar que un alto porcentaje, específicamente el 94,78%, logra alcanzar los objetivos de aprendizaje definidos por cada asignatura, lo que les permite avanzar al siguiente nivel educativo. Esta coincidencia entre los requisitos ministeriales y el desempeño académico de los estudiantes indica un cumplimiento satisfactorio de los estándares establecidos.

Además, al analizar las discusiones realizadas con los grupos focales, tal como se presentó en el apartado anterior, se pone de manifiesto que el enfoque de trabajo por proyectos (ABP) muestra resultados óptimos tanto cualitativa como cuantitativamente. Estos resultados evidencian la efectividad de la metodología del ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El hecho de obtener resultados positivos tanto en términos de calidad como de cantidad refuerza la validez y la eficacia de esta metodología como enfoque pedagógico.

4.5 Nueva Propuesta Metodológica del ABP

Las siguientes recomendaciones se basan en los hallazgos y conclusiones obtenidos a partir de la implementación de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en estudiantes de Décimo año de Educación General Básica. Estas recomendaciones se enfocan en fortalecer la efectividad y el impacto del ABP en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se destacan aspectos clave como la reestructuración de los procesos de la ocasión para la promoción del interés y la motivación de los estudiantes, la reestructuración de la secuencia semanal y la reestructuración de los momentos del proyecto por fases contemplando un cronograma general y la potencialización del plan de investigación del momento 5 del proyecto. La implementación de estas recomendaciones contribuirá a maximizar los beneficios del ABP, brindando a los estudiantes una experiencia educativa enriquecedora y significativa.

4.5.1 Reestructuración de la Relación de los Contenidos en la Formulación de la Ocasión

Basados en nuestra experiencia previa en la elaboración de la ocasión, hemos constatado la trascendencia de asegurar la coherencia entre los contenidos académicos y las directrices del currículum educativo establecido por el MINEDUC. En este contexto, la extensión de los

contenidos académicos en concordancia con los preceptos curriculares se constituye como la Potencia Educativa. Por consiguiente, se sugiere adjuntar lo siguiente:

Para la Construcción de la Potencia Educativa

Una vez seleccionada la ocasión, y según la guía de planificación de la Unidad Educativa Particular de Cuenca, se determinan los contenidos curriculares académicos relevantes a ser abordados en relación a la ocasión (Potencia Educativa). El equipo docente utiliza una matriz de priorización de destrezas con criterios de desempeño de subnivel (ver anexo L). Esta matriz se basa en el currículo priorizado con enfoque en competencias y permite identificar las destrezas con criterios de desempeño, junto con sus respectivos indicadores de evaluación, de la asignatura que forman parte del proyecto.

En resumen, el proceso de selección de contenidos en relación con la ocasión se erige como un pilar fundamental en la planificación educativa. A través del currículum educativo priorizado, se ha logrado identificar y designar los contenidos académicos pertinentes, en línea con la ocasión. La metodología empleada, centrada en una matriz de priorización de destrezas con criterios de desempeño según el subnivel, ejemplifica un enfoque comprometido con un currículo priorizado, cimentado en la formación de competencias. Dicha matriz se revela como una herramienta valiosa al permitir la identificación y el análisis de las destrezas acompañadas de sus indicadores de evaluación. En conjunto, esta aproximación respalda la construcción de una experiencia educativa enriquecedora y alineada con los estándares pedagógicos del MINEDUC.

Reestructuración de la Formulación Tópico Generativo

En síntesis, el proceso de planificación educativa se ha guiado tanto por los principios delineados en la guía de planificación de la Unidad Educativa Particular de Cuenca como por las recomendaciones proporcionadas por Blythe (2002). Frente a la necesidad de crear una relación más rica y detallada entre la Potencia Educativa y la ocasión, el equipo docente ha optado por abandonar la tradicional lluvia de ideas y su estructura de planificación anterior en favor de la técnica denominada “red de ideas”, sugerida por Blythe. Esta elección ha permitido una vinculación más directa y efectiva entre las habilidades con criterios de desempeño y los indicadores de evaluación que constituyen la Potencia Educativa, en conjunto con la ocasión festiva en honor al Día de la Tierra.

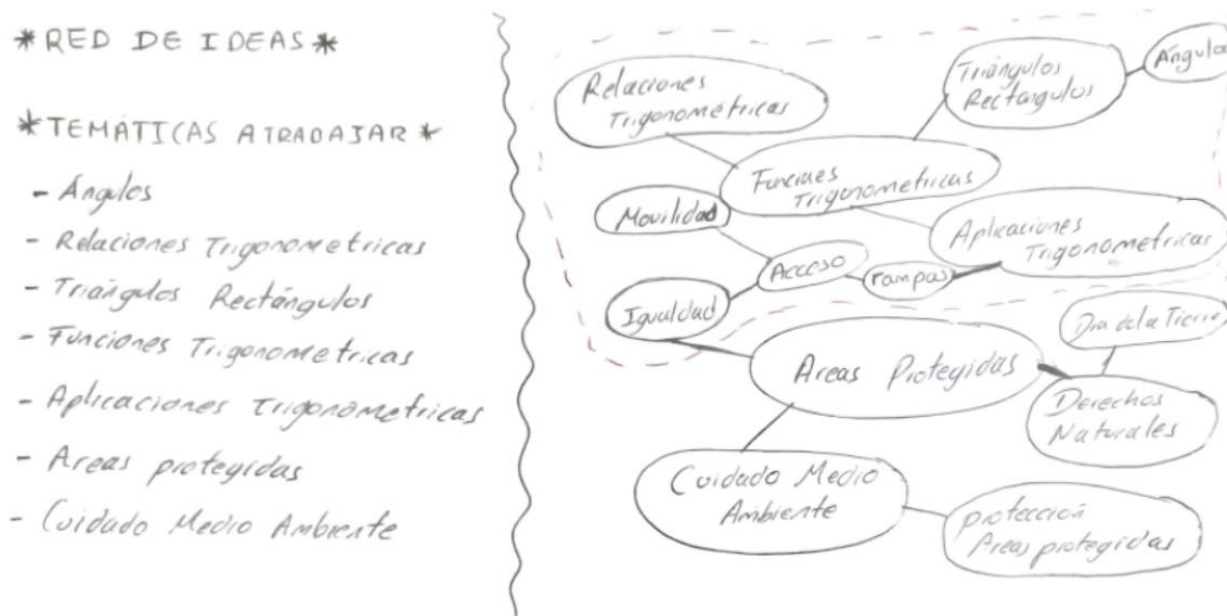
El despliegue de la red de ideas ha implicado la meticulosa identificación y desglose de los contenidos, tanto de la Potencia Educativa como de la conmemoración del Día de la Tierra. Este proceso ha arrancado con la definición de contenidos clave, seguido por la creación de

un tópico central que ha actuado como el catalizador de múltiples ramificaciones y conexiones. La Figura 10 ilustra de manera tangible este desarrollo.

En la implementación de esta propuesta, la elección de las Áreas Protegidas como tema central ha demostrado su capacidad para abarcar y englobar las demás temáticas. A través de las interconexiones subyacentes, se han evidenciado conceptos cruciales como la igualdad, los derechos humanos y la preservación del medio ambiente. A medida que se ha profundizado en cada una de estas conexiones, se han desencadenado interacciones secundarias, terciarias y cuaternarias, siempre manteniendo un hilo conductor que une las temáticas planteadas desde el principio.

Figura 10

Red de ideas.



Nota. Al lado izquierdo se observa las temáticas abarcadas en cuanto a la potencia educativa y a la ocasión, al lado derecho tenemos la confección de la red de ideas con su tópico central “Áreas Protegidas”. Fuente: Autoría propia

Luego, el equipo docente se enfoca en las áreas de la red que tienen más conexiones para desarrollar un “tópico generativo” que permita la interconexión de la asignatura con el proyecto. Desde esta perspectiva, el tópico generativo debe ser central y despertar la curiosidad de los estudiantes, ser interesante para los docentes y ser accesible con recursos apropiados para la edad de los estudiantes.

A medida que los docentes consideran el t3pico generativo, pueden plantearse las siguientes preguntas: de los diversos t3picos planteados en la red de ideas, ¿cu3les parecen m3s generativos? ¿Por qu3?, ¿Cu3les de los t3picos planteados ser3an m3s interesantes para los estudiantes y docentes?, ¿El t3pico permite abordar los contenidos de las asignaturas del proyecto? En conclusi3n y analizando la mayor cantidad de conexiones el t3pico generativo a trabajar fue “Inclusi3n en 3reas Protegidas”.

En conjunto, este enfoque ha dado como resultado una propuesta de planificaci3n educativa enriquecedora y coherente, que aprovecha la t3cnica de la red de ideas como un veh3culo eficaz para tejer conexiones conceptuales s3lidas y significativas entre la Potencia Educativa y la ocasi3n, fomentando as3 un proceso de aprendizaje profundo y contextualmente relevante.

4.5.2 Restructuraci3n de la Secuencia Semanal

Despu3s de revisar la experiencia vivida en el desarrollo de las clases y considerando la duraci3n limitada de estas, se han realizado ajustes en la secuencia semanal, siguiendo las directrices del Ministerio de Educaci3n. La propuesta anterior contemplaba 5 actividades para el aula de clase, pero debido a la reducci3n del tiempo, se ha reformulado la secuencia en un proceso de tres etapas: inicio, desarrollo y cierre. A continuaci3n, en la tabla 9, se proporciona una descripci3n detallada de cada etapa que se desarrolla en cada clase:

Tabla 9

Matriz de secuencia did3ctica de trabajo semanal

<p>L3nea de Secuencias Did3cticas (Desempe3os desagregados basadas en el DUA)</p>	<p>Actividades</p>
<p>Desempe3os de comprensi3n desagregados de inicio:</p>	<p>En esta etapa, se busca que los estudiantes pongan en marcha sus conocimientos previos a trav3s de una actividad inicial que capte su atenci3n y genere inter3s. El objetivo es despertar su curiosidad y motivaci3n, proporcion3ndoles una experiencia que los invite a conectar con lo que ya saben o recordar y a establecer v3nculos significativos con el nuevo</p>

contenido o tema a abordar. Se sugiere trabajar con juegos interactivos en línea o presenciales, manipulación de material concreto, vídeos o imágenes o debates o conversatorios.

Desempeños de comprensión desagregados de desarrollo:

Estos desempeños representan todas las habilidades y competencias que los estudiantes deben desarrollar en el aula para construir nuevo conocimiento. En esta sección, se destacan las actividades propuestas por el docente, como desarrollo de fichas de trabajos, micromódulos, investigaciones, etc., con el fin de alcanzar los objetivos de la clase. Estas actividades están diseñadas para involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, brindándoles oportunidades para aplicar conceptos, desarrollar habilidades y resolver problemas.

Desempeños de comprensión desagregados de cierre:

Es el proceso de reflexión activa mediante la escalera de la metacognición. A través de esta metodología, los estudiantes suben cada "escalón" de la escalera, lo que les permite reflexionar sobre sus estrategias de aprendizaje, identificar fortalezas y áreas de mejora, y establecer conexiones significativas con sus conocimientos previos.

Diseño Universal de Aprendizaje

Implementado por el MINEDUC para promover la inclusión y la igualdad de oportunidades en el sistema educativo en los siguientes aspectos:

- Compromiso
- Representación
- Acción y expresión

Evidencias de la valoración diagnóstica continua: Son evidencias de aprendizaje que se integran al portafolio del estudiante como recursos de aprendizaje, técnicas o rutinas.

Fuente: Autoría propia

4.5.3 Reestructuración del Proceso de planificación del ABP

La propuesta metodológica del ABP ha sido reestructurada con el objetivo de mejorar la secuencia del desarrollo metodológico. En esta nueva propuesta, se han realizado cambios específicos que surgieron a partir de un análisis del desarrollo de los contenidos, especialmente en el momento 4 de indagación. Estos cambios fueron motivados por las inquietudes expresadas por los padres de familia sobre la insuficiencia de los contenidos impartidos para que sus hijos avancen al siguiente nivel. Como respuesta, se ha propuesto una mejora en el momento de indagación, enfocándose en una ampliación de los contenidos a través de un plan de acción más detallado.

En conclusión, el proceso de planificación educativa ha experimentado una transformación significativa al adoptar un enfoque basado en fases en lugar de trabajar por momentos aislados. Como resultado de esta decisión, se ha reconfigurado el proceso en 9 fases de desarrollo, en contraposición a los 8 momentos previamente establecidos. Esta reestructuración ha implicado la inclusión del momento inicial como la Fase 1 en la planificación del proyecto, lo que ha generado la necesidad de renombrar los numerales correspondientes a cada una de los momentos que se establecieron anteriormente.

La propuesta metodológica se ha adaptado y actualizado de acuerdo con estas modificaciones, como se detalla en la Tabla 10.

Tabla 10

Nuevo modelo de planificación metodológica del ABP

Fases	Actividades
Fase 1: Presentación del proyecto	Los estudiantes participan en la presentación del proyecto mediante la técnica del world coffee.

Fase 2: Inmersión Contemplan actividades que desarrollan el interés por el proyecto como videos o rutinas de pensamientos.

Fase 3: Presentación del reto Los estudiantes asisten a la presentación del reto a resolver en el proyecto. Este consiste en desarrollar un plan de mejora en la movilidad de la institución a personas con capacidades diferentes.

Fase 4: Análisis del reto Los estudiantes analizan el reto y dan respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Qué sabemos sobre el reto? y ¿Qué queremos/necesitamos saber para resolverlo?

Fase 5: Plan de investigación y su desarrollo Los estudiantes elaboran el plan de investigación. El plan de investigación contempla actividades de investigación y micro trabajos, individuales o grupales, que se realizarán en clase o en casa y comprobación de aprendizajes. Además de que los docentes realizan andamiajes en cada momento para clarificar su investigación.

Fase 6: Stop Los estudiantes hacen un STOP. Se detienen y piensan: ¿Qué sabemos ahora? ¿Qué necesitamos clarificar o profundizar?

Fase 7: Ideación, prototipado y testeado Los estudiantes en equipos de trabajo participan en el proceso de ideación, prototipado y testeado en la generación de soluciones al reto planteado.

Fase 8: Presentación de producto final Los estudiantes presentan su producto final, y dan solución al reto planteado, de acuerdo a los criterios establecidos en la rúbrica de evaluación.

Fase 9: Cierre del proyecto

Los estudiantes reflexionan, evalúan las actividades realizadas, el trabajo individual, el trabajo en equipo y el trabajo de los docentes. Se cierra el proceso estableciendo metas de mejora útiles en próximos proyectos.

Fuente: Autoría propia

Esta redefinición del enfoque no sólo ha proporcionado una estructura más integral y secuencial para la planificación, sino que también ha permitido una mejor alineación de los pasos con el desarrollo real del proyecto. En última instancia, esta adaptación resalta la flexibilidad y la disposición del equipo educativo para ajustar y mejorar constantemente el proceso de planificación, asegurando así una base sólida y coherente para la ejecución del proyecto educativo.

Análisis de la fase 5

La ejecución de la Fase 5, denominada Indagación, se llevó a cabo a través de una secuencia meticulosamente estructurada, compuesta por pasos y directrices claramente definidos. Esta estructura proporciona al docente una guía comprensiva y precisa para la implementación de cada etapa dentro del plan de investigación. El plan de investigación se explica posteriormente. A continuación, se presenta la secuencia de directrices y pasos a seguir en la fase 5 de indagación:

Pasos a seguir para en el desarrollo del plan de investigación de la fase 5 de indagación

- Antes de dar inicio al proceso de investigación, los educadores aseguran que cada equipo de estudiantes cree un archivo en el almacenamiento en línea, conteniendo la matriz de preguntas, para que así puedan colaborativamente construir la memoria de investigación del grupo.
- Los docentes aclaran que la tarea de investigar las respuestas al cuestionario de investigación es responsabilidad colectiva del equipo de estudiantes: todos abordan todas las preguntas simultáneamente.
- Previamente al comienzo del desarrollo de la línea de investigación, los educadores llevan a cabo la preparación necesaria, introduciendo de manera contextual todo el contenido que será objeto de indagación.
- Una vez que el andamiaje ha sido establecido, los profesores presentan las fuentes de información requeridas para llevar a cabo la investigación en casa, especificando la fecha de entrega y recordando el plazo para la evaluación de aprendizaje

subsiguiente. Además, indicarán los recursos necesarios para la realización en el aula de la tarea específica basada en la investigación.

- Luego de revisar la memoria de la línea de investigación, los micro trabajos y la evaluación de aprendizaje, los educadores brindan retroalimentación considerando tanto los resultados incorrectos como los elementos omitidos. Similarmente, se destacan los aciertos y aquellos detalles dignos de mención.
- Los educadores pueden intercalar la retroalimentación con sesiones de andamiaje o cualquier otra actividad que contribuya a lograr una comprensión profunda.
- Cada paso en esta etapa resulta en la creación de documentos gráficos, textuales o audiovisuales que son incorporados al portafolio del proyecto de cada estudiante.

Plan de investigación

Como implementación final, se ha diseñado un plan de investigación como estrategia fundamental para asegurar una presentación sistemática y minuciosa de los contenidos académicos. Este plan se estructura en torno a tres etapas fundamentales que se entrelazan de manera coherente:

- Momentos de Andamiajes
- Líneas de Investigación
- Trabajo a realizar

En la fase 5, se ha implementado un modelo de investigación que sirve como guía tanto para estudiantes como para docentes en la realización de todo el proceso investigativo necesario.

Tabla 11

Matriz de secuencia didáctica de trabajo semanal.

Línea de Investigación	Actividades
Andamiaje	El equipo docente lleva a cabo una planificación detallada de los contenidos a abordar en clase, estableciendo un andamiaje educativo que sirve como estructura de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje. El docente es responsable de determinar el tiempo necesario para cada andamiaje, asegurando una distribución adecuada y equilibrada del tiempo de clase.

Investigación de la Líneas de investigación:

Las preguntas formuladas por los estudiantes en la Fase 4 son analizadas y clasificadas en grupos temáticos para abordarlas de manera específica y precisa. Se les asignan líneas de acción correspondientes a cada grupo de preguntas, con el objetivo de proporcionar respuestas y soluciones pertinentes a cada una de ellas.

Trabajo

Este apartado engloba todas las tareas y trabajos, pertinentes a cada línea de investigación, que los estudiantes deben realizar tanto en el hogar como en el aula. Además, se determina si estas actividades se desarrollarán de manera individual o en grupo.

Fecha

Cada sección de las líneas de investigación contará con dos etapas: una fecha de inicio de la acción y una fecha de entrega de la investigación. Estas instancias permitirán establecer un cronograma claro y definido para el desarrollo y la finalización de cada investigación.

Fuente: Autoría propia

En síntesis, como resultado de la implementación de este enfoque, se ha diseñado una propuesta de plan de investigación, que se guía en el formato institucional de la Unidad Educativa Particular de Cuenca, ejemplificada en la Figura 11. Esta propuesta no solo ilustra el concepto teórico delineado previamente, sino que también actúa como una guía práctica para el lector interesado.

Figura 11

Plan de investigación.

PLAN DE INVESTIGACIÓN

Fecha: 13 / 02 / 2023

PROYECTO	MOVILIDAD INCLUSIVA EN ÁREAS PROTEGIDAS	NIVEL	DÉCIMO	PARCIAL	TERCERO
PLAN DE INVESTIGACIÓN					
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN		FECHA DE ENTREGA	LUGAR DE TRABAJO	GRUPAL/ INDIVIDUAL	COMPROBACIÓN DE APRENDIZAJES
Andamiaje Investigación de la LI1: De la pregunta 1, 4, 5 y 6		20/02/2023	Casa	Todo el grupo	
Micro trabajo: Concepciones básicas de Ángulos		01/03/2023	Clase	Individual	SI
Andamiaje Investigación de la LI 2: De la pregunta 1, 3, 4, 8, 9 y 10		06/03/2023	Casa	Todo el grupo	
Ficha de trabajo: Áreas protegidas		13/03/2023	Clase	Todo el grupo	SI
Andamiaje Investigación de la LI3: De la pregunta 8 a la 10		03/03/2023	Casa	Todo el grupo	
Ficha de trabajo: Aplicaciones Trigonométricas		06/03/2023	Clase	Individual - Grupal	SI
Andamiaje Investigación de la LI 2: De la pregunta 4, 5 y 6		18/03/2023	Clase	Todo el grupo	
Ficha de trabajo: Construcción de rampas		20/03/2023	Clase	Todo el grupo	SI

Fuente: Autoría propia

4.6 Guía de planificación Reestructurada

A continuación, se presenta la guía de planificación reestructurada en todas las instancias descritas anteriormente:

I.2 Planificación del proyecto

I.2.1 Tópico generativo:

“Inclusión en Áreas Protegidas”

I.2.2 Hilos conductores:

- a.- ¿Cómo las matemáticas ayudan a formar una sociedad más igualitaria al incluir a personas con capacidades diferentes a movilizarse por diferentes superficies?
- b.- ¿Cómo aplicar las distintas variables trigonométricas para realizar estructuras inclusivas de movilidad?

I.2.3 Metas de comprensión:

MC1: Conocimiento	MC2: Método	MC3: Propósito	MC4: Formas de comunicación
Los estudiantes comprenderán cómo las distintas variables matemáticas de la trigonometría del triángulo rectángulo, la concepción de ángulos, razones trigonométricas, así como también sus aplicaciones (topografía), nos ayudan a utilizar instrumentos de precisión (teodolito) y desarrollar estructuras inclusivas como también modelos de planes de mejora para una movilidad inclusiva.	Los estudiantes comprenderán, por medio de la investigación, análisis observación, experimentación y el método científico, como las distintas áreas que conforman un entorno geográfico pueden modificarse de tal manera que ayuden a una movilidad inclusiva.	Los estudiantes comprenderán que por medio de concepciones matemáticas pueden desarrollar planes de mejora que sirvan para diseñar estructuras inclusivas asegurando el acceso de todas las personas y fomentando así, el desarrollo de una sociedad más igualitaria, demostrando su aplicación en campo.	Los estudiantes comprenden que el uso de medios audiovisuales permite demostrar el proceso y construcción de herramientas de medición de ángulos como el teodolito. De la misma manera, demostrarán mediante una exposición y/o simulación el desarrollo de planes de mejora, como la creación de senderos o rampas, en la Institución Educativa Particular “Borja”, para personas con capacidades diferentes, solventando así la necesidad de movilidad inclusiva en sectores de graderíos del estadio o para el acceso a diferentes comunidades de aprendizaje.

I.2.4 Formulación de **DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN** como acciones con mucha reflexión:

	METAS	DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN	INTELIGENCIAS QUE SE TRABAJAN	VALORACIÓN DIAGNOSTICA CONTINUA
Desempeños preliminares	MC3	<p>Fase 1. Los estudiantes participan en la presentación del proyecto mediante la técnica del world coffeee.</p> <p>Fase 2. Los estudiantes participan en el proceso de inmersión, dividido en tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Los estudiantes realizan un sondeo de las diferentes áreas de la institución educativa e identificarán las zonas de difícil acceso para personas que presenten algún tipo de discapacidad de movilidad. Para esta actividad completarán la ficha de trabajo "Movilidad inclusiva" previamente dada por el docente. Los estudiantes trabajarán en la técnica veo, pienso y me pregunto para generar ideas innovadoras de aplicación a la movilidad inclusiva. El proceso de inmersión se cierra con un ejercicio de brainstorming acerca de lo que trata el proyecto. 	Lingüístico - Verbal. Visual-Espacial Intrapersonal Interpersonal Naturalista	<p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio.</p> <p>Formal de docente a estudiante mediante lista de cotejo para evaluar la ficha de trabajo 0: Movilidad inclusiva.</p> <p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes para la técnica veo, pienso y me pregunto y mediante un conversatorio para el brainstorming.</p>
		<p>Fase 3. Los estudiantes asisten a la presentación del reto a resolver en el proyecto: A los estudiantes se les propone que realicen un plan de mejora para ciertos sectores en los cuales se evidencia que no existen acceso o rutas que ayuden a personas con capacidades diferentes a moverse en todos los entornos que brinda la institución educativa particular Borja. Los siguientes son sectores que necesitan intervención para una movilidad inclusiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sector 1: Estadio - Graderíos Sector 2: Canchas de vóley o básquet Sector 3: Coliseo Sector 4: Escuela 	Lingüístico-Verbal. Visual-Espacial	Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio del sector escogido.
Desempeños de investigación guiada	MC1 MC2 MC3	<p>Fase 4. Los estudiantes analizan el reto, apoyados en el documento del Recurso No 1: ¿Qué sabemos sobre el reto? y ¿Qué queremos/necesitamos saber para resolverlo?</p>	Lingüístico-Verbal. Interpersonal Intrapersonal	Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio del Recurso No 1.
		<p>Fase 5. Los estudiantes elaboran el plan de investigación de la suite, utilizando el formato institucional. El plan de investigación contempla las actividades de investigación que se realizarán en casa y micro trabajos, individuales o grupales, que se realizarán en clase. Todas las actividades de investigación realizadas en casa terminan con un ejercicio de comprobación de aprendizaje. o Antes de iniciar el proceso de investigación, los docentes se aseguran que cada equipo de estudiantes genera un documento en el drive, con la matriz de las</p>	Lingüístico-Verbal. Interpersonal Lógico-Matemática Intrapersonal I. Naturalista	<p>Informal, de docente a estudiante, mediante observación del Plan de investigación (Recurso No 2 – Matriz en drive).</p> <p>Formal, de docente a estudiantes, mediante Rubricas para evaluar fichas de trabajo y comprobación de aprendizajes.</p>

	<p>preguntas, para la construcción colectiva de la memoria de investigación del equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Los docentes clarifican que la tarea de investigar las respuestas al cuestionario de investigación es de todo el equipo de estudiantes: Todos investigan todo al mismo tiempo. o Los docentes, antes de iniciar el desarrollo de la línea de investigación, realizan el andamiaje correspondiente, a manera de introducción, a todo lo que van a investigar. o Una vez realizado el andamiaje, los docentes presentan las fuentes de información para la realización de la investigación en casa, clarificando la fecha de entrega y recordando la fecha en la que tendrán la comprobación de aprendizajes correspondiente. Finalmente, los docentes indicarán los recursos que deberán tener los estudiantes en el aula para realizar la micro tarea de aplicación de todo lo investigado. o Los docentes, luego de la revisión de la memoria de la línea de investigación, los micro trabajos y la comprobación de los aprendizajes, realizan retroalimentación a partir de los resultados incorrectos y los elementos que no se han considerado. Lo mismo con los que están bien o con los que tienen un detalle a destacar. o Los docentes podrán intercalar la retroalimentación con andamiajes o cualquier otra actividad que sirva para lograr una comprensión profunda. <p>Todo lo que se realiza en esta fase produce documentos gráficos, textuales o audiovisuales que se colocan en el portafolio del proyecto del estudiante.</p>		
--	--	--	--

<p>Actividades de síntesis</p>	<p>Fase 6. Los estudiantes hacen un STOP. Se detienen y piensan: ¿Qué sabemos ahora? ¿Qué necesitamos clarificar o profundizar?</p> <p>Los estudiantes vivirán este momento, apoyados en la estructura de aprendizaje cooperativo “uno para todos” y “Gemelos pensantes”.</p> <p>Una vez que se ha identificado lo que necesitan clarificar o profundizar, el equipo docente procede a realizar los andamiajes respectivos.</p> <p>Para cerrar esta fase del proyecto, los estudiantes, según su rol, comparten sus conocimientos acerca de la investigación del su reto escogido con los demás grupos y son los estudiantes quien dirige este momento. Al final del congreso, cada grupo de especialistas presenta sus conclusiones a los grupos que los visitan.</p> <p>Finalmente, los estudiantes participan en la construcción de la rúbrica para evaluar el producto final.</p>	<p>Lingüístico-Verbal. Interpersonal Intrapersonal</p>	<p>Informal, de docente a estudiante, basada en la participación de los estudiantes mediante un conversatorio</p>
<p>Producto final o actividades de síntesis</p>	<p>Fase 7. Los estudiantes participan en el andamiaje sobre la técnica del <i>brainstorming</i>, y la <i>Escalera del Feedback</i>.</p> <p>Luego cada equipo trabaja en el proceso de ideación, prototipado y testeado en la generación de la solución al reto escogido.</p> <p>Los estudiantes realizan la ideación apoyados en la técnica del <i>brainstorming</i>. Elaboran una memoria del proceso.</p> <p>Los estudiantes <i>planifican lo propuesto</i> y lo testean con la ayuda de otro equipo de estudiantes, apoyados en</p>	<p>Lingüístico-Verbal. Interpersonal Lógico-Matemática Intrapersonal I. Naturalista</p>	<p>Lingüístico-Verbal. Interpersonal Lógico-Matemática Intrapersonal I. Naturalista</p>

	la <i>Escalera del Feedback</i> . Elaboran una memoria fotográfica de la construcción del prototipo.		
	Fase 8. Los estudiantes presentan su producto final , y dan solución al reto planteado, de acuerdo a los criterios establecidos en la rúbrica de evaluación.	Lingüístico-Verbal. Interpersonal Lógico-Matemática Intrapersonal	Formal, de docente a estudiante, con rúbrica del producto final que se presenta como solución al reto.
	Fase 9. Los estudiantes participan en el cierre del proyecto reflexionando sobre cómo actuar sobre desastres naturales. Para esta actividad, los estudiantes trabajan con la rutina de pensamiento “pensaba... pero ahora pienso...” Posteriormente, los estudiantes retoman los hilos conductores y se establece un diálogo en torno a ellos, sacando conclusiones generales. Finalmente, los estudiantes evalúan las actividades realizadas, el trabajo individual, el trabajo en equipo y el trabajo de los docentes. Se cierra el proceso estableciendo metas de mejora para el próximo proyecto.	Interpersonal Intrapersonal	Informal, de docentes a estudiantes de todo lo vivido en el proyecto.

CRONOGRAMA PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5
Presentación del proyecto	Inmersión	Presentación del reto, pregunta esencial o problema	Análisis de reto, pregunta esencial o problema	Plan de investigación de suite y su desarrollo
Fecha del encuentro: <i>Lunes 03 de abril</i> Nro. de encuentros requeridos: 1	Fecha del encuentro: <i>Lunes 03 de abril</i> Nro. de encuentros requeridos: 1	Fecha del encuentro: <i>Martes 04 de abril</i> Nro. de encuentros requeridos: 1	Fecha del encuentro: <i>Miércoles 05 de abril</i> Nro. de encuentros requeridos: 1	Fecha del encuentro: <i>Jueves 06 de abril</i> Nro. de encuentros requeridos: 12 - 16
	FASE 9	FASE 8	FASE 7	FASE 6
	Cierre del proyecto	Presentación de producto final	Ideación, prototipado y testado	STOP
	Fecha del encuentro: <i>29 de mayo</i> Nro. de encuentros requeridos: 1 - 2	Fecha del encuentro: <i>22 de mayo</i> Nro. de encuentros requeridos: 1 - 2	Fecha del encuentro: <i>15 de mayo</i> Nro. de encuentros requeridos: 2- 4	Fecha del encuentro: <i>08 de mayo</i> Nro. de encuentros requeridos: 1 - 2

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

DESEMPEÑO	FECHAS	PRODUCTOS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ENTREGAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del proyecto 2. Inmersión 3. Presentación de la pregunta esencial 4. Análisis de la pregunta esencial 	Semana 1 Del: 03/04/23 al 06/04/2023	Para Portafolio: <ol style="list-style-type: none"> 1. Destreza de pensamiento: Veo, pienso y me pregunto 2. Brainstorming: Sector elegido 3. Ficha de trabajo 0: Movilidad inclusiva 4. Recurso 1: Preguntas 5. Recurso 2: Matriz de la línea de investigación (Drive)
<ol style="list-style-type: none"> 5. Plan de investigación 	Semana 2 - 5 Del: 10/04/23 al 04/05/2023	<ol style="list-style-type: none"> 6. Asignación 1: Exposición - Collage del reto: Paddle 7. Asignación 2: Ficha de trabajo 1: Ángulos 8. Asignación 3: Ficha de trabajo 2: Trazados de Ángulos 9. Asignación 4: Ficha de trabajo 3: Funciones Trigonométricas 10. Asignación 5: Ficha de trabajo 4: Aplicaciones Trigonométricas
<ol style="list-style-type: none"> 6. Stop 7. Ideación y Prototipado 	Semana 6 Del 08/05/2023 al 11/05/2023	<ol style="list-style-type: none"> 11. Destreza de pensamiento: Pensando en voz alta 12. Técnica: World Cooffee 13. Destreza de pensamiento: Pensaba y ahora pienso
<ol style="list-style-type: none"> 8. Presentación del producto final 	Semana 7 Del 22/05/2023	<ol style="list-style-type: none"> 14. Asignación 6: Ficha de trabajo Final: Construcción de rampas
<ol style="list-style-type: none"> 9. Cierre del proyecto 	Semana 8 Del 29/05/2023	

4.7 Discusión

La comprensión de asignaturas que presentan un desafío para muchos estudiantes, es el caso de las matemáticas, así lo señala el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2017). De manera similar, los libros de texto en numerosas ocasiones y según la referencia de Aray et al. (2020), en lugar de ayudar a resolver estos desafíos, los libros de texto se convierten en parte del problema al presentar situaciones que no son adecuadas para el nivel de comprensión de los alumnos. Del mismo modo, los enfoques educativos convencionales y la carencia de preparación por parte de los educadores para establecer vínculos entre los contenidos educativos y los contextos cotidianos, obstaculizan la consecución de este objetivo (Arreguín et al., 2016).

Por ello, es fundamental implementar metodologías que les permitan visualizar la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos en su vida cotidiana, con el fin de lograr una comprensión más efectiva. En esta perspectiva, el ABP y de acuerdo con Martí et al. (2010), se presenta como un enfoque educativo en el cual los estudiantes participan de forma activa, planifican, ejecutan y evalúan proyectos con aplicaciones prácticas en el mundo real, trascendiendo así el entorno del aula. Este enfoque busca transformar un proceso de aprendizaje individual y pasivo en uno colaborativo y dinámico, donde se establecen

conexiones entre los conocimientos adquiridos a través de la experiencia y aquellos que aún están por adquirir.

Para cumplir con el desafío de involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, es fundamental fomentar, en primera instancia, su interés y motivación. Cuando los estudiantes experimentan un genuino interés por el contenido, se sienten más motivados y entusiasmados para participar activamente en las actividades propuestas. En este sentido, un aspecto clave para lograr que un proyecto resulte atractivo es su conexión con aspectos vivenciales del entorno estudiantil. Según investigaciones previas, este enfoque es respaldado por diversos autores. Por ejemplo, Martí et al. (2010) afirman que el enfoque ABP supone abandonar la enseñanza basada en la repetición y memorización, y centrarse en una labor más desafiante y compleja, mediante un vínculo claro con la vida real, así los estudiantes tienden a despertar un mayor interés y compromiso. Esta afirmación coincide con las experiencias de los estudiantes, quienes observaron que los proyectos generaron un gran interés debido a su aplicabilidad en la vida real. Asimismo, Carrillo et al. (2009) en su investigación señala que el trabajar en un proyecto educativo implica estar haciendo lo que se desea y conviene hacer es un indicador importante de madurez que fomenta la disposición para esforzarse en las actividades académicas.

Por otro lado, durante la investigación, se identificó que uno de los principales desafíos para los docentes era generar proyectos que despertaran el interés de los estudiantes. En este sentido, los docentes se vieron en la necesidad de construir una red de ideas que les permitiera formular un tópico generativo, el cual según Blythe (2002), provocaría curiosidad en los estudiantes, resultaría interesante para los docentes y contarían con los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación. Esta afirmación respalda la importancia de la confección de una red de ideas por parte de los docentes, ya que esta les permite formular tópicos generativos que despierten el interés y la curiosidad de los estudiantes.

Otra forma de despertar el interés en los estudiantes es la integración de las TIC en los proyectos educativos. Según la experiencia de los participantes se ha demostrado ser una estrategia efectiva para generar interés y motivación. Diversos estudios respaldan esta afirmación. Por ejemplo, según investigaciones realizadas por Botella & Ramos (2020) el introducir herramientas tecnológicas, como las TIC, en enfoque ABP ha logrado un progreso óptimo y equilibrado de las tres necesidades psicológicas fundamentales: autonomía, competencia y conexión con los demás. Como resultado, se ha promovido el desarrollo de la motivación intrínseca de los estudiantes. Además, otros autores como Chaparro & Barbosa (2018) han destacado la importancia de implementar las TIC en entornos de aprendizaje con la estrategia ABP, apoyada por herramientas tecnológicas interactivas como páginas online

y los simuladores, ha tenido un impacto significativo en la activación y fomento de emociones y actitudes positivas en los estudiantes. En resumen, la integración de las TIC de manera pertinente y creativa fomenta su interés, motivación y sentido de aplicabilidad.

Un aspecto clave derivado de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) fue la promoción del trabajo en equipo. En la experiencia compartida por el grupo de docentes se fomentó la colaboración al desarrollar proyectos conjuntamente. Por otro lado, en el grupo de estudiantes se adquirieron habilidades fundamentales como la empatía, la confianza, la superación del temor a realizar preguntas, la mejora en la resolución de tareas y, lo más significativo, la capacidad de brindarse ayuda mutua entre los grupos. En concordancia con los hallazgos anteriores, Maldonado Pérez (2008) señalan que la organización pertinente de los equipos de trabajo desempeña un papel fundamental en la consecución exitosa ABP, dado que fomenta la cooperación, la interacción fluida y la consecución de objetivos compartidos.

Asimismo, Blázquez et al. (2020) nos menciona que el trabajo en equipo ha posibilitado el desarrollo de habilidades transversales, como la capacidad de examinar, el pensamiento crítico, la organización, la planificación del trabajo, desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Estos aspectos se ven reflejados en los comentarios de los estudiantes, quienes manifestaron que el trabajo colaborativo les permitió sentirse más seguros, superar sus inhibiciones y fortalecer sus relaciones con sus compañeros.

Finalmente, un elemento distintivo de un enfoque tradicionalista es la reflexión sobre su aprendizaje. Por ello, siendo un elemento muy importante, conlleva que tanto docentes como estudiantes se encuentren capacitados y debidamente orientados para realizarlo. Según investigaciones previas, este aspecto ha sido destacado por diversos autores. Marín et al. (2018) se argumenta que, al reflexionar sobre la práctica, se logra reconocer las ideas fundamentales que la respaldan y evaluarlas de manera simultánea, con el fin de impulsar transformaciones en los procesos de aprendizaje tanto de los docentes como de los alumnos. Esto respalda las experiencias de los docentes, donde se observó que llevan a cabo un proceso reflexivo bien estructurado, lo que les permite optimizar su enseñanza y adaptarla a las necesidades de los estudiantes. Además, cuentan con los espacios y tiempos respectivos para lograr este objetivo como lo es el CPA, Project Tuning y la reflexión semanal del equipo docente.

Durante el desarrollo de la investigación, se pudo recopilar las experiencias compartidas por los estudiantes, quienes resaltaron la relevancia de la reflexión al finalizar cada etapa de aprendizaje. Los testimonios de los participantes revelaron que después de cada clase, se

produce una instancia de metacognición que les permite reflexionar sobre lo aprendido. Esta oportunidad de reflexión al final de cada clase permite al alumnado recapacitar que están estudiando, como lo están haciendo, en donde lo pueden aplicar y para que les va a servir. De este modo, la importancia de la reflexión metacognitiva la respalda Leguía et al. (2021), quien afirma que el concepto de "metacognición" hace alusión al entendimiento y dominio que posee el individuo respecto a sus propias actividades mentales y cómo estos conocimientos afectan la ejecución de las labores que lleva a cabo. Esta cita resalta la importancia de la reflexión como una herramienta para que los estudiantes se involucren activamente en su propio proceso de aprendizaje y adquieran una comprensión más profunda de sus estrategias cognitivas.

Asimismo, al enfrentar comprobaciones de aprendizaje, los estudiantes reconocieron la importancia de la reflexión, para ver en qué han fallado. Estas etapas de reflexión resultaron fundamentales para identificar dificultades y recibir una retroalimentación constructiva por parte de los docentes. En este sentido, González et al. (2018) sostiene que la reflexión es un proceso que tiene como fin, el ser conscientes de sus habilidades destacadas y áreas de oportunidad, así como de identificar comportamientos que puedan tener un impacto en el aula y hallar soluciones a los mismos. En caso de que no logren alcanzar los resultados esperados, es crucial dedicar tiempo a la reflexión y proporcionar retroalimentación para facilitar el aprendizaje y el crecimiento.

En conclusión, la evidencia recopilada a partir de las experiencias compartidas por docentes y estudiantes al trabajar con el ABP en cuanto al grado de satisfacción y el contraste positivo con respecto a enfoques educativos más tradicionales respaldan la efectividad de esta metodología. De esta manera, la importancia de generar interés en los estudiantes como punto de partida, y que estos contenidos sean aplicables responde a la gran interrogante, ¿en dónde lo puedo utilizar en mi vida? También, respaldan la importancia del trabajo en equipo donde la adecuada estructuración de los grupos de trabajo favorece la colaboración, la adquisición de habilidades sociales y emocionales, y promueve el desarrollo integral de los estudiantes. Finalmente, la reflexión al final de cada clase y durante las comprobaciones de aprendizaje desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estos momentos de reflexión les permiten evaluar su propio progreso, identificar áreas de mejora y recibir retroalimentación para alcanzar un aprendizaje significativo y un rendimiento académico óptimo. Además, se debe incorporar la reflexión como una práctica regular en el proceso de aprendizaje, ya que promueve una comprensión más profunda, el autodescubrimiento y la mejora continua. Los hallazgos de diferentes investigaciones apoyan

la necesidad de fomentar el interés, el trabajo en equipo y promover habilidades reflexivas en el ámbito educativo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La propuesta metodológica del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) implementada en estudiantes de Décimo año de Educación General Básica, en el contexto de funciones trigonométricas y triángulos rectángulos, ha demostrado una mejora significativa en los resultados de aprendizaje tanto cualitativa como cuantitativamente. El análisis cualitativo del grado de satisfacción percibido por los docentes y estudiantes, en comparación con las metodologías tradicionales, ha demostrado el gran potencial del ABP como enfoque pedagógico. Además, el análisis cuantitativo ha revelado que el 94,78% de los estudiantes han alcanzado los aprendizajes requeridos según la escala de calificación establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador, lo cual reafirma aún más la efectividad de esta metodología.

Según el análisis secuencial, como primera instancia se tiene que el fomentar el interés en los estudiantes debe ser una prioridad fundamental en el desarrollo de proyectos. La construcción de rampas para personas con capacidades diferentes ha captado mucho la atención de los estudiantes, motivándolos a participar activamente en las actividades propuestas. Se ha observado que los estudiantes se sienten más motivados al estudiar contenidos que se relacionan con su entorno y experiencias de vida. Asimismo, se ha destacado la importancia de dar sentido a los aprendizajes a través de la resolución de problemas reales, lo cual promueve la participación activa de los estudiantes. Otro aspecto que ha llamado la atención del alumnado es el uso de diversas herramientas por parte de los profesores, como micromódulos, fichas de trabajo y juegos dinámicos, entre otros.

En este sentido, la preparación docente requiere un trabajo arduo que implica, en primer lugar, la construcción de una red de ideas que brinde una visión general de lo que se pretende enseñar, seguida de la segmentación de la información para desarrollar un tema generativo atractivo que llame la atención de los estudiantes. Por lo tanto, el desarrollo de una ocasión adecuada permite crear desempeños de comprensión preliminares centrados en revivir experiencias y relacionarlas con los conocimientos previos de los estudiantes. Al priorizar la etapa de inmersión, se permite a los estudiantes formular preguntas que serán fundamentales para que el equipo docente las registre y las vaya respondiendo.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el desarrollo del proyecto ha desempeñado un papel fundamental para promover la participación activa e interesante de los estudiantes. Además, ha puesto de manifiesto que las TIC son una herramienta indispensable para toda la comunidad educativa, ya que forman parte de nuestra vida cotidiana y no deben pasarse por alto. El uso de plataformas en línea como Metimeter, Educaplay, Kahoot y Edpuzzle ha sido un recurso didáctico valioso que ha despertado el interés y la motivación de los estudiantes, al tiempo que ha facilitado la presentación de contenidos y la interacción personalizada, promoviendo una comprensión más profunda e interactiva

En relación al trabajo en equipo y basándonos en la experiencia de docentes y estudiantes, se ha observado que es un elemento intrínseco del ABP. Los estudiantes manifestaron que el trabajo en equipo les ayudó a fortalecer su confianza, empatía y a perder el miedo a realizar preguntas. Además, se enfatizó que el trabajo en equipo mejoró la resolución de tareas, ya que todo el grupo se apoyaba mutuamente. Como resultado, se mejoró la comprensión de contenidos y la interacción tanto entre compañeros como con el docente. Finalmente, el trabajo en equipo fomenta la sociabilidad en los estudiantes, no solo dentro de la comunidad educativa, sino también en sus relaciones familiares. Además, generó un sentido de responsabilidad en el cumplimiento de los roles dentro del grupo y promovió un clima de trabajo más positivo.

Del mismo modo, el equipo docente pudo percibir que los proyectos se desarrollaron de manera más efectiva gracias al apoyo de varios docentes del área de matemáticas, quienes aportaron diferentes perspectivas. Estos aportes enriquecieron las actividades y fortalecieron el enfoque pedagógico, permitiendo compartir experiencias en el aula y estrategias de aprendizaje, y sobre todo, fortaleciendo la comunidad educativa.

En relación al grado de aplicabilidad que los proyectos fomentaron en los aprendizajes, los estudiantes han expresado que los conocimientos adquiridos ya no se memorizan como antes, sino que se internalizan y retienen en su mente porque son aplicados en situaciones reales. La construcción de rampas inclusivas, como solución a un problema de movilidad en la Unidad Educativa, les ha permitido relacionar los conocimientos matemáticos, como el estudio de la trigonometría, con situaciones vivenciales para resolver un problema tangible en su entorno. De este modo, los estudiantes comprenden la utilidad y la relevancia de los contenidos académicos al enfrentar desafíos y situaciones del mundo real.

Uno de los aspectos que llamó más la atención fue la reflexión sobre el proceso de aprendizaje expresada por los estudiantes. Al finalizar cada clase, se lleva a cabo una

actividad de metacognición que plantea preguntas sobre lo que han aprendido, cómo lo han aprendido, las dificultades que han enfrentado y dónde pueden aplicarlo. Estas preguntas permiten a los estudiantes procesar sus conocimientos e identificar áreas en las que necesitan retroalimentación. Asimismo, después de una comprobación de aprendizaje, es importante detenerse y reflexionar sobre los conocimientos adquiridos, con el fin de identificar áreas de mejora y recibir retroalimentación que satisfagan a sus dudas. Este elemento permite avanzar hacia la siguiente fase del proyecto, abordando y mejorando las debilidades identificadas, al mismo tiempo que fortalece las habilidades adquiridas.

En este sentido, el equipo docente ofrece varios espacios de reflexión, como las Comunidades Profesionales de Aprendizaje, Project Tuning y los Diarios de Reflexión Semanal. Estos espacios son indispensables para evaluar todos los aspectos vivenciales en el aula y para implementar mejoras pedagógicas que contribuyan de manera efectiva a futuros proyectos. Es fundamental participar en constantes procesos de retroalimentación en los espacios mencionados, para corregir problemáticas que surgen en el aula y durante el desarrollo del proyecto. De esta manera, se pueden implementar los correctivos necesarios que contribuyan al éxito en la implementación del ABP.

Los datos cuantitativos han puesto de manifiesto una mejora significativa en los aprendizajes requeridos por el Ministerio de Educación de Ecuador para alcanzar los objetivos de cada materia. El análisis de las calificaciones de los productos finales ha revelado que, en promedio, el 73,95% de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos, el 20,83% los alcanza y apenas el 5,20% está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. En general, el 94,78% de los estudiantes pueden avanzar al siguiente nivel educativo según la escala de calificación establecida por el Ministerio de Educación de Ecuador. Esto pone de manifiesto que la metodología del ABP brinda resultados óptimos en la comprensión de los contenidos académicos, especialmente en matemáticas.

Por otro lado, la presentación de los productos finales ha evidenciado el alto grado de dedicación que los estudiantes han demostrado al abordar la problemática planteada. De esta manera, se cumple con el objetivo establecido por el ABP y se muestra la efectividad y el nivel de interés y motivación de los estudiantes para comprender la trigonometría y la resolución de triángulos rectángulos en el contexto de la construcción de rampas inclusivas. Sin duda, este conocimiento difícilmente se borrará de sus mentes, ya que pone de manifiesto la relación entre los conocimientos académicos y la solución de problemáticas de la vida cotidiana.

5.2 Recomendaciones

En definitiva, la reestructuración de la guía de planificación del ABP tuvo un proceso arduo y minucioso, donde toda la comunidad educativa aportó para la correcta efectividad en el desarrollo del ABP. Sin embargo, la implementación de esta metodología requiere un proceso de constante capacitación tanto por parte del equipo docente como de la comunidad educativa en su conjunto. También es importante contar con el apoyo logístico de toda la comunidad educativa para crear los espacios y tiempos necesarios para su implementación, reflexión y retroalimentación.

Por otro lado, durante el proceso pueden surgir diferentes desafíos relacionados con el trabajo en equipo, los cuales, si no se abordan de manera adecuada, podrían causar malestar e incomodidad en los estudiantes, alejándose del objetivo central del ABP. Por lo tanto, se recomienda contar con el apoyo constante del personal de psicología y tutores para identificar a los estudiantes que requieren apoyo adicional y aquellos que pueden brindar fortaleza al grupo. Esta colaboración será esencial para garantizar la formación de grupos equilibrados y favorecer un ambiente propicio para el trabajo colaborativo. Mantener un informe constante del desarrollo del ABP es un aspecto primordial para abordar deficiencias o malentendidos durante el proceso.

Asimismo, contar con herramientas tecnológicas, recursos que promuevan el pensamiento crítico y establecer normas y acuerdos resultan fundamentales para gestionar de manera eficaz el desarrollo integral de proyectos de trabajo.

Igualmente, es recomendable otorgar especial atención a las reflexiones metacognitivas, las cuales desempeñan un papel crucial en la labor del equipo docente al abordar aquellos conocimientos que puedan quedar inconclusos. A través de la implementación de andamiajes o retroalimentación adecuada, se facilita el proceso de esclarecimiento de dudas por parte de los estudiantes

Referencias Bibliográficas

- Anguita Acero, J. M., Méndez Coca, M., & Méndez Coca, D. (2020). Motivación de alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato hacia el uso de recursos digitales durante la crisis del Covid-19. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 13(Especial), 68–81.
- Aray, C., Guerrero, Y., Montenegro, L. y Navarrete, S. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*. 5(2), 62-69.
- Arreguín, L. E., Alfaro, J. A., & Ramírez, M. S. (2016). Desarrollo de Competencias Matemáticas en Secundaria usando la Técnica de Aprendizaje Orientado en Proyectos. REICE. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 10(4).
- Barrera Mesa, M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística* [Trabajo de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama]
- Blázquez, N. A., San Segundo, M. S., Lloret, F. R., Bravo, M. P., Caballero, J. M. M. Q., Ramos, C. H., ... & Mínguez, C. C. (2020). El aprendizaje basado en proyectos colaborativos en educación superior. *In Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària: Convocatòria 2019-20* (pp. 1035-1042). Instituto de Ciencias de la Educación.
- Blythe, T. (2002). *La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2020). Motivación y aprendizaje basado en proyectos: una investigación-acción en educación secundaria. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(3), 295–320.
<https://doi.org/10.17583/remie.2020.4493>
- Instituto Buck para la Educación. (2018). *PBLWorks: Aprendizaje Basado en Problemas*.
- Cadena, V., & Nuñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77.

- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(2), 149-170.
- Cánovas Reverte, Ó., & García Clemente, F. J. (2016). Prevención y seguimiento de factores limitantes del trabajo en equipo en experiencias ABP. *Actas de las XXII JENUI (pp. 11–18)*. Comunicació de congrés presented at the Actas de las XXII JENUI, Almería: Universidad de Almería.
- Cárdenas, D. M. C., & Cárdenas, L. Y. C. (2018). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: el concepto de fracción. *Educación y ciencia*, (21), 45-58.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4(2), 20-32.
- Coronel Tello, A. E., Gamarra Ramirez , H. C., Huarez Sosa, P. C., Faustino Sánchez, M. Ángel, & Collazos Paucar , E. (2023). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior. *Revista EDUCA UMCH*, (21), 29–44.
- Castaño, V., & Montante, M. (2015). El método del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11).
- Causado Escobar, R. E., & Pacheco Bohórquez, M. L. (2018). El aprendizaje basado en videojuegos y la gamificación como estrategias para construir y vivir la convivencia escolar. *Revista Cedotic*, 3(1), 59-80.
- Chaparro Aranguren, R. L., & Barbosa Sánchez, J. N. (2018). Incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos, implementado con Tecnologías de Información y Comunicación, en la motivación académica. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 10(4), 162–176.
- Colectivo Cinética. (2020). Colectivo de Innovación Educativa.
- Del Río, A. C. (2014). Re-planteándose el entrenamiento memorístico y repetitivo. *ReVisión*, 7(3), 8.
- Denegri Coria, Marianela. (2005). Proyectos de aula interdisciplinarios y reprofesionalización de profesores: un modelo de capacitación. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 31(1), 33-50.

- Días, Michael & Brantley-Dias, Laurie. (2017). Estableciendo el estándar para el aprendizaje basado en proyectos: un enfoque comprobado para la instrucción rigurosa en el aula. *Revista interdisciplinaria de aprendizaje basado en problemas*. 11(2).
- Fernández, L., & Fonseca, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador. *MEDISAN*, 20(9),4000-4013.
- Flores-Fuentes, Gloria, & Juárez-Ruiz, Estela de Lourdes (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(3), 71-91.
- Gandini, F (2018). Metacognición y aprendizaje. EN: A.M. Palacios, M.A. Pedragosa y M. Querejeta (Coords.). *Encuentro en la encrucijada: Psicología, Cultura y Educación. La Plata: EDULP*. (Libros de Cátedra. Sociales). En Memoria Académica.
- Gavilán Gallegos, F. (2022). Una indagación sobre la gestión de aula para el trabajo en equipo en el aprendizaje basado en proyectos de la asignatura Ciencias para la ciudadanía.
- González, C.I., Marín, N. & Caro, M. A. (2018). El rol de la reflexión en la práctica pedagógica: percepciones de docentes de idiomas en formación. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, (32), 217-235.
- INEVAL. (2017). Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Quito-Ecuador.
- Jaramillo Suarez, H. E., (2003). Reseña de “El ABC del aprendizaje cooperativo” de Ramón Ferreiro Gravié y Margarita Calderón Espino. *El Hombre y la Máquina*, (20-21), 141.
- Joseph Krajcik, Phyllis C. Blumenfeld, Ronald W. Marx, Kristin M. Bass, Jennifer Fredricks & Elliot Soloway (1998). Investigación en aulas de ciencias basadas en proyectos: intentos iniciales de estudiantes de secundaria. *Journal of the Learning Sciences*, 7:3-4, 313-350.
- Labra, Pamela, Kokaly, M. Eugenia, Iturra, Carolina, Concha, Adolfo, Sasso, Patricia, Vergara, M. Inés. (2011). El enfoque ABP en la formación inicial docente en la Universidad de Atacama: el impacto en la práctica docente. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), 167-185.
- La Prova, A. (2017). La práctica del aprendizaje cooperativo: propuestas operativas para el grupo-clase (Vol. 209). Narcea Ediciones.

- Larrivee, B. (2008). Development of a tool to assess teachers' level of reflective practice. *Reflective Practice*, 9(3), 341-360.
- Lasala, T., Mcvittie, J., & Smitha, S. (2013). *Disciplina Positiva en la escuela y salón de clase, Guía del Maestro, actividades para estudiantes*. Positive Discipline Association.
- Leguía, Alfredo & Hernández, Armando & Pacheco Lora, Luis. (2021). Evaluación de la conciencia metacognitiva en estudiantes de media desde la clase de ciencias. *Revista Boletín Redipe*. 10. 215-227.
- López Meneses, E., Cobos Sanchiz, D., Martín, H., Molina, L. & Jaén A., (2018). Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora.
- Llorens-Molina, J. A (2010). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el cambio metodológico en los trabajos de laboratorio. *Química Nova*. 33(4), 994-999.
- Maldonado Pérez, M., (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 158-180.
- Marín Cano, M. L., Parra Bernal, L. R., Burgos Laitón, S. B., y Gutiérrez Giraldo., M. M. (2018). La práctica reflexiva del profesor y la relación con el desarrollo profesional en el contexto de la educación superior. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(1), 154–175.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2014). Marco legal educativo. Quito - Ecuador. Primera edición.
- Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.
- Morales, L. y García, O. (2015). Un aprendizaje basado en proyecto en matemática con alumnos de undécimo grado. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 90(1), 21-30.
- Ospina Dussán, M. A., & Pérez Ramos, A. (2012). De la Geometría a la Trigonometría (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA).
- Rafael Marte Espinal (2018): "Uso de las tecnologías en la educación". *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (marzo 2018).

- Rekalde, I. y García, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación Educativa*. 1(25), 219-234.
- Rigo, Daiana Yamila, & Donolo, Danilo. (2017). El valor de utilidad de los contenidos escolares. Percepciones de los estudiantes de nivel primario. *Revista psicodebate: psicología, cultura y sociedad.*, 17(1), 51-69.
- Soto, S. O. (2009). La enseñanza para la comprensión como estrategia pedagógica en la formación de docentes. *Revista Temas: Departamento de Humanidades Universidad Santo Tomás Bucaramanga*, (3), 121-130.
- Stover, J. B., Bruno, F. E., Uriel, F. E., & Fernández Liporace, M. (2017). Teoría de la Autodeterminación: una revisión teórica. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 14(2), 105-115.
- Pérez Carmona, M. del C., Tannuré Godward, B., & Esper, B. L. (2015). Metodología Alternativa para la Comprensión en el tema Movimiento Ondulatorio. *Revista De Enseñanza De La Física*, 27(2), 209–217.
- Pérez-Díaz, H. (2020). Las funciones trigonométricas y sus aplicaciones. *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3*. 7(13), 35-37.
- Pogré, P. (2001). Enseñanza para la comprensión. Un marco para innovar en la intervención didáctica. *Escuelas del futuro II. Cómo planifican las escuelas que innovan*. Buenos Aires: Papers.
- Poot-Delgado, C. A. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e investigación en psicología*, 18(2), 307-314.
- Tapia Encalada, Eulalia Ximena Gutiérrez Espinoza & Dora Lucía (2022). *Importancia del liderazgo docente en la Escuela de Educación General Básica Juan León Mera de la parroquia Molleturo, cantón Cuenca*. Universidad del Azuay (Azuay).
- Tenezaca, L. (2019). El Aprendizaje basado en problemas para la definición e identificación de las razones trigonométricas de los triángulos rectángulos. *Revista Illari*. 8(12), 57-62.
- UNESCO. (2019). *Hacia una educación del siglo XXI: Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Recuperado de

- Valencia, F. (2019). Diseño y uso de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problema (ABP) en la enseñanza de Ingeniería en Electricidad. *REGIES: Revista de Gestión de la innovación*, 4(1), 137-153.
- Wiske, M. S. (1999). Enseñanza Para La Comprensión, La. Paidc"s.
- Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2023). Estrategia didáctica sustentada en el aprendizaje basado en proyectos para estimular la participación activa estudiantil. *Revista Cubana De Educación Superior*, 42(1), 330–347.
- Zambrano, V. E. C., & Naranjo, A. N. (2020). ABP: estrategia didáctica en matemáticas. 593 *Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77.

Anexos

Anexo A. Guía docente para la conformación de normas y acuerdos en el salón de clase

GUÍA DOCENTE PARA LA CONFORMACIÓN DE NORMAS Y ACUERDOS EN EL SALÓN DE CLASE

Preparar el terreno: Acuerdos y normas para el Salón de Clase y las Reuniones de Clase

1. Antes de iniciar:
 - Preparar a los estudiantes en grupos.
 - Tener listas las plantillas para el trabajo.
2. Diles a los alumnos:
 - Pídeles a los alumnos que piensen en qué cosas debemos de hacer para tener un ambiente seguro, efectivo y divertido para el aprendizaje.

Por ejemplo:

Escuchar mientras otros hablan, ser amable, ser respetuoso, cuidar de nuestras cosas, guardar nuestras cosas, esperar tu turno para hablar, "Diversión", "Respeto", "Hacer nuevos amigos", "Cuidar el medio ambiente", "Ayudarnos a aprender" etc.

3. Escribe en la pizarra:
 - "Para tener el mejor año escolar de nuestras vidas necesitamos..."
 - Decir a los alumnos que escriban en un trozo de papel el punto 2.
4. Hablar, escribir, analizar:
 - Publica estas ideas en la pizarra.
 - Haz que los alumnos voten por las ideas que ellos piensen son las más importantes.
 - Cuenta los votos y elige las 3 o 5 mejores ideas que serán "nuestras normas en el salón de clase".

Consejo: Si alguien hace una sugerencia inapropiada, conecta antes de corregir.

Por ejemplo:

Un estudiante dice: "Deberíamos tener 5 recreos!" El Maestro responde: "¡Eso sería divertido! Sin embargo, todos tenemos que guiarnos por las normas de la escuela." (En ese punto continuamos con la actividad)

5. Trabajo en pequeños grupos:
 - Dale a cada grupo una idea trabajada en el punto 4 y la plantilla en blanco que había sido preparada con anticipación.
 - El trabajo en la plantilla debe ser de alrededor de 15 - 20 minutos (como llenar la plantilla reverso)
 - Monitorea el progreso y ofrece apoyo.
6. Publicar y revisar:
 - Publica las plantillas trabajadas por los alumnos en el punto 5.
 - Lee en voz alta cada uno de las plantillas.
 - **Pregunta:** "¿Alguien tiene alguna pregunta sobre esta norma?"
 - Pide el visto bueno (hacerlo con el dedo pulgar apuntando hacia arriba) del salón de clase. Esto significa que están de acuerdo y van a poder seguir esa norma.
 - Si alguien tiene alguna duda sobre alguna norma **pregunta:** "¿Qué deberíamos de cambiar de esta norma para que todos estemos de acuerdo?"
 - Recuerda que, como maestro también eres parte de esta comunidad. Si hay alguna norma con la que no estás de acuerdo, respetuosamente propón alguna idea con la que sí lo estés.

Por ejemplo:

Si algún estudiante propone:
"¡No más tareas!" Tú le puedes responder: "No estoy de acuerdo con esa norma porque ustedes necesitan practicar, pero podemos trabajar juntos para hacer que las tareas sean más interesantes."

- Cuando se propone un cambio, consulta con la clase de nuevo para asegurarte que todos están de acuerdo con esa norma. Luego vuelve a escribirla.

Por ejemplo:

En vez de escribir "No más tareas" puedes cambiarlo por "Hacer las tareas más interesantes."

- Repite este procedimiento para cada plantilla.

7. Firmar:

- Una vez que hayamos completado todos los cuadros vamos a pedirle a los alumnos que los firmen en algún lugar. Esto significa que ellos reconocen este acuerdo. (Esta parte puede ser realizada al final de la actividad, al día siguiente o en algún otro momento.)

8. Ponerlo en práctica:

- Mantén las normas visibles. Menciónalas con frecuencia.
- Comenta cuando notes que *tus alumnos están siguiendo las normas*.
Por ejemplo: "Gracias Paúl por haber traído libros sobre el tema de hoy. Estás ayudando a cumplir nuestra meta de aprender cosas nuevas este año" o "Gracias María por haber levantado la mano antes de hablar. Eso fue lo que acordamos hacer para mostrar respeto en nuestro salón de clase."
- Comenta cuando notes que *tus alumnos NO están siguiendo las normas*. Conversa con ese alumno en privado. Pídele que analice su comportamiento, si está siguiendo las normas del salón de clase y si cree que alguna norma deba de ser cambiada.

9. Avanzar hacia el objetivo: Reflexión y autorregulación.

- Después de haber completado los cuadros pídele (*varias veces al día*) a tus alumnos que se tomen una pausa para reflexionar:

Por ejemplo: Muéstrenme con un pulgar hacia arriba, hacia los lados o hacia abajo como nos está yendo con la Norma. "Muéstrenme como creen que nos está yendo con la norma 'escuchar mientras otros hablan'".

- "Piensen en alguna idea que nos pueda ayudar a cumplir con esta norma. Por favor háganlo ahora."
- Es importante realizar esta actividad cuando las cosas van bien. De esta manera, los alumnos podrán ver su progreso.
- Continúa realizando esta actividad *varias veces al día a través del año*.

Por ejemplo:

"Me doy cuenta que están emocionados por el paseo de mañana pero es difícil entender a tus compañeros por la bulla." O "Me doy cuenta que nuestro salón de clase está trabajando muy duro. Estoy disfrutando verlos trabajar y como resuelven problemas."

Modo de uso de la plantilla:

- En una de las plantillas en blanco, en la parte superior vamos a escribir el título.

Por ejemplo: "Ayudándonos a aprender"

- Solicita y escribe las ideas que van en los casilleros "Decimos" "Hacemos". Entonces preguntamos: ¿Qué es lo que en realidad dirías y harías?

- Finaliza el cuadro involucrando a los alumnos. Esta vez vamos a completar la parte denominada "Nuestra norma".

Por ejemplo: "Vamos a ayudarnos entre todos a aprender porque es más divertido y más interesante."

Por ejemplo:

Lo que queremos: Ayudamos a aprender.

Decimos:

- Yo sé cómo hacer eso - ¿Quieres que te ayude?
- Ven y únete a nosotros. ¿Quieres trabajar conmigo?
- ¡Has hecho un gran trabajo!
- Ven y siéntate a mi lado.
- ¿Puedo acompañarte?
- También estoy interesado en eso.
- ¿Qué piensas al respecto?
- Puedes tomar prestado este libro.
- Gracias por compartir tu información conmigo.

Hacemos:

- Asegúrate de que todos son parte de algún grupo.
- Trata de no hacer ruido durante el tiempo de silencio
- Ayudamos entre todos.
- Compartir cosas.
- Tener en cuenta el trabajo del otro.
- Reír juntos.
- Escuchamos entre nosotros.
- Practicar juntos.

Nuestra Norma: Vamos a ayudarnos a aprender porque juntos es más divertido y más interesante.

Anexo B. Normas y Acuerdos establecidos en el salón de clase por los estudiantes



Anexo C. Carteles de los roles cooperativos

COORDINADOR

ORGANIZA EL TRABAJO Y PROMUEVE LA PARTICIPACIÓN



- 1 DIRIGE LAS ACTIVIDADES EN EQUIPO. 
- 2 REPARTE EL TURNO DE PALABRA. 

SUPERVISOR

SUPERVISA QUE EL EQUIPO CUMPLA CON LA TAREA PROPUESTA.



- 1 VELA POR EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO. 
- 2 CONTROLA EL TIEMPO. 

MANTENIMIENTO

GARANTIZA UN ENTORNO IDÓNEO DE TRABAJO



- 1 SE OCUPA DE LOS MATERIALES. 
- 2 VELA POR UN ENTORNO DE TRABAJO ADECUADO: ORDEN Y DISPOSICIÓN DE MESAS. 
- 3 VELA POR UN NIVEL DE RUIDO ADECUADO. 

RELACIONES PÚBLICAS

BUSCA INFORMACIÓN FUERA DEL GRUPO



- 1 SE COMUNICA CON EL DOCENTE. 
- 2 SE COMUNICA CON OTROS GRUPOS. 

Anexo D. Datos informativos del proyecto

I.1 Datos informativos

I.1.1 Tema de estudio:

Triángulo rectángulo y funciones trigonométricas

I.1.2 Tiempo recomendado:

8 semanas

I.1.3 Grado de estudio:

Estudiantes de Décimo de Educación General Básica

I.1.4 Expectativa de logro:

- a.- Conoce, explica y aplica los conceptos de medición de ángulos y la trigonometría del triángulo rectángulo.
- b.- Razona y relaciona las funciones trigonométricas para modelar y diseñar estructuras de movilidad que ayuden a personas con diferentes capacidades.
- c.- Construye y utiliza instrumentos de medición de ángulos como el teodolito para la triangulación.

I.1.5 Competencias:

- a.- Habilidad de razonamiento matemático para resolver problemas de su alrededor.
- b.- Habilidad para transformar las ideas plasmadas en actos, relacionando la creatividad e innovación.
- c.- Habilidad para trabajar en lo individual y en equipo, además de mantener una comunicación asertiva en todo momento.
- c.- Habilidad de liderazgo del equipo de trabajo en el desarrollo de tareas.

I.1.6 Medios y materiales:

- a.- Las secuencias didácticas, rutinas y técnicas cooperativas.
- b.- Fichas de trabajo para cada estudiante.
- c.- Acceso y herramientas tecnológicas (correo electrónico, dispositivos móviles o Tabletas o computadoras)
- d.- Material de oficina (hojas perforadas de cuadros, carpeta plástica, cuaderno de cuadros, calculadora, juego geométrico, entre otros.).
- e.- Material didáctico (cuaderno de dibujo técnico A3, laminas de espuma Flex A3, cartulina para recorte de arquitectura, laminas de madera A3, pistola y barras de silicón, plastilina y compás)

Anexo E. Formulación de la Ocasión y Tópico Generativo

El origen del proyecto	
Ocasión: Día mundial de la tierra 22 de abril.	Análisis de la potencia educativa
Fuentes <ul style="list-style-type: none"> - Fuente como día festivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Día mundial de la tierra 22 de abril. - Fuente como jornada de sensibilización: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concientización medio ambiental ▪ Igualdad para todos 	Preguntas generadoras <p>a) ¿Qué contenidos podrían trabajarse en relación a la ocasión? Matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Triángulos Rectángulos - Funciones trigonométricas - Aplicación de la trigonometría <p>b) ¿Qué queremos que lleguen a comprender los estudiantes al terminar el proyecto? Los estudiantes adquirirán un sólido entendimiento de las variables matemáticas relacionadas con la trigonometría del triángulo rectángulo, incluyendo la conceptualización de ángulos y las razones trigonométricas. Asimismo, se explorará la importancia de utilizar estos conocimientos para el desarrollo de estructuras inclusivas y la formulación de planes de mejora que promuevan la movilidad inclusiva. Es fundamental que los estudiantes adquieran un conocimiento profundo sobre la naturaleza y su importancia para nuestra existencia. Asimismo, es crucial que todos, sin importar su condición, tengan la oportunidad de apreciar las maravillas que nuestro planeta Tierra nos brinda.</p> <p>c) ¿Cuál de las fuentes descritas es la más relevante y abarcadora? El Día mundial de la tierra 22 de abril.</p>

Formulación de Tópico Generativo	
Tópico Generativo <ul style="list-style-type: none"> - Movilidad Inclusiva 	Lluvia de ideas <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura amigable con la Tierra - Igualdad para todos en conocer en conocer el planeta Tierra - El planeta Tierra inclusivo - Senderos accesibles - Miradores accesibles - Movilidad Inclusiva Preguntas generadoras <p>a. Entre los diferentes tópicos planteados, a partir de la lluvia de ideas, ¿cuáles les parecen más generativos? ¿Por qué? La movilidad inclusiva fomenta la igualdad de oportunidades para que todas las personas, incluyendo aquellas con capacidades diferentes, puedan acceder y explorar las áreas protegidas de Ecuador. Al promover accesos adecuados y adaptados, se brinda la posibilidad de que todas las personas tengan la oportunidad de conocer y disfrutar plenamente de estos espacios naturales protegidos. La movilidad inclusiva no solo elimina barreras físicas, sino que también promueve un enfoque inclusivo que valora la diversidad y garantiza que todos puedan experimentar la belleza y los beneficios de las áreas protegidas en nuestro país.</p> <p>b. De los tópicos planteados, ¿cuál sería el más interesantes para los estudiantes y docentes? - Movilidad Inclusiva</p> <p>c. ¿El tópico permite trabajar los contenidos de las asignaturas del proyecto en su totalidad? En su totalidad.</p>

Anexo F. Inteligencias Múltiples

INTELIGENCIA	PREGUNTA	HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS
Lógico-Matemática	¿Cómo puedo introducir números, cálculos, lógica, clasificaciones o pensamiento crítico?	Demostraciones científicas, ejercicios para resolver problemas lógicos, clasificación y agrupaciones, juegos y rompecabezas de lógica, cálculos mentales, pensamiento crítico.
Visual-Espacial	¿Cómo puedo usar materiales visuales complementarios, visualización, color, el arte, la metáfora?	Cuadros, gráficos, diagramas, mapas, visualizaciones, fotografías, videos, diapositivas, películas, rompecabezas, laberintos visuales, modelos tridimensionales, apreciaciones artísticas, narraciones imaginarias, pinturas, montajes, ejercicios de pensamiento visual, mapas mentales, metáforas.
Corporal-Cinestésica	¿Cómo puedo implicar el cuerpo o utilizar experiencias prácticas manuales?	Movimiento creativo, excursiones, uso de imágenes cinestésicas, software de realidad virtual, actividades físicas, uso de lenguaje corporal, experiencias y materiales táctiles, dramatizaciones, danzas, ejercicios de relajación.
Musical	¿Cómo puedo incorporar la música, el ritmo y los sonidos ambientales?	Cantos, tarareos, grabaciones, apreciación musical, elaboración de diferentes ritmos, uso de música de fondo, creación de melodías, software para música, ejercicios de memoria musical, narración cantada, juegos rítmicos, canciones didácticas.
Lingüístico - Verbal	¿Cómo puedo utilizar la palabra oral y escrita?	Exposiciones orales, discusiones en grupos pequeños o grandes, libros, hojas de trabajo, reuniones creativas, juegos de palabras, narraciones, debates, confecciones de diarios, memorización de hechos lingüísticos, publicaciones, elaboración de un periódico escolar.
Intrapersonal	¿Cómo evocar sentimientos o recuerdos personales?	Reflexiones, actividades de autoestima, confección de diarios, sesiones de definición de metas, visualización y relajación.
Interpersonales	¿Cómo puedo hacer que los estudiantes compartan con sus pares, aprendan conjuntamente?	Grupos cooperativos, mediación de conflictos, juegos de mesa, reuniones creativas, participación en la comunidad, simulaciones, clubes académicos, fiestas, reuniones sociales.
Naturalista	¿Cómo incorporar seres vivos, fenómenos naturales o conciencia ecológica?	Paseo por la naturaleza, acuarios, videos, películas. Plantas en el aula, sonidos de la naturaleza, describir animales y plantas.

Anexo G. Rúbrica para Evaluar el Producto Final

RÚBRICA PARA EVALUAR "MOVILIDAD INCLUSIVA"

Fecha: 29/ 05 /2022
 Nivel: Básica Superior

Curso: DÉCIMO

Paralelo: A, B, C, D.

CATEGORÍA	DESEMPEÑO			
	Excelente (10)	Satisfactorio (7)	A mejorar (4)	Deficiente (0)
Líneas de Investigación	La exposición contiene todas (9 ítems) las líneas de investigación estudiadas durante el proceso de indagación (3 p)	La exposición contiene algunas (de 4 a 6 ítems) las líneas de investigación estudiadas durante el proceso de indagación debate. (2.5 p)	La exposición contiene pocas (de 1 a 3) líneas de investigación estudiadas durante la indagación debate. (1.5 p)	La exposición no contiene ninguno de los ítems de las líneas de investigación estudiadas durante la indagación. (0 p)
Creatividad	Es creativo en la manera de exponer y presentar su producto final (1 p)	Es algo creativo en la manera de exponer y presentar su producto final (0,6 p)	Es poco creativo en la manera de exponer y presentar su producto final (0,4 p)	No presenta ninguna creatividad (0 p)
Orden y presentación	El trabajo está correctamente ordenado y membretado, sin manchas ni tachones. (1 p.)	El trabajo está ordenado y membretado, sin manchas ni tachones. (0.5 p.)	El trabajo no se encuentra ordenado y sin membrete, no contiene manchas. (0.5 p.)	El trabajo no se encuentra ordenado ni membretado, se presenta con manchas. (0 p.)
Dibujos - vistas	Utiliza el cuaderno de dibujo técnico para dibujar con regla, compás y a escala la rampa de su zona elegida. Además, realiza las cinco vistas; frontal, lateral, superior, isométrica y la vista de la rampa todas con su respectivo dimensionamiento a escala. (2 p.)	Presentan menos del 70% de los contenidos expuestos. (1.5 p)	Presentan menos del 40% de los contenidos expuestos. (1 p)	No presenta ninguno de los contenidos expuestos. (0 p)
Cálculo para la construcción de la rampa	Se evidencia la utilización de las funciones trigonométricas para encontrar la altura del sector elegido como también la pendiente necesaria según las normativas propuestas en clase. Además, se observa pasamanos, delimitaciones y zonas de descanso si es el caso para la construcción. (2 p.)	Presentan menos del 70% de los contenidos expuestos. (1.5 p)	Presentan menos del 40% de los contenidos expuestos. (1 p)	No presenta ninguno de los contenidos expuestos. (0 p)
Rampa inclusiva	Realiza una maqueta con paletas de helado y pistola de silicón para construir la rampa a escala de su zona elegida (1 p.)	Presentan menos del 70% de los contenidos expuestos. (0.7 p)	Presentan menos del 40% de los contenidos expuestos. (0.4 p)	No presenta ninguno de los contenidos expuestos. (0 p)

Anexo H. Guía de Planificación del Producto Final: Vistas Frontal y Lateral

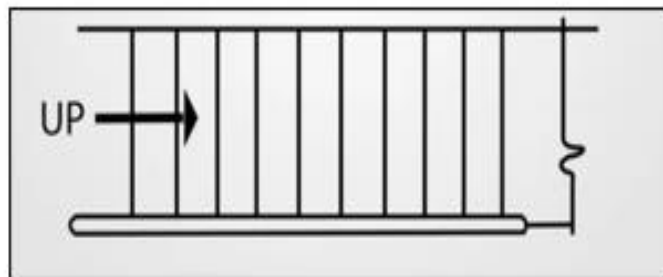
P1 - VISTAS	ACTIVIDAD DE CAMPO
<p>Indicaciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta parte es INDIVIDUAL - La tienes que realizar en CARPETA DE DIBUJO TÉCNICO - MATERIALES (Individual): Cartuchera – Hojas de cuadros – FLEXÓMETRO - Juego Geométrico – Calculadora 	
<p>Tiempo para la actividad: 90 min.</p>	
<p>Indicaciones Específicas: <i>Puntaje: 5 pts. cada vista</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Según su sector elegido para la construcción de la rampa accesible, deben tomar medidas de todos los aspectos necesarios para la construcción de la rampa, utilizando un flexómetro. • Realiza los dibujos en la carpeta de dibujo técnico. El uso de la regla, copas y graduador es indispensable. 	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="225 768 660 808"> <h3>Práctica de habilidades</h3> </div> <div data-bbox="1082 779 1409 842" style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;"> V1 - VISTA FRONTAL </div> </div> <p data-bbox="213 846 1369 880">Dibuja la VISTA FRONTAL del sector elegido para la construcción de la rampa (con todas las dimensiones).</p> <p data-bbox="213 884 561 913"><i>Nota: Guíate del siguiente dibujo:</i></p> <div data-bbox="603 913 1008 1413" style="border: 1px solid red; padding: 10px; text-align: center;"> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="225 1478 660 1518"> <h3>Práctica de habilidades</h3> </div> <div data-bbox="1082 1489 1409 1552" style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;"> V2 - VISTA LATERAL </div> </div> <p data-bbox="213 1556 1358 1590">Dibuja la VISTA LATERAL del sector elegido para la construcción de la rampa (con todas las dimensiones).</p> <p data-bbox="213 1594 561 1624"><i>Nota: Guíate del siguiente dibujo:</i></p> <div data-bbox="443 1624 1168 1993" style="border: 1px solid red; padding: 10px;"> </div>	

Práctica de habilidades

V3 - VISTA SUPERIOR

Dibuja la VISTA SUPERIOR del sector elegido para la construcción de la rampa (con todas las dimensiones)

Nota: Guíate del siguiente dibujo

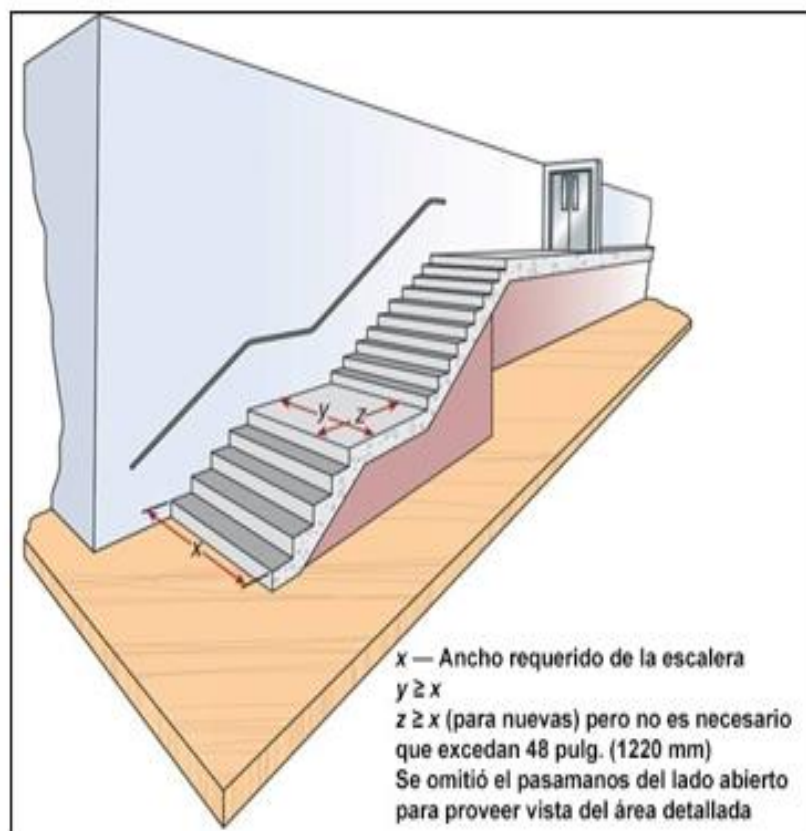


Práctica de habilidades

V4 - VISTA ISOMÉTRICA

Dibuja la VISTA ISOMÉTRICA del sector elegido para la construcción de la rampa (con todas las dimensiones)

Nota: Guíate del siguiente dibujo



Anexo J. Guía de Planificación del Producto Final: Dimensionamiento de Rampa

P2 - DIMENSIONES		DIMENSIONAMIENTO DE LA RAMPA	
Indicaciones generales: <ul style="list-style-type: none"> - Esta parte es INDIVIDUAL - La tienes que realizar en MISMAS HOJAS - MATERIALES (Individual): Cartuchera – Hojas de cuadros – Juego Geométrico – Calculadora 			
Tiempo para la actividad: 30 min.			
INDICACIONES <ul style="list-style-type: none"> • Completa la siguiente tabla con la información recolectada en la P1 de la VISTA LATERAL 			
NOMENCLATURA			
Dimensiones			
1 - Pasamanos			
3 - Área libre de descanso (si lo tiene)			
4 - Pavimento táctil (longitud de la rampa)			
Pendiente longitudinal (%)			

Anexo K. Guía de Planificación del Producto Final: Maqueta

P3 - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE LA RAMPA
<p>Indicaciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta parte es GRUPAL - La tienes que realizar en MAQUETA - MATERIALES (Individual): Juego Geométrico – Calculadora – Paletas de helado – Pistola de silicón 	
<p>Tiempo para la actividad: 60 min.</p>	
<p>INDICACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la construcción de tu rampa tienes dos opciones: Opción 1: rampa construida en Sketchup Opción 2: rampa construida con palitos de helado 	
<p>Práctica de habilidades</p>	<p>C1 – SKETCHUP</p>
<p>Realiza la construcción de la rampa en el software SKETCHUP (con todas las dimensiones reales)</p>	
<p>Nota: Guíate en el siguiente video en YouTube</p>	
<div data-bbox="571 833 1056 1120" data-label="Image"> <p>The image is a video thumbnail with a pink background. It features the text 'Tutorial #2 Rampas' in a large, white, handwritten-style font. Below this, it says 'Maqueta virtual en Sketchup' in a smaller white font. To the right, there is a 3D rendered model of a ramp structure in a light grey color, with an arrow pointing to it. At the bottom, there are standard video player controls like play, stop, and volume icons.</p> </div>	
<p>Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=MNVQmpP4fUE</p>	
<p>Práctica de habilidades</p>	<p>C2 – Palos de helado</p>
<p>Realiza la construcción de la rampa en una maqueta y con palos de helado (con todas las dimensiones a escala)</p>	
<p>Nota: Guíate en la siguiente imagen e indicaciones en clase de tu profesor.</p>	
<div data-bbox="587 1422 1037 1713" data-label="Image"> <p>The image shows a physical model of a ramp. It is constructed from light-colored wooden sticks and string. The ramp has a flat top surface and two sloped sides. On each side, there are vertical posts connected by a string, serving as railings. The entire model is placed on a green grid surface against a plain grey background.</p> </div>	

Anexo L. Matriz de Priorización de Destrezas con Criterios de Desempeño

ANÁLISIS DE LA POTENCIA EDUCATIVA

a. ¿Qué **contenidos** podrían trabajarse en relación a la ocasión?

Asignatura	Destrezas con criterio de desempeño	Indicador de evaluación
Matemáticas	M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.	Aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (Ref.I.M.4.6.1.) I.M.4.6.2. Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)