



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOJA*

## **FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

### **CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**Aprendizaje basado en proyectos y el uso de herramientas  
tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

### **LICENCIADA EN PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**Autora:** Rodríguez Sarango, Rocío del Cisne

**Directora:** Guamán Coronel, María de los Ángeles

CARIAMANGA

2024



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2024

## Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular

Loja, 08 de octubre del 2024

Magister

Grethy del Rocío Quezada

**Directora de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología**

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales. Realizado por Rocío del Cisne Rodríguez Sarango ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Directora: Magister. María de los Ángeles Guamán Coronel.

C.I.: 1103664080

Correo electrónico: [mguaman1@utpl.edu.ec](mailto:mguaman1@utpl.edu.ec)

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Rocío del Cisne Rodríguez Sarango, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, de carrera de Licenciatura de Química y Biología, específicamente de los contenidos comprendidos en: Capítulo 1 marco teórico, capítulo 2 metodología, capítulo 3 análisis y resultados, seguido de las conclusiones y recomendaciones, siendo Mgtr. María de los Ángeles Guamán Coronel directora del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autora: Rocío del Cisne Rodríguez Sarango

C.I.: 1106079377

Correo electrónico: [rdrodriguez10@utpl.edu.ec](mailto:rdrodriguez10@utpl.edu.ec)

### **Dedicatoria**

Dedico mi tesis principalmente a Dios, mi roca eterna, por guiarme en cada paso de este viaje académico y darme la fuerza para perseverar. Gracias por ser mi fuente de fortaleza y entendimiento en este logro académico.

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia, principalmente, a mis padres, en especial a mi madre Mirian, por acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona y profesional. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

A mis dos increíbles hermanos y a mi tío Roberth, por siempre brindarme su apoyo incondicional y nunca dejarme sola. ¡Este logro es de ustedes también!

También dedico este trabajo de tesis a Giomaira, quien ha sido una persona super especial e importante en mi vida, quien siempre me inspiro para seguir adelante, y dándome ánimos en los momentos duros y celebrando conmigo cada logro, durante todo el proceso académico.

Rocío del Cisne Rodriguez Sarango

## Agradecimiento

En este momento trascendental de mi camino académico, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, fuente de toda sabiduría y guía en mi vida. Sin tu divina inspiración y protección, no habría sido posible culminar este arduo proceso de investigación y redacción de mi tesis. Tu amor incondicional y tu constante presencia me han fortalecido en los momentos de desafío y han llenado de significado cada paso que he dado. Agradezco humildemente por tu infinita bondad y por bendecirme con la capacidad de aprender y crecer. Mi gratitud hacia ti, oh Señor, es eterna.

Agradezco a mis padres, mis abuelitos, y a mis hermanos, (En especial a mi madre Mirian y a mi tío Robert), ya que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

Le agradezco muy profundamente a mi tutor por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos.

Son muchos los docentes que han sido parte de mi camino universitario, y a todos ellos les quiero agradecer por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Sin ustedes los conceptos serían solo palabras, y las palabras ya sabemos quién se las lleva, el viento.

Por último, agradecer a la Universidad que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título.

Rocío del Cisne Rodríguez Sarango

## Índice de contenido

<b>Caratula.....</b>	<b>I</b>
<b>Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular .....</b>	<b>II</b>
<b>Declaración de autoría y cesión de derechos .....</b>	<b>III</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>V</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>VI</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo uno .....</b>	<b>6</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Aprendizaje basado en proyectos (ABP) como metodología activa.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Definición e importancia .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Aprendizaje basado en proyectos y su aplicación en el ámbito educativo... 9</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Aprendizaje basado en proyectos y su incidencia en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Aprendizaje basado en proyectos y la vinculación con la interdisciplinariedad del proceso de enseñanza – aprendizaje.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5 Aprendizaje basado en proyectos y la inclusión educativa. ....</b>	<b>18</b>
<b>1.6 Ventajas y desventajas del proceso del ABP .....</b>	<b>20</b>
<b>1.7 Herramientas tecnológicas.....</b>	<b>21</b>
<b>1.8 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....</b>	<b>22</b>
<b>1.9 Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) .....</b>	<b>24</b>
<b>1.10 Tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP) en educación .....</b>	<b>27</b>
<b>1.11 Herramientas para el desarrollo del ABP.....</b>	<b>30</b>
<b>Capítulo dos.....</b>	<b>33</b>

Metodología .....	33
2.1 Objetivo .....	33
2.1.1 <i>General</i> .....	33
2.1.2. <i>Específicos</i> .....	33
2.2 Preguntas de investigación .....	34
2.3 Contexto.....	34
2.4. Diseño metodológico .....	35
2.5 Métodos.....	36
2.5.1 <i>Método inductivo</i> .....	37
2.5.2. <i>Método deductivo</i> .....	37
2.5.3 <i>Método analítico</i> .....	38
2.5.4 <i>Método sintético</i> .....	38
2.5.5 <i>Método hermenéutico</i> .....	38
2.6 Técnicas .....	39
2.6.1. <i>Investigación bibliográfica</i> .....	40
2.6.2. <i>Paráfrasis</i> .....	40
2.6.3. <i>Técnica de campo</i> .....	40
2.6.4. <i>Instrumentos de recolección de datos</i> .....	40
2.7 Recursos .....	40
2.7.1 <i>Talento humano</i> .....	41
2.7.2 <i>Participantes directos en la investigación</i> .....	41
2.7.2 <i>Recursos materiales y bibliográficos</i> .....	42
2.8 Presupuesto.....	42
2.9 Procedimiento.....	43
2.9.1 <i>Primera fase: elaboración del marco teórico y lista de referencias-</i> .....	43

<b>2.9.2 Segunda fase: metodología, análisis de resultados, conclusiones, recomendaciones y páginas preliminares.....</b>	<b>44</b>
<b>Capítulo tres .....</b>	<b>45</b>
<b>Análisis y discusión de resultados .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Información sociodemográfica.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2 Metodologías activas .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3 Metodologías activas en el proceso didáctico .....</b>	<b>51</b>
<b>3.4. Herramientas tecnológicas .....</b>	<b>52</b>
<b>3.5. Recursos didácticos.....</b>	<b>54</b>
<b>3.6 El aprendizaje basado en proyectos en el proceso de enseñanza .....</b>	<b>55</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>64</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>66</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>67</b>
<b>Apéndice .....</b>	<b>70</b>

### Índice de figuras

<b>Figura 1 .....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 2 .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3 .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 4 .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 5 .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 6 .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 7 .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 8 .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 9 .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 10 .....</b>	<b>56</b>

**Figura 11 ..... 57**  
**Figura 12 ..... 59**  
**Figura 13 ..... 60**  
**Figura 14 ..... 62**

**Índice de tablas**

**Tabla 1..... 42**

## Resumen

El siguiente trabajo de investigación titulado Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, tiene como objetivo general analizar como el ABP y el uso de herramientas tecnológicas fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales, favoreciendo tanto al docente como a los estudiantes. El mismo, se realizó en la Unidad Educativa Cariamanga, donde se realizó una encuesta a 20 docentes especializados en ciencias naturales, biología y química. El enfoque de esta investigación es cuantitativo, el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado, donde los resultados de los mismos, coincidieron en la evaluación favorable de la aplicación del ABP y el uso de las herramientas tecnológicas durante el despliegue de sus clases, pues, la mayoría de los docentes destacan mejoras tanto en la atención del estudiante, como en el rendimiento académico. Para optimizar la enseñanza de las ciencias experimentales y preparar tanto a los docentes como a los alumnos para el futuro, este estudio analiza y resalta la relación entre el ABP y el uso de herramientas tecnológicas.

*Palabras claves:* Aprendizaje Basado en Proyectos; ciencias experimentales; enseñanza; herramientas tecnológicas.

### **Abstract**

The following research work entitled Project Based Learning and the use of technological tools for the teaching of experimental sciences, has the general objective of analyzing how PBL and the use of technological tools strengthen the teaching-learning process of experimental sciences, favoring both the teacher and the students. It was carried out in the Cariamanga Educational Unit, where a survey was made to 20 teachers specialized in natural sciences, biology and chemistry. The approach of this research is quantitative, the data collection instrument was a structured questionnaire, where the results of the same, coincided in the favorable evaluation of the application of PBL and the use of technological tools during the deployment of their classes, since most of the teacher's highlighted improvements in both student attention and academic performance. In order to optimize the teaching of experimental sciences and prepare both teachers and students for the future, this study analyzes and highlights the relationship between PBL and the use of technological tools.

*Keywords:* Project Based Learning; experimental sciences; teaching; technological tools.

## Introducción

En el ámbito educativo actual, se busca constantemente innovar y mejorar las estrategias de enseñanza para lograr un aprendizaje más significativo y profundo en los estudiantes. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) surge como una metodología pedagógica que ha ganado gran relevancia en los últimos años, especialmente en la enseñanza de las ciencias experimentales. Este enfoque pedagógico se caracteriza por el desarrollo de proyectos que tanto los docentes como los estudiantes planifican, implementan y evalúan, promoviendo así un aprendizaje activo y contextualizado. A través del ABP, los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades prácticas y competencias clave para su formación integral.

Uno de los principales objetivos de este estudio es determinar las características fundamentales del Aprendizaje Basado en Proyectos y cómo se aplican eficazmente en el proceso de aprendizaje. El ABP se distingue por su énfasis en el trabajo colaborativo, la resolución de problemas reales, la integración de diversas disciplinas y el fomento de la autonomía y la creatividad de los estudiantes. Este enfoque no solo facilita una comprensión más profunda de los conceptos científicos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real.

Además, es determinante identificar el aporte significativo del ABP en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El ABP no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también incrementa su motivación e interés por las ciencias experimentales. Este método promueve un entorno de aprendizaje dinámico y participativo, donde los estudiantes se sienten protagonistas de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades de pensamiento crítico y trabajo en equipo. En la línea investigativa Abellán y Herrada (2016) destacan que, las metodologías activas transforman a los estudiantes en los actores principales, los involucra e intervienen directamente en su proceso de aprendizaje, mientras que el docente actúa como tutor, soporte y guía.

En la era digital actual, el uso de herramientas tecnológicas se ha convertido en un componente esencial para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. La integración de tecnologías como simulaciones virtuales, laboratorios remotos, software de análisis de datos y plataformas de colaboración en línea, proporciona a los estudiantes recursos innovadores y accesibles que enriquecen su experiencia educativa. Estas herramientas no solo facilitan la comprensión de conceptos complejos, sino que también permiten la realización de experimentos y proyectos de manera eficiente y segura.

Si bien se puede añadir que, durante la investigación, se entrevistaron 20 docentes que imparten las materias de ciencias naturales, química y biología, los cuales nos instrúan de como el ABP ha mejorado su metodología y sobre todo como fortaleció el interés y el rendimiento académico de los estudiantes.

Al ser un tema de carácter social, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo en la que se emplearon los métodos analítico, sintético, deductivo, inductivo y hermenéutico, entre las técnicas utilizadas se menciona la de investigación bibliográfica y de campo, además que se utilizó un cuestionario como instrumento de recolección.

El presente estudio es importante para la institución ya que puede ser utilizada como guía para adquirir información relevante sobre el ABP que tiene como eje principal el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje, autodirección y gestión del tiempo, preparando a los estudiantes para que sean independientes a lo largo de su vida. De la misma manera es relevante para la sociedad puesto que al desarrollar la capacidad del pensamiento crítico y al adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, coadyuva a la formación de ciudadanos preparados para participar en la sociedad de manera significativa.

Este trabajo consta de tres capítulos. En el capítulo 1, se encuentra el marco teórico, el cual permite respaldar toda la investigación con fundamentos teóricos en torno a los temas enfocados en la competencia digital docente, a fin de comprender el objetivo de la investigación y las competencias digitales.

En el segundo capítulo, denominado Metodología, se especifica el procedimiento y la forma en la que se desarrolló la investigación, el contexto de la institución educativa consultada, la población, los métodos, las técnicas, los instrumentos y recursos que fueron utilizados. En el desarrollo del capítulo 3, titulado análisis y discusión de resultados obtenidos, se muestran las gráficas obtenidas de las encuestas y su respectiva evaluación además se abordó el análisis estadístico y descriptivo de los mismos, favoreciendo los resultados de la aplicación del ABP.

El desarrollo de la presente investigación fue posible gracias al apoyo de la institución educativa que permitió desplegar el presente estudio que aporta de manera significativa a la universidad, ya que los docentes generan recursos educativos digitales con el propósito de que los estudiantes aprendan y pongan en práctica los conocimientos adquiridos.

## Capítulo uno

### Marco Teórico

#### 1.1 Aprendizaje basado en proyectos (ABP) como metodología activa

El aprendizaje basado en proyectos o también llamado ABP como metodología activa se encuentra centrada en el estudiante, en su aprendizaje y capacitación dentro de una asignatura, por lo cual, “busca provocar cambios en el aula, que permitan pasar de un aprendizaje memorístico a uno interactivo, de comunicación permanente, de profesor a estudiante y estudiante a estudiante, entre otros actores” (Vilugrón, 2021, párr.3), de tal manera que, el educando es quien a través de las indicaciones del docente se convierten en protagonista y generador de conocimientos, por medio del aprendizaje autodirigido; el cual ayuda a la selección de alternativas ante la detección de un desafío o problemática.

El ABP trabaja como metodología activa aportando al proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la evolución y vinculación de la enseñanza, así “en la medida que avanza integra mayores elementos para impulsar un aprendizaje que provenga de la vida real del alumno y se emplee para resolver problemas de su contexto, es decir, basado en experiencias previas” (Zepeda et al., 2022, p. 6), de modo que “brinda mayores potencialidades al profesor y al estudiante de intervenir de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje y acercar más el sistema educativo, al contexto donde se desarrolla este proceso” (Zambrano et al., 2022, p. 174), por lo tanto, el ABP permite una enseñanza no convencional, proponiendo una evolución educativa por medio de la metodología activa. Ya no existe el límite de una educación unidireccional que prevalecía hace algunos años, sino una iniciativa dirigida hacia procesos que mantengan la participación del estudiante.

El ABP se caracteriza como metodología activa en el proceso de estimulación del aprendizaje a partir de la participación de los educandos, colocar al estudiante como protagonista, uso de actividades lúdicas y prácticas llevadas a un enfoque de la realidad, uso

de las nuevas tecnologías, entre otros aspectos que permiten un mejor desarrollo humano y académico del estudiante preparándolo para futuros retos en su vida estudiantil y cotidiana.

Es así como, el ABP es una metodología activa que busca explotar la creatividad y aprendizajes que ya posee el estudiante, para llevarlo a adquirir nuevos conocimientos a partir de la implementación de preguntas enfocadas en la realidad. Al ser una metodología activa, propicia el aprendizaje de manera bidireccional; aunque el docente implementa la estructura del proyecto, también aprende al momento que los estudiantes lo cuestionan y formulan sus propias respuestas.

## **1.2 Definición e importancia**

En el ámbito educativo, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o Project Based Learning (PBL) es importante en el proceso de enseñanza–aprendizaje, porque que busca promover la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración y el desarrollo de habilidades sociales en los educandos, dado que es “una forma diferente de trabajo en el aula, que fomenta la indagación de los estudiantes, a partir de interrogantes que se consideren útiles e importantes y que en algunos casos, hayan surgido de ellos mismos” (García-Valcárcel y Basilotta, 2017, p.114). De manera que el proceso de enseñanza- aprendizaje deja de ser una estructura marcada por el docente y se convierte en un espacio que, valida el trabajo autónomo y en grupo, donde el estudiante cuestiona e investiga para poder satisfacer sus inquietudes, con el fin de tener diferentes caminos para resolver las interrogantes.

Además, el ABP “es una metodología activa y globalizadora que se desarrolló inicialmente hacia finales del siglo XIX y que fue evolucionando y tomando cada vez más relevancia en las aulas del Siglo XX y XXI” (Aragay y Martínez, 2020, p. 9). En este contexto, “son los alumnos los que dirigen y gestionan su propio proceso de aprendizaje y el profesorado adquiere un rol de facilitador” (Sanchis et al., 2020, p. 374), además se

desarrollan “experiencias de aprendizaje centradas en los intereses y necesidades de los/as estudiantes, que se organizan en torno a un desafío significativo que vincula los Objetivos de Aprendizaje del currículum con problemáticas reales” (Vaccaro et al., 2021, p. 3). Por lo tanto, el ABP posee la capacidad de ser aplicada en cualquier nivel educativo; su definición varía según el autor, pero en esencia es la metodología de enseñanza-aprendizaje que involucra a los estudiantes en el desarrollo de conocimientos y habilidades, a través de preguntas ligadas a la realidad (creativa y que llame a la acción), de procesos de investigación y tiempo delimitado, que finaliza con la presentación de productos aplicables que pueden ser tangibles o intangibles.

Por otro lado, la importancia de la metodología ABP radica en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde promueve un ambiente educativo dinámico y participativo, al respecto, Pérez (2020) resalta los siguientes beneficios:

- Motiva a los estudiantes a aprender. Con la ayuda del docente que es quien despierta su curiosidad.
- Desarrolla su autonomía. Los estudiantes son los protagonistas del proceso porque son ellos quienes planifican, deciden y elaboran el proyecto.
- Fomenta su espíritu autocrítico. Ellos evalúan su propio trabajo y detectan los aspectos que deben ir mejorando.
- Refuerza sus capacidades sociales. Mediante el de ideas y la colaboración, debaten y acuerdan decisiones con el grupo.
- Facilita su alfabetización mediática e informacional. Desarrollan la capacidad para buscar, seleccionar, contrastar y analizar la información (pp. 6-7).

También, promueve la creatividad y atiende a la diversidad, no hace diferencia entre los estudiantes (Aulaplaneta, s/f). Por lo tanto, los educandos tienen un proceso de

aprendizaje-enseñanza no convencional que permite construir un conocimiento duradero, donde lo importante es desarrollar sus habilidades a partir de sus actitudes y aptitudes.

En definitiva, la metodología ABP favorece el desarrollo de las habilidades de los educandos, de manera que se encuentren preparados para los desafíos que se presenten en su vida estudiantil y cotidiana, a través de experiencias basadas en proyectos que finalizan en productos enfocados en la realidad, donde ponen en práctica el pensamiento crítico, conocimientos tecnológicos, trabajo en equipo, creatividad, entre otros; desarrollando de esta manera su capacidad de autoaprendizaje con ayuda del docente, el cual hace el papel de facilitador o tutor.

### ***1.1.2 Aprendizaje basado en proyectos y su aplicación en el ámbito educativo***

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que se puede aplicar en los diferentes niveles educativos, desde inicial hasta superior, y en las distintas áreas o disciplinas, como ciencias naturales, ciencias sociales, matemáticas, entre otras. Además, “ayuda a las instituciones educativas a educar y fomentar sociedades más activas y saludables, incentiva a la vez una necesaria renovación metodológica en el quehacer educativo” (Zambrano et al., 2022, p.175). Por lo tanto, es de suma importancia la manera en que se aplica la metodología, sus características y elementos que ayudan a su correcto desarrollo en el aula, incentivando al estudiante a buscar distintas maneras de aprender.

En otras palabras, el ABP se aplica en el ámbito educativo como una secuencia que permite el desarrollo eficaz de la metodología. Buscando la manera idónea para que los estudiantes puedan llegar a un aprendizaje eficaz a través de la planificación de proyectos por parte del docente, es así como la siguiente figura explica lo expuesto.

A continuación, la figura 1 muestra un formato para aplicar el ABP en el ámbito educativo. El docente podrá adaptar a su metodología según sea el caso. La figura expresa el paso a paso, es importante comenzar con una pregunta guía, la cual debe ser estructurada con base a la realidad en donde su respuesta no sea única, a partir de ello, se debe establecer un mecanismo donde prime la organización y sea planeado el proceso a través de un objetivo claro; al finalizar los estudiantes presentarán su producto y el docente estará capacitado para evaluar su desempeño a lo largo del proceso.

**Figura 1**

*Pasos para aplicar el ABP en el ámbito educativo.*

**ABP Aplicación en el ámbito educativo**



*Nota.* ABP significa Aprendizaje Basado en Proyectos. Fuente: Educacrea

Además, se pueden adaptar estrategias implementadas en otras ciencias, como sugiere Villagrá et al. (2020), al señalarla como:

Una estrategia de mejora continua de la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje, basada en el ciclo de Deming (Deming, 1986). de cuatro pasos clave, los cuales se han aplicado al ABP del itinerario CyED (Creación y Entretenimiento Digital) de la siguiente forma:

1. Planificar. Se establecen las actividades del proceso, necesarias para lograr los resultados o mejoras que se esperan. Se corresponde con la propuesta docente elaborada por el profesorado del itinerario.
2. Hacer. Se ponen en práctica las actividades planificadas en el paso 1. Se refiere a la implementación de la propuesta metodológica en las aulas.
3. Controlar. Pasado un periodo previsto a priori, se recogen datos sobre los resultados obtenidos y se comparan con los especificados inicialmente para analizar el grado de consecución y evaluar si se ha producido la mejora esperada. En nuestro caso se corresponde con la recopilación de resultados académicos (evaluación final) y de satisfacción del alumnado y profesorado con la metodología y el análisis de dichos resultados. Se realizan periódicamente reuniones de coordinación del profesorado implicado y un representante de los estudiantes.
4. Actuar. En función del cumplimiento de los resultados esperados se establecen las medidas o acciones necesarias para ajustar lo obtenido a lo planificado inicialmente. Esta propuesta se refiere a tomar las medidas encaminadas a mejorar los resultados de evaluación y satisfacción, rediseñando para el siguiente curso académico la propuesta docente implantada en el curso actual (p. 10).

Como se afirmó anteriormente, la implementación y ejecución del ABP en el ámbito educativo varía según la experiencia del docente, los recursos que posea a mano, las directrices por parte del personal a cargo, entre otros factores que interfieran en la

planificación. Pero cualquiera que sea su adaptación mantendrá a los estudiantes como protagonistas de su proceso de aprendizaje, y al docente como el acompañante e impulsador de su proceso formativo. En las dos propuestas presentadas de la aplicación de la metodología ABP, el alumno propone, desarrolla y ejecuta el producto (tangible o intangible) con base en los lineamientos establecidos a través de la mediación docente.

Al tratarse de una metodología activa el ABP debe tener ciertas características para poder ser aplicado en el ámbito educativo, tales como: “el docente evalúa y elabora el problema; el alumno determina las necesidades de su aprendizaje, selecciona los medios, localiza la información, se identifica con el problema, resuelve el problema e identifica nuevos problemas y se autoevalúa” (Mora León et al., 2019, p.43).

Otras características propias del aprendizaje basado en proyectos, son: la resolución de problemas reales, formulados de manera creativa y que llamen a la acción; enfoque orientado a la práctica, el conocimiento teórico es puesto al servicio de lo experimental; participación activa del estudiante, enfoque orientado a los participantes; enfoque orientado a un producto final; enfoque orientado al desarrollo de competencias, aprender a aprender; enfoque interdisciplinario; enfoque direccionado al aprendizaje colaborativo; aprendizaje de carácter individual o colectivo; proceso organizado, trabajo estructurado por medio de lineamientos y enfoque orientado a la evaluación formativa, donde todo el proceso es evaluado (Zambrano Briones et al., 2022, p. 175).

Así, para poder ser implementado, el ABP en el ámbito educativo debe mantener su perspectiva y finalidad práctica, ofreciendo una estructura semicerrada según los lineamientos por parte del docente, y abierta para el estudiante, donde pueda desarrollar su creatividad para brindar soluciones por medio de aprender a aprender, el trabajo colaborativo, el apoyo del docente en momentos de incertidumbre y la autoevaluación.

En conclusión, esta metodología activa se puede aplicar en el ámbito educativo, con diferentes niveles, áreas y objetivos, siguiendo una serie de pasos o fases que permiten a los estudiantes desarrollar conocimientos y habilidades a través de proyectos reales y significativos. Este enfoque implica un cambio de rol tanto del docente como del estudiante, que pasan de ser transmisores y receptores de información a ser facilitadores y protagonistas del aprendizaje.

### **1.3 Aprendizaje basado en proyectos y su incidencia en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales**

Actualmente existe mayor preocupación por la manera en que se generan los conocimientos así, “el empleo de las estrategias didácticas parece ser fundamental para la enseñanza exitosa, y, en particular, la recuperación de conocimientos previos y la interacción docente-alumno, que resultan piezas clave para la enseñanza de las ciencias experimentales” (Hernández y Benítez, 2018, p. 159). Por ello, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha ganado prominencia en la educación contemporánea e influencia en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales (química, física, biología y geología), ya que es una metodología dinámica.

Al respecto, Duran (2023) señala que, el ABP en las ciencias experimentales fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas al enfrentar a los estudiantes a situaciones desafiantes y auténticas, con base en el trabajo activo. Lo que, “representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje y desarrollar diversas competencias” (Frontado et al., 2018, p.101). Por ello, la implementación del ABP en las ciencias experimentales requiere una cuidadosa planificación y diseño de proyectos que estimulen la curiosidad en el estudiante, mediante la relación de la teoría con procesos de experimentación, que otorgan al educando un proceso de aprendizaje científico.

De manera que, el ABP incide en el aprendizaje de las ciencias experimentales, por medio de la actividad creativa y resolución de problemas a partir de los conocimientos previos, así, mejora la alfabetización científica en los estudiantes (Afriana et al., 2016). Además, se prioriza la utilización de laboratorios o la modificación de las aulas para convertirlos en espacios práctica experimental, donde los maestros tienen el gran reto de ayudar en el proceso generador de conocimientos (Causil y Rodríguez, 2021, p.109). Es así que, el proceso de Aprendizaje Basado en Proyectos mantiene una estrecha conexión con las ciencias experimentales, mediante la exploración generada, a través de los procesos prácticos, en donde la teoría de manera lúdica se presenta y permite un mejor entendimiento de los fenómenos que damos por sentados en la cotidianidad.

Además, cuando el ABP incide en el proceso de aprendizaje se obtiene como resultado una mejora significativa en el proceso generador de conocimientos en los educandos; eso se puede evidenciar en los hallazgos de Causil y Rodríguez (2021) al realizar una investigación acerca de la implementación del ABP en la enseñanza de las ciencias naturales, donde participaron 65 estudiantes, de los cuales la mitad fueron evaluados a partir de la metodología tradicional. Cabe mencionar, que el ABP estuvo presente en las prácticas de laboratorio, donde concluyó que la metodología activa más la parte experimental aplicada es realmente útil, ya que involucra a los estudiantes, estimula su inteligencia emocional, favorece el trabajo en equipo, contribuye a la implementación de creatividad, favorece la construcción de sus propios conocimientos, fomenta el espacio de experimentación, así mismo, estimula la resolución de problemas y activa la percepción de sus debilidades y fortalezas.

Ahora bien, en un estudio realizado por Guo et al. (2020) concluye que el uso del ABP en la enseñanza de los estudiantes de educación superior debe existir mayor indagación sobre el proceso de aprendizaje y los productos que son presentados al final (p.1). Además,

Chen y Yang (2019), a través de un metaanálisis que consideró estudios realizados acerca de la comparación de los efectos del ABP versus los de la enseñanza tradicional; donde tomaron en cuenta 30 artículos científicos publicados entre 1998 y 2017 que representaban a 12 585 estudiantes de 189 escuelas de 9 países a lo largo del mundo; concluyeron que el ABP tiene un efecto positivo en los estudiantes al comparar con los métodos de enseñanza tradicionales, a pesar de que, no existe un análisis fehaciente respecto a los efectos generales sobre el rendimiento del estudiante (p.1)

Por lo cual, el ABP proporciona buenos resultados en el proceso de aprendizaje, ya que permite a los estudiantes generar conocimientos a partir de la experimentación, donde la parte teórica ya no es más un cúmulo de conceptos no entendibles. Pero, también se debe tomar en cuenta la planeación del proyecto final y su mecanismo de evaluación, ya que no todos los estudiantes aportan con la misma cantidad de trabajo y esto impide afirmar si todos los educandos se encuentran al mismo nivel de resolución de problemas.

En conclusión, la metodología ABP influye en el proceso de aprendizaje de los educandos por medio de la implementación de actividades lúdicas que hace generar un vínculo entre lo práctico y la teoría, así en las ciencias experimentales permite la inserción de conocimientos de una manera agradable a la vista, generando un proceso de asociación con lo cotidiano. Pongamos por caso, la asignatura de física con su clase sobre los cuadrantes, donde, ya no es necesario estar en el aula y observar el pizarrón, cuando pueden usar el edificio de dos pisos de la institución, la jardinera, entre otros espacios, como los ejes X, Y, Z, para presenciar las dimensiones de manera real. Es por esto por lo que se afirma la incidencia del aprendizaje basado por proyectos en la formación de los estudiantes, ya que por medio de la creatividad y ejercicios prácticos se puede encontrar la solución a cualquier problema.

#### **1.4 Aprendizaje basado en proyectos y la vinculación con la interdisciplinariedad del proceso de enseñanza – aprendizaje**

En el ámbito educativo el accionar de la metodología del ABP permite la posibilidad “de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas (interdisciplinariedad) para intentar dar respuesta a un problema integrando conocimientos para ampliar la competencia del saber hacer en contexto” (Frontado et al., 2018, p.102). Por lo tanto, el Aprendizaje Basado en Proyectos ayuda a mejorar la experiencia educativa y vincular los conocimientos adquiridos a través de los distintos ciclos académicos para poder responder a la problemática planteada desde una perspectiva global.

Por tal motivo, esta metodología activa necesita de la interdisciplinariedad porque apoya e influye en el proceso de enseñanza aprendizaje. Así, “los primeros acercamientos a la interdisciplinariedad normativa se hacen visibles cuando los temas básicos de la sociedad o las áreas necesitadas son reconocidas y aceptadas en la perspectiva de una reorganización fundamental de las disciplinas educativas” (Juntsch, 1980 p.13). Por tal motivo “su aplicación se hace cada vez más necesaria” (Bell et al., 2022, p.105) en favor de los educandos, ya que, la estructura del mundo no es lineal, no pertenece únicamente a un solo proceso físico, social, etc., sino que “, la naturaleza es interdisciplinar y por lo tanto el profesor debe preparar a los estudiantes para analizar y explicar los fenómenos de ese mundo” (Rosabales et al., 2014, p. 2).

Dicho lo anterior, en el proceso de “enseñanza y aprendizaje de cualquier área curricular en la actualidad, la interdisciplinariedad juega un papel primordial, ya que ninguna debe estar alejada de la realidad” (Bell et al., 2022, p.103). Pero, para que se cumpla lo antes mencionado es necesario contar con:

Un desempeño adecuado de los docentes los que han de relacionar los contenidos con la práctica, velar por mayor integración entre las asignaturas cuidar procederes pedagógicos en la docencia para explotar al máximo todas las posibilidades que tienen los

estudiantes de captar la mayor cantidad de conocimientos, respetar sus posibilidades de aprendizaje y para ello consideran que la preparación de sus docentes de forma sistemática es muy importante para su formación como profesionales (Rosero et al., 2017, p.140).

De ahí que, el ABP en la interdisciplinariedad y viceversa, ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje, por medio de la vinculación de la teoría con la práctica en la realidad, sumando más de una disciplina académica que permitirá la explicación de los fenómenos que se encuentren expuestos en una problemática. Además, en el proceso generativo de conocimiento es muy valiosa la aportación del docente, porque es aquel que estructura el problema a desarrollar y que en primera instancia brinda una perspectiva a la situación, permitiendo al estudiante asimilar dicha perspectiva y asociarla con hechos pasados.

Como se afirmó, la interdisciplinariedad potencia significativamente el ABP al integrar diversas disciplinas, y el ABP ayuda a la interdisciplina por medio de actividades prácticas y experimentales. A continuación, se detalla las características que fortalecen la interdisciplinariedad en el ABP, en el primer lugar permite “la interacción y la complementariedad entre diferentes dominios de la ciencia” (Rosero Armijos et al., 2017, p.138), lo cual admite combinar conocimientos al momento de resolver un problema; en segundo lugar, mencionan Causil y Rodríguez (2021) la importancia del estímulo del pensamiento crítico y el desarrollo de las habilidades personales y académicas; y en tercer lugar la colaboración entre estudiantes, sean estos de la misma disciplina académica o no. Es así como, estas características expresan la necesidad de ingresar varias disciplinas en un proyecto, con el fin de fortalecer las habilidades necesarias requeridas por el estudiante en el ámbito académico y social; ello permitirá un mejor desenvolvimiento del estudiante en el ámbito laboral.

En definitiva, la metodología ABP puede integrar diferentes asignaturas encaminadas a resolver la problemática planteada y generar el producto solicitado, la variedad de disciplinas académicas permite la resolución idónea y poco fragmentada de problemas

ligados a la vida cotidiana, dejando al estudiante el uso de su pensamiento abierto y flexible. Pero, para que pueda ser realidad lo dicho anteriormente, es fundamental el apoyo del docente, y su compromiso como formador de futuros profesionales. Por ello, es necesario que exista un seguimiento al plan que tiene cada estudiante para resolver la problemática planteada, con el fin de que el docente haga la función de guía, el hecho de que el ABP permita una mayor libertad, también limita la absorción de conocimientos que han estado fuera de su alcance por motivos de desigualdad social.

### **1.5 Aprendizaje basado en proyectos y la inclusión educativa**

En la actualidad, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha incursionado en el ámbito educativo, permitiendo una mejora en las actividades realizadas en clase e involucrando a los alumnos en el proceso de generar conocimientos. Así, “la educación inclusiva se esfuerza en identificar y eliminar todas las barreras que impiden acceder a la educación y trabaja en todos los ámbitos, desde el plan de estudio hasta la pedagogía y la enseñanza” (UNESCO, s/f). Por lo tanto, la educación es y debe ser inclusiva, fomentando el desarrollo educativo de los estudiantes a través de metodologías activas (Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje Cooperativo y/o Aprendizaje Basado en Problemas, etc.) que permitan la libertad de participar en el proceso generativo del conocimiento.

Así, la metodología activa llamada Aprendizaje Basado en Proyectos apoya la inclusión educativa, mediante el ejercicio en donde el alumno propone posibles soluciones a problemáticas, de esta manera se desarrolla el aprender a aprender, considerando además que:

Los enfoques actuales de la educación como proceso de desarrollo humano centran su atención en una escuela más formativa, que responda la diversidad y cuyas

estrategias de enseñanza aprendizaje compensen las demandas cognitivas y afectivas del alumnado potenciando su desenvolvimiento. (Aguinaga et al., 2018, p.3)

También, es necesario que el docente y estudiante fortalezcan la gestión del tiempo para que el trabajo colaborativo sea posible para el desarrollo de la labor educativa inclusiva (Sagredo et al., 2020, p.334). Por tal motivo, la inclusión se da mediante una correcta planificación de los proyectos a realizarse para reforzar el aprendizaje en las aulas o laboratorios, donde, por lo general, los educandos generan conocimientos educativos, aunque el proceso de aprender se puede generar en el día a día.

Por lo tanto, la inclusión en el ámbito educativo "implica actitudes de profundo respeto por las diferencias y una responsabilidad para convertirlas en oportunidades para el desarrollo, la participación y el aprendizaje" (Clavijo y Bautista-Cerro, 2020, p. 114). Por el contrario, "no se están desarrollando estrategias de enseñanza que respondan a la diversidad individual, lo cual plantea un gran desafío en su implementación" (Quintero, 2020, p. 3). Así, estas realidades se reflejan tanto en la práctica como en la teoría, ya que las metodologías de enseñanza no han logrado adaptarse para atender a todos los educandos debido a diversas situaciones como la falta de acceso a la tecnología, problemas económicos, entre otros, que obstaculizan su completa integración educativa.

En definitiva, El ABP implementado como metodología educativa puede ser adaptado a las diversas necesidades y carencias de los educandos, ya que al momento de trabajar por proyectos deben ser adaptados al nivel socioeconómico, y demás limitaciones que podrían llegar a tener el grupo de estudio; de esa manera el ABP aplicado de manera correcta no limita, sino ayuda a que exista una mejor inclusión educativa. Además, el proceso de inserción no se limita al hecho de no discriminar, sino de mejorar la calidad de conocimientos que adquieren los estudiantes por parte de sus tutores, ya que la educación debe ser de calidad sin importar si existe o no tecnología, ya que el ABP permite mayor penetración de la

creatividad en cada proceso. En consideración con lo antes mencionado, la mejor manera de desarrollar y aplicar conocimientos es desde la falta de recursos sofisticados, ya que obliga al educando a buscar mecanismos más accesibles y eficaces en la resolución de problemáticas.

### **1.6 Ventajas y desventajas del proceso del ABP**

La exploración de las ventajas y desventajas del proceso del ABP es importante tener en cuenta para conocer su impacto en la educación y en el proceso de generar conocimientos. Esta metodología activa ofrece varias ventajas como el fomento de la autonomía en el estudiante, pero al mismo tiempo puede llegar a ser contraproducente en el caso de no tener claro su funcionamiento y aplicación en los proyectos, podría confundir y dejar la idea errónea de que el ABP no se puede aplicar en el ámbito educativo.

Así, la implementación del ABP en el ámbito educativo tiene varias ventajas, todas en favor del desarrollo de conocimientos, donde “se le permite al alumno tener consciencia de los resultados del aprendizaje, además de divertirse y motivarse a través de la búsqueda y construcción del conocimiento, en función de la interacción y la apropiación del contexto.” (Aldana, 2018, p. 140). También, “facilita la integración de las habilidades lingüísticas al ser ejecutadas en cualquier contexto y al enfocarse en la creación y fortalecimiento de proyectos” (Aldana, 2018, p.134). Además, ayuda en el aprender activo y significativo, donde “supone como marco del aprendizaje una aventura tanto para el maestro, el profesor, el niño o la propia institución educativa que se transforma incluso medioambientalmente” (Caeiro-Rodríguez, 2018, p.163). Es así que, trabajar con la mencionada metodología ayuda en el fortalecimiento de las habilidades del educando, donde su predisposición es fundamental para el desarrollo de los proyectos. Eso es posible a través de la motivación que les genera trabajar fuera de la estructura tradicional educativa.

A pesar de que existen ventajas en el ABP que ayudan al educando y docente, no se puede esconder las desventajas que mantiene como toda metodología, aunque esta sea activa. Así tenemos la pérdida paulatina de la motivación del alumno al tener que dar solución a través de proyectos complejos. También, “exceso de pautas por parte del docente”. (Ayerbe y Perales, 2020, p.199). Además, “existe déficit en la apropiación de estrategias de enseñanza por parte de los educadores durante sus clases” (Aldana, 2018, p.135). De modo que, la falta de conocimiento en la aplicación del ABP puede generar en el estudiante confusión y desinterés en el trabajo, ya que no es suficientemente atractiva la metodología ni el proyecto a realizar; también se debe tomar en cuenta que no todos los alumnos disfrutan realizar trabajos en equipo y pero por asignación del tutor.

En definitiva, las ventajas y desventajas a la hora de aplicar el ABP en el ámbito educativo dependen en gran parte de la experiencia del docente; ya que los alumnos necesitan sentirse motivados a realizar las actividades encomendadas, por medio de directrices claras que les permitan delimitar su tiempo en la búsqueda de información, planteamiento de la parte creativa y en el desarrollo del proyecto. Además, la mayor parte de los educandos prefieren realizar actividades fuera del salón de clases e involucrarse de manera activa en la resolución de problemas que afectan a la sociedad.

### **1.7 Herramientas tecnológicas**

Las herramientas tecnológicas van evolucionando e incursionando en el ámbito educativo, por ello, actualmente tenemos la educación 4.0, “esta educación es un entorno entre lo real y lo virtual, es el uso del internet, las redes, los entornos virtuales, la inteligencia artificial y otras tendencias tecnológicas modernas” (Muñoz-Guevara et al., 2021, p. 3) que se puede acceder desde cualquier dispositivo electrónico. Por lo tanto, la combinación entre educación y tecnología abre nuevas posibilidades de práctica en las ciencias experimentales, incentivando la participación de los estudiantes a través de la práctica inmersiva; cultivando

habilidades sociales necesarias para su formación académica, potenciando su visión crítica y discernimiento de información muy útil en la era digital.

Por otra parte, es necesario combinar las herramientas tecnológicas con la metodología ABP, con el fin de que “el alumno sea capaz de desarrollar, diseñar y gestionar proyectos y procesos, tomar decisiones, que sea capaz de adaptarse a los cambios, que pueda comunicarse de manera oral y escrita, etc.” (Polina, 2020, p. 5), de esa manera “se manifiesta el cambio de paradigma de que lo importante es el aprendizaje, no la enseñanza” (Muñoz-Guevara et al., 2021, p. 8). Así, el educando aprende a seleccionar el recurso digital adecuado, resolver problemas a través de medios digitales y desarrollar el uso creativo de la tecnología Barragán-López (2021). De modo que, las herramientas digitales al servicio de la metodología ABP logran motivar al estudiante en su formación académica por medio de la curiosidad y gestión de los recursos digitales; de esta manera, el proceso de aprendizaje se traslada a un ambiente virtual.

En resumen, las herramientas tecnológicas desempeñan un papel fundamental en la revolución educativa, especialmente cuando se aplica en el aprendizaje de las ciencias experimentales por medio de la aplicación de la metodología ABP. Esto permite llevar a la práctica la teoría, desarrollar, diseñar, así como, gestionar proyectos y procesos de manera que el estudiante logre obtener motivación a través de la aplicación de conocimientos en el proceso de investigación y creación de productos innovadores.

### **1.8 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) prometen en el ámbito educativo espacios propicios para el desarrollo del aprendizaje activo, reflexivo, intencional, participativo e interactivo. De esta manera, los estudiantes pueden comunicarse a distancia e intercambiar información, lo que ha impulsado una evolución en el proceso de enseñanza-

aprendizaje (Peralta-Roncal et al., 2023, p. 2). Por consiguiente, las TIC poseen un gran potencial para mejorar la experiencia educativa, especialmente cuando se combinan con metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ya que disponen de recursos, herramientas y aplicaciones digitales que facilitan el acceso, la producción, el tratamiento y la comunicación de la información.

En este contexto, las TIC proporcionan “espacios de construcción colaborativa de información y conocimiento, en los que se lleva a cabo la interactividad” (Cruz-Pérez et al., 2019, p. 79), generando un acceso inmediato a recursos que permiten la “creación y edición de imágenes, la consulta de páginas web y enciclopedias en línea, el uso de presentaciones interactivas y la visualización videos educativos especializados, entre otras aplicaciones (Álvarez-Rodríguez et al., 2019, p.3). Así, mediante el uso de dispositivos electrónicos (ordenador personal, celular, televisión inteligente, consolas, etc.) en casa y/o en la institución educativa, el estudiante puede acceder a información referida a términos, conceptos y situación vinculadas a las ciencias experimentales, generando un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico y orgánico.

Por ello, el uso de las TIC en la educación proporciona las siguientes ventajas: Mayor información, creación de entornos flexibles, eliminación de las barreras profesor y los estudiantes, aumento de la competencia comunicativa, mejora de los escenarios y entornos interactivos, aprendizaje independiente, autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo, espacio para orientación y tutoría de los estudiantes, aprendizaje útil para la vida, y rompe con los escenarios clásicos de formación (Bilbao-Aiastui, 2021, p. 336). Algunos investigadores sostienen que, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo no satisfacen completamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que su efectividad no llega a ser absoluta. Sin embargo, con la ayuda de actividades sincrónicas y asincrónicas, la mayoría de los estudiantes logran aprender Gómez et al., (2022). Ahora bien, “las TIC ofrecen una variedad de oportunidades para el desarrollo de procedimientos

promotores de una educación inclusiva, colaboradoras durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos, dentro y fuera del aula” (Reyes Prado, 2020, p.3). Por consiguiente, no se alcanza una realización total de las ventajas teóricas que ofrecen las TIC, dado que los estudiantes no poseen necesariamente las mismas habilidades y destrezas; no obstante, en su mayoría pueden aprender a través de las herramientas tecnológicas. Esto plantea la persistencia de una brecha en la educación que limita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En definitiva, las tecnologías de la información (TIC) se encuentran en beneficio de la educación y en este caso de las ciencias experimentales, proporcionando mayor interactividad, espacios dinámicos para el proceso enseñanza-aprendizaje, seguimiento por parte del docente hacia los educandos como tutor. Así, la TIC se complementa con la metodología ABP, ya que comparten similares ventajas y características al momento de relacionar al docente y estudiante con el aprendizaje basado en elementos de la realidad. Además, favorecen una educación inclusiva en aquellas instituciones que cuenta con el apoyo económico para la adquisición de equipos tecnológicos, pero para aquellos sujetos que no tienen acceso a ello dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que actualmente las ciudades hacen uso de mecanismos evolucionados para su funcionamiento; por tal motivo el estudiante debe estar al tanto de la innovación para que pueda hacer uso de las herramientas que se encuentran a su servicio.

### **1.9 Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC)**

Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) son una forma de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con fines educativos, en camino a facilitar, mejorar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, implican

un cambio de paradigma en la educación, que pasa de estar enfocada en el docente a ser centrada en el estudiante, y que requiere de una planificación, un diseño y una evaluación adecuados para lograr los objetivos educativos (Vera y Mosquera, 2023). Así, estas tecnologías pueden aplicarse a diferentes niveles, modalidades y contextos educativos, ya que todo depende de la pedagogía, de las concepciones que tenga el docente acerca de las TIC y el uso de las TAC como instrumentos facilitadores.

Por tal motivo, son los docentes quienes comparten protagonismo con las TIC al momento de trabajar con los estudiantes, pero al aplicar las TAC deben hacer uso de su conocimiento pedagógico y organización, planificación y autoeducación, por ello en un estudio realizado llamado Las de TIC a las TAC una transición en el aprendizaje transversal en educación superior, se encontró que:

Los docentes afirman que la tecnología es esencial en la didáctica, siendo interactiva e innovadora, mejorando por medio de las TIC y TAC las prácticas de enseñanza, su aplicación mejora el rendimiento académico, desde las competencias, contenidos y uso de recursos (Girón, 2021, p.24).

Por otra parte, para el uso de las TAC es necesario que el docente no limite la planeación de la metodología ABP al uso de la tecnología, como lo menciona González (2021)

Las TAC requiere del diseño, implementación y evaluación de actividades que van mucho más allá del uso instrumental de artefactos, sistemas y procesos, para apropiarse un escenario que favorezca el interés y la gestión de aprender, ejercitar, ilustrar, proponer, interactuar y ejemplificar (p.11).

Por lo tanto, la perspectiva de los docentes es unánime en afirmar que la tecnología desempeña un papel efectivo en la didáctica, destacando su naturaleza interactiva e innovadora. La aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y

Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) ha demostrado mejorar sustancialmente las prácticas de enseñanza.

Así, en la investigación realizada por la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) de Ecuador, a través del programa de soporte a la Docencia diseñaron un catálogo de herramientas TAC, las cuales permiten un mayor desempeño del alumnado y el personal docente, a través del mundo digital. Entre las principales se destacan:

- Educaplay, permite la creación de actividades educativas multimedia, con la idea de reforzar contenidos dados en aula de manera divertida y atractiva; permitiéndole a educador crear mapas interactivos, crucigramas, relacionar conceptos entre otras cosas.
- Genially, por su parte permite crear recursos digitales como infografías, tarjetas, posters, animaciones con contenido interactivo para compartir en red. Ayuda en el diseño genial de elementos académicos interactivos completamente configurables, entre sus ventajas.
- Kahoot, el usuario podrá crear juegos interactivos de preguntas y respuestas lo que permitirá reforzar los contenidos de manera continua, va dirigido a motivar la participación activa de los estudiantes de forma amena y entretenida con la idea de aprender y al mismo tiempo divertirse.
- Symbaloo, permite a su usuario organizar y crear enlaces web mediante la nube a fin de crear pantallas y botones de forma personalizada, su mayor ventaja es que genera el desarrollo de escritorios web con diseño webmix (bloques), de características sencillas, atractivas y fácil de usar sobre todo para la participación grupal.
- Cuadernia, es una herramienta dinámica que permite crear eBooks o libros digitales en forma de cuadernos, combinando creativamente contenidos

multimedia y actividades educativas para aprender visualmente y mediante el juego.

- Zoom, es una de las plataformas más destacadas en el uso de video conferencias y servicios de conferencias web. Es una de las herramientas TAC más usadas para crear espacios educativos, Sobre todo para la educación superior. Sin embargo, por la pandemia su uso se extendió a las escuelas básicas y media, siendo de mucha ayuda para la masificación de la virtualidad del aula (Parra-Hernández, 2023).

En conclusión, las TAC son un recurso valioso y versátil para apoyar la formación integral y humanista de los estudiantes, ya que pueden contribuir a mejorar la calidad y la eficacia de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, para que las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento tengan un impacto positivo en la educación, es necesario que el docente tenga una formación adecuada, una actitud crítica, y reflexiva, además la disposición al cambio y a la innovación educativa.

### **1.10 Tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP) en educación**

El uso de Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP) en la educación a generando un cambio significativo en manera de aprender, manifestándose a través de la adaptación de herramientas digitales y en la transformación de las relaciones interpersonales en el proceso de generación de conocimientos. La implementación de nuevas metodologías, como plataformas virtuales, bibliotecas virtuales y aplicaciones, busca fomentar la creación de nuevos conocimientos (Panza et al., 2023, p.32), Así, el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelve interactivo, lúdico y apto para aplicarlo en cualquier nivel escolar y disciplina académica, cumpliendo eficazmente el curriculum establecido por la

entidad educativa; en este caso beneficiando al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales.

Para ello, es importante la participación activa del docente en la introducción de las TEP en el aula, porque es necesario mantener el orden y claridad en los lineamientos de convivencia al momento de fomentar el papel crítico y activo. Así se puede trabajar en clases mediante la creación de un blog, podcast, canal de YouTube, videos cortos en Tiktok, etc. Formación online de calidad (APPF, 2021). Así, las TEP “fomentan la cooperación, el intercambio y el análisis crítico de la información. Además, también promueven el intercambio de experiencias a través del contenido generado por los propios usuarios, sin la necesidad de intervención ajena” Loranca (2023). Por lo tanto, para la aplicación de las herramientas de TEP es importante la guía del docente, sobre todo cuando los estudiantes son menores de edad, ya que estarán expuestos al uso de internet y las plataformas de entretenimiento (redes sociales) donde podrían hacer mal uso del mismo y desviar el enfoque de la actividad.

Por otra parte, las TEP favorecen al estudiante y docente, pero “no solo comunican, crean tendencias y transforman el entorno; a nivel personal ayudan a la autodeterminación y a la consecución real de los valores personales en acciones con el objeto de incidencia social y autorrealización personal como estrategias didácticas” (Rodríguez& Gallardo, 2020, p.5). También, se debe considerar de manera consciente el trabajo del docente en el ABP y el uso de las TEP, es necesario trascender a modelos innovadores, que hagan uso efectivo de los diferentes canales tecnológicos. Deben ajustarse a los contextos de los estudiantes, siendo necesario reflexionar la práctica educativa; para llegar a esto, se debe conducir hacia una verdadera transformación de la sociedad, donde el docente debe ser capaz de combinar habilidades, conocimiento, estrategias digitales que luego se puedan integrar en la vida diaria y en la práctica docente.

Así mismo, el modelo TEP sacude aún más el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje, por ello se convierte en una apuesta crítica frente a la adopción de modelos de formación centrados en el uso y apropiación profesional de la tecnología educativa. Se trata de una propuesta holística que busca impactar las diferentes dimensiones del rol profesional docente, y en este sentido implica mirar la tecnología digital siempre como mediaciones y herramientas que facilitan al docente actualizarse, interactuar, colaborar, mejorar la gestión del aprendizaje de los estudiantes, y propiciar innovaciones educativas (Pinto et al., 2023, p.50).

Por consiguiente, las Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación en la educación permiten que el docente genere nuevas estrategias que complementen a la metodología ABP mediante el uso de mecanismos otorgados por el desarrollo tecnológico, dejando un poco de lado la enseñanza tradicional, la cual limita el desarrollo del sujeto que busca obtener conocimientos. Así, la innovación hace que la educación deje de ser unilateral y propicia la construcción de espacios tangibles e intangibles donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se estructura fuera de lo convencional.

Finalmente, las TEP han aportado otro enfoque al ámbito educativo, así, usando como herramientas, dispositivos y plataformas que se consideraban enfocadas para el entretenimiento. Estas tecnologías van más allá de ser un conducto para la transmisión de la información, proporcionando un enfoque interactivo y colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sugiriendo e implementando el uso de plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de colaboración en tiempo real y aplicaciones educativas que se adapten a las necesidades actuales del educando.

### 1.11 Herramientas para el desarrollo del ABP

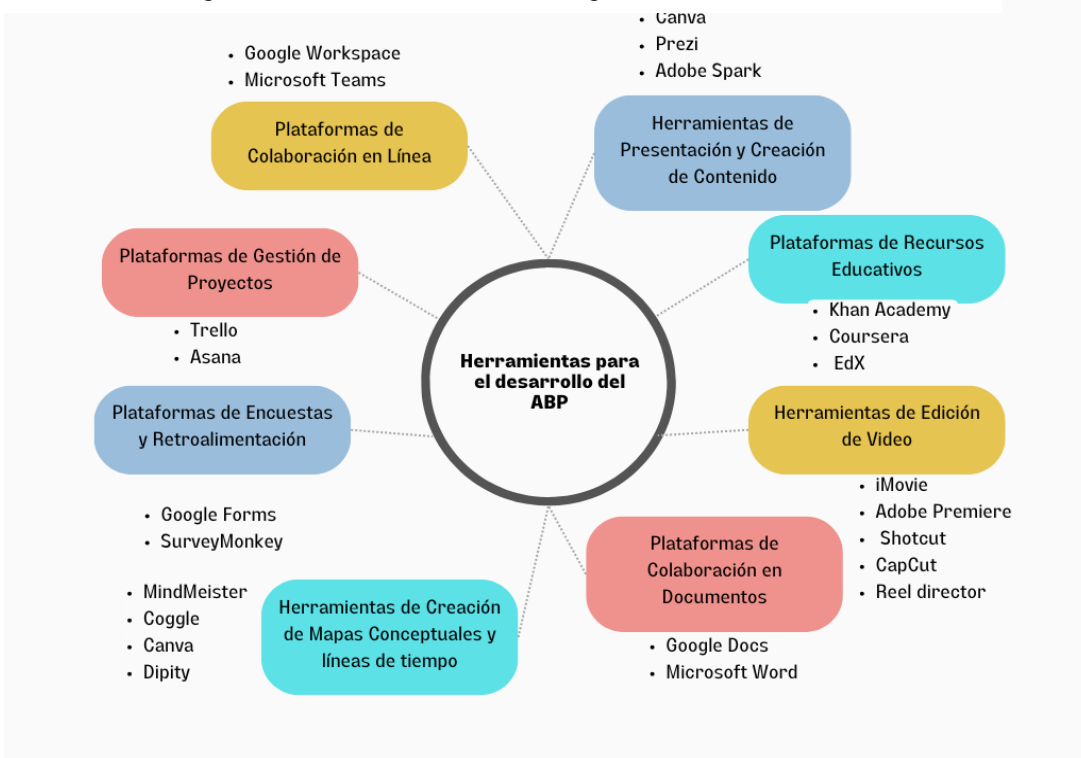
El aprendizaje basado en proyectos (ABP) al ser una metodología activa, necesita el apoyo de herramientas que permitan un mejor desarrollo de las actividades que se realicen para obtener el producto deseado, pero para ello es necesario que el docente conozca sobre sus herramientas y el funcionamiento, ya que puede suceder que el docente piense que “por el hecho de resolver ejercicios de la bibliografía de consulta, aplican la metodología ABP” (Escobar et al., 2022, p.6), eso podría causar un desánimo por parte de los estudiantes y su poco interés.

Así, al momento de aplicar herramientas para el desarrollo del ABP pueden llegar dudas, ya que se piensa únicamente en herramientas digitales, aunque son útiles, también no podemos dejar de lado lo manual, como lo menciona Ayerbe & Perales, (2020) en la investigación referida a un proyecto ambiental con estudiantes de 4to de Educación Secundaria, de la asignatura de Biología y Geología, menciona que los educandos se sienten motivados al usar herramientas digitales, aplicaciones, pero también, tener contacto con profesionales a partir de entrevistas y realizar cuestionarios. Además, Suarniati et al., (2018) menciona que la preparación de herramientas de aprendizaje con estrategias apropiadas e instrumentos de pensamiento crítico que sean probados para ser utilizados por los profesores. Por lo tanto, las herramientas pueden ser tangibles o intangibles, todo depende de la manera que el tutor adapte la metodología a beneficio de los estudiantes. Así, las herramientas más aplicadas en el desarrollo del ABP son relacionadas a la tecnología.

A continuación, en la figura 2 se representa de manera sintética las principales herramientas tecnológicas al servicio del ABP

## Figura

### *Herramientas Digitales al servicio de la metodología ABP.*



*Nota.* ABP es la abreviatura para mencionar al Aprendizaje Basado en Proyectos.

Así, la figura 2 enlista algunas de las herramientas para el desarrollo del ABP en la educación, las cuales facilitan el trabajo del docente y educando, mejorando la experiencia de aprendizaje. Entre las herramientas tecnológicas usadas tenemos en primer lugar Microsoft Teams, el cual fue usado principalmente en tiempo de pandemia, aunque su utilización es muy bien aprovechada por aquellos que optan por la educación a distancia. En segundo lugar, Canva, que permite a las partes involucradas en el desarrollo de conocimientos crear mapas mentales, realizar diseños para múltiples actividades desde una esquila para solicitar material como el uso de la inteligencia artificial para crear textos. En tercer lugar, tenemos Capcut usado para la edición de videos. Hoy en día los estudiantes se sienten más atraídos por los clips en formato corto, por ello de la inmediatez y uso de las redes sociales; esto genera en ellos la necesidad de absorber conocimientos de una manera

creativa. Para concluir, todas las aplicaciones mencionadas en la figura 2 son amigables con el usuario, permitiendo su fácil uso sin complicaciones, de ese modo pueden hacer uso los estudiantes para el desarrollo de sus proyectos, como el docente para explicar la teoría de las diferentes disciplinas académicas.

En definitiva, las herramientas tecnológicas permiten un mejor desarrollo de la aplicación del ABP en la educación, fomentando la creatividad en el educando y la implementación de una planificación con visión fuera del aula por parte de los docentes. No es fácil su implementación, pero a medida que el docente organice sus clases conforme a la aplicación de la metodología activa mencionada, podrá apreciar cambios en el educando, como la presencia de mayor iniciativa y deseos de aprender. Además, es necesario, antes de la aplicación de las herramientas mencionadas, tener una formación, sea educativa o empírica, por parte de los docentes, para que se constituya en una guía para los estudiantes y de esa manera obtener un desarrollo de conocimientos bidireccional.

## Capítulo dos

### Metodología

La metodología es una ciencia que estudia el método, es decir, una herramienta que logra procesos de descubrimiento, sistematización y transmisión de un saber, hacer y ser, de este modo, Fontoura (2023, p.21) plantea que “La metodología es la justificación para el enfoque de investigación y estudios, además de la lente a través de la cual ocurre el análisis de datos. Una metodología describe la estrategia general dictando cómo deben realizarse las investigaciones y estudios.”

#### 2.1 Objetivos

El objetivo del trabajo de investigación fue alcanzar metas a través de un enfoque general y específico. Estas metas están relacionadas con la formación que los docentes tienen sobre las metodologías y herramientas tecnológicas que se están utilizando en el campo de las ciencias experimentales.

##### 2.1.1 General

- Analizar como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de herramientas tecnológicas fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales.

##### 2.1.2. Específicos

- Determinar las características del Aprendizaje Basado en Proyectos y cómo se aplican en el proceso de aprendizaje.
- Identificar el aporte del Aprendizaje Basado en Proyectos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje
- Identificar las herramientas tecnológicas que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales.

## 2.2 Preguntas de investigación

La pregunta de investigación es una indagación válida que explica claramente el propósito de recopilar datos, a continuación, se detalla las preguntas de investigación para el presente trabajo de integración curricular:

- ¿Qué características posee el Aprendizaje Basado en Proyectos y cómo se aplica en el proceso de aprendizaje?
- ¿Cuáles son los beneficios que se adquieren con la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales?
- ¿Qué herramientas tecnológicas facilitan la enseñanza de las ciencias experimentales, y como se vinculan en la aplicación del ABP en el proceso de aprendizaje?

## 2.3 Contexto

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Cariamanga ubicada en la provincia de Loja, en el cantón Calvas, en las calles José Ángel Palacios y Gonzáles Suárez, en el barrio La Fragua de la parroquia Cariamanga, fue fundada en el año 1967, mediante el acuerdo ministerial Nro. 2259. Toma la denominación de Colegio “Cariamanga” iniciando su funcionamiento con el primer curso de ciclo Básico en el año 1967-1968. Su visión para el año 2025, es ofrecer servicios educativos para los que sus estudiantes aprendan con los mejores métodos y técnicas que la reflexión pedagógica pueda ofrecer para que ocupen un puesto en la sociedad, su misión es ofrecer una formación académica, integral, valorativa, tecnológica y crítica, conforme el carisma institucional, para que sus miembros por experiencias de liderazgo transformacional y prácticas investigativas con utilización de las nuevas técnicas de la información y el aprendizaje ocupen su lugar en la sociedad en conformidad con el perfil de salida del estudiante ecuatoriano.

Actualmente la institución cuenta con 39 docentes de planta, siete administrativos y más 683 estudiantes, así como laboratorios de química completos, salones sociales, canchas deportivas, bar estudiantil, aulas equipadas, acceso a internet, con la finalidad de brindar a estudiantes y docentes las herramientas necesarias para una educación de calidad y calidez. Cabe destacar que la presente investigación, intervinieron 20 docentes que ejecutan las áreas de las ciencias experimentales.

Datos generales de la Institución Educativa:

- ✓ Nombre de la institución: Unidad Educativa Cariamanga.
- ✓ Código AMIE:1102
- ✓ Dirección de ubicación: calles José Ángel Palacios y Gonzales Suárez.
- ✓ Tipo de educación: Educación Regular
- ✓ Nivel educativo que ofrece: Inicial, Educación Básica y Bachillerato
- ✓ Educación: Intercultural
- ✓ Modalidad: Presencial.
- ✓ Jornada: Matutina y nocturno
- ✓ La forma de acceso: Terrestre.
- ✓ Número de Docentes:39
- ✓ Número de Estudiantes: 683

#### **2.4. Diseño metodológico**

La investigación actual sigue un enfoque cuantitativo, lo que contribuye al logro de objetivos y respuesta de las preguntas de investigación, en este contexto, Hernández et al. (2014, p.32) expresan que este tipo de investigación considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas. Este enfoque comúnmente se asocia con prácticas y normas de las ciencias naturales y del positivismo.

El presente estudio se ampara en un enfoque cuantitativo que permitió la recopilación y el análisis de datos cuantitativos sobre variables, centrándose en sus propiedades, apoyado en la estadística descriptiva, con la finalidad de resumir las características clave de datos conocidos. Como mencionan Unrau et al. (2005) la investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible, esto significa que los fenómenos observados o medidos no deben ser influenciados por el investigador deben hacer todo lo que esté a su alcance para evitar que sus propios miedos, creencias, deseos o tendencias afecten el resultado del estudio o interfieran con los procesos que no se ven afectados por las tendencias de los demás. Estos estudios pueden llevarse a cabo usando técnicas de análisis descriptivo, análisis exploratorio (de cantidad desconocida), análisis inferencial univariante, inferencia multivariable, modelado y contraste; bajo un tipo de investigación no experimental en la que el investigador no puede controlar ni ajustar la variable independiente en las investigaciones experimentales y cuasi experimentales. Behar (2017) destaca la importancia de observar los fenómenos sin intervenir en su desarrollo. Esto se hizo notorio al respetar las respuestas que nos proporcionaron los docentes, sin interrumpir, criticar o especular su contestación, teniendo presente que en el diseño no experimental particularmente se evidencia en estudios en los que los participantes están sujetos tanto al diseño como a las pruebas, dentro del trabajo de investigación luego de haber realizado las respectivas encuestas se procedió a realizar una tabulación de datos la cual ayudó a representar las variables en gráficas estadísticas, con la finalidad de realizar una óptima triangulación de información misma que se plasma en el apartado de análisis de resultados.

En definitiva, el diseño metodológico que se empleó en el presente trabajo de investigación aportó de manera significativa a la obtención y construcción de conclusiones y recomendaciones relacionadas con la parte teórica y los resultados obtenidos, esto como propósito de dar contestación a la problemática, objetivos y preguntas de investigación planteadas en el inicio del trabajo.

## **2.5 Métodos**

Los métodos de investigación se consideran como una serie de pasos bien organizados que permiten enfocar la agudeza mental hacia el descubrimiento y el esclarecimiento de una verdad, es por tanto que, Galindo (2012) sostiene que, la aplicación del método corresponde a la visión del arte en la medida en que implica pericia para dominar el sistema de procedimientos que los sustentan y que han de ser aplicados en el campo del conocimiento teórico y aplicado. Cabe mencionar que, en el presente trabajo de investigación, se aplicaron otros métodos como son: inductivo, deductivo, analítico, sintético y hermenéutico dentro del trabajo investigativo los cuales se detallan a continuación.

### **2.5.1 Método inductivo**

El método inductivo se enfoca en el razonamiento, mismo que “permite pasar de hechos concretos a principios generales.” (Hurtado y Garrido, 2017 p.84), es decir, implica analizar, observar o sacar conclusiones de hechos o experiencias específicas para sentar las bases de una teoría. Dentro del trabajo de investigación se implementó este método en la elaboración del marco teórico donde se fue creando ideas y conceptos mismos que fueron sustentados por aportes de diversos autores quienes describían a la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas.

### **2.5.2. Método deductivo**

El método deductivo “se basa en fundamentos teóricos hasta configurar hechos o prácticas concretas” (Torres, 2006 p.57). Por lo tanto, permite crear opiniones o criterios personales de acuerdo con la problemática establecida en el trabajo de investigación, el presente método se ejecutó de manera específica en el desarrollo del escrito ya que con el análisis y discusión de resultados se emitió las respectivas conclusiones y recomendaciones

como respuesta a la problemática y a los objetivos de la investigación.

### **2.5.3 Método analítico**

El método analítico es un “proceso cognitivo en el que el objeto de estudio se descompone y se estudia por separado destacando cada parte del todo” (Morán y Alvarado, 2010 p.12). El presente método permitió identificar aportes significativos al momento de realizar la selección de información referente al Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de las herramientas tecnológica dentro de la enseñanza de las ciencias experimentales, implementando un arduo análisis crítico dio como resultado aportes relevantes y notables que hicieron de este trabajo una gran contribución para el autor y la investigación.

### **2.5.4 Método sintético**

El método sintético tiene como finalidad conectar hechos dispares que parecen no estar relacionados y se desarrolla una teoría que unifica los diferentes elementos (la unión racional de varios elementos dispares en una nueva totalidad). Desde el punto de vista del autor Ramón (2017) lo define como un tipo de razonamiento que pretende armar un todo a partir de los componentes identificados por el análisis; en otras palabras, se trata de crear una explosión metódica y condensada. El uso de esta metodología en la investigación estuvo respaldado por el hecho de que todos los datos fueron minuciosamente analizados y sintetizados con sólidas justificaciones teóricas en atención a los resultados obtenidos.

### **2.5.5 Método hermenéutico**

Dentro del método hermenéutico Jaramillo (2019) menciona que, es la interpretación de los investigadores de los datos que recopilaron y cómo los presentaron a la luz del contexto de la investigación. Por ello, su objetivo es comprender y analizar los datos. Este enfoque se utilizó durante todo el proceso de investigación porque permitió evaluar

críticamente la información recopilada la misma que proporcionó evidencia para respaldar la teoría del trabajo.

## **2.6 Técnicas**

En relación con las técnicas en el ámbito de la investigación hace referencia a los procesos y herramientas que permiten utilizar los métodos. Es por ello por lo que, Ramos (2018) expresa que las técnicas de investigación son componentes normativos que dan estructura al proceso de investigación. Organizan las etapas y proporciona herramientas y métodos para la recolección, concentración y preservación de datos. En el presente estudio se utilizó técnicas de investigación de campo e investigación bibliográfica que aportaron en el desarrollo del marco teórico y recopilación de la información.

### **2.6.1. Investigación bibliográfica**

La investigación bibliográfica “consiste en examinar los textos clave sobre un tema en particular a través de un proceso mediante el cual se recopilan ideas para crear conocimiento sistematizado” (Méndez, 2018 p.87). En el presente estudio se empleó para el desarrollo del marco teórico, que incluye un proceso de observación, indagación, interpretación, reflexión y análisis, que permitió adquirir bases sólidas para el desarrollo de la investigación.

### **2.6.2. Paráfrasis**

La paráfrasis es una forma de explicar un texto cambiando las palabras y usando un lenguaje sencillo para que sea fácil de entender. En este contexto, Alvarado (2017) menciona que permite al investigador sintetizar y resumir datos de varias fuentes, es decir, reafirma las ideas de otros autores en sus propias palabras. Con la ayuda de esta técnica de investigación se analizaron las contribuciones teóricas de las fuentes investigadas, que

permitió desarrollar argumentos contextualizados desde el posicionamiento de los autores. Este elemento se visibiliza de manera particular en el apartado del marco teórico.

### **2.6.3. Técnica de campo**

Las técnicas utilizadas en la investigación de campo permiten al investigador conectarse con el sujeto y crear una representación personal de la realidad en estudio. Según Arias (2017), un estudio de campo es aquel en el que los datos primarios se obtienen de los sujetos que se estudian o se obtienen directamente del entorno en el que se desarrollan los hechos. Es decir, las variables de la investigación no se modifican ni manipulan artificialmente; el investigador simplemente recopila datos sin cambiar la situación tal como es. Dentro del presente trabajo de investigación se empleó esta técnica en la recolección de información misma que se desarrolló con la ayuda de encuestas digitales en las que cada docente brindó información relevante que aportó significativamente al trabajo de investigación, generando respuesta a objetivos y problemática planteadas inicialmente.

### **2.6.4. Instrumentos de recolección de datos**

El Instrumento de investigación “se refiere a cualquier herramienta que el investigador puede emplear para abordar los fenómenos y obtener información de ellos” (Palella, 2017 p. 125). En el presente estudio se utilizó un cuestionario digital estructurado con 14 preguntas referidas a: sociodemográfico (3 preguntas); y metodologías activas y gamificación (11 preguntas).

## **2.7 Recursos**

Los recursos humanos, materiales y bibliográficos conocidos como recursos son los que posibilitaron el desarrollo del trabajo de investigación.

### **2.7.1 Talento humano**

Diferentes actores que intervinieron en el desarrollo de las fases de la investigación hicieron aportes al desarrollo de este trabajo de integración curricular, a continuación, detallamos a cada uno:

- Tutor: Guía y orientador durante todo el proceso de elaboración del trabajo de integración curricular.
- Director del trabajo de integración curricular (TIC): Orienta, asesora y retroalimenta el proceso de preparación del trabajo de integración curricular.
- Directivo de la Unidad Educativa: Rector de la institución educativa que otorgó la autorización para el acceso al centro educativo, además proporcionó el listado de docentes participantes para aplicar la encuesta.
- Docentes: veinte docentes pertenecientes al área de ciencias naturales, química y biología.
- Investigador: Sistematiza, integra y argumenta los elementos del trabajo de investigación.

### **2.7.2 Participantes directos en la investigación**

- Docentes:

Se encuestó a 20 docentes, 13 son de sexo femenino y 7 de sexo masculino; en cuanto, a la edad, dieciséis docentes cuentan con una edad comprendida de 21 a 30 años, cuatro docentes tienen la edad de alrededor de 31 a 40 años. Es importante señalar que la mayoría de los docentes poseen títulos profesionales de carreras diferentes como: Educación Básica, Pedagogía en Química y Biología, Pedagogía en Matemáticas y Física, sí mismo en carreras como Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química, sin embargo, docentes que obtuvieron título profesional en Ingenierías y están desempeñando como docentes del área de Ciencias Naturales se encuentran cursando la universidad para la obtención del título en Ciencias de la Educación, para

de esta manera brindar una mejor educación a los y las estudiantes de las Instituciones Educativas participantes de la investigación.

### **2.7.2 Recursos materiales y bibliográficos**

Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se utilizaron los siguientes recursos:

- Institución educativa
- Guías didácticas.
- Encuesta digital con el tema metodologías activas
- Equipos electrónicos: computadora.
- Biblioteca UTPL
- Base de datos digitales: libros y revistas digitales.
- Red de internet.

### **2.8 Presupuesto**

Los recursos económicos que se necesitaron para la ejecución del trabajo de investigación se detallan a continuación:

**Tabla 1**

*Presupuesto*

Recursos	Cantidad	Costo
Oficios de autorización	3	\$ 0,40
Folder	1	\$ 1
Servicios de Internet	8 meses	\$ 160,00
Transporte	3 días	\$ 16
	<b>Total</b>	<b>\$ 177,40</b>

*Nota.* Detalle de los valores económicos de los materiales y servicios que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación.

Los recursos que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación fueron financiados por la autora.

## **2.9 Procedimiento**

El presente trabajo de integración curricular se denomina: Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales. Desarrollado en dos fases:

### ***2.9.1 Primera fase: elaboración del marco teórico y lista de referencias-***

En esta fase se presentó y dio a conocer ampliamente el tema de investigación. Posteriormente, al recibir las instrucciones necesarias para el trabajo de integración curricular, se elaboró el marco teórico. A partir de una búsqueda exhaustiva de información en sitios web como la Biblioteca Universidad Técnica Particular de Loja y Google Académico, se revisaron diversos documentos, incluidos libros, revistas científicas, tesis y artículos de Internet, para luego de analizarlas redactar el sustento teórico en conjunto con la elaboración de la lista de referencias bibliográficas.

### ***2.9.2 Segunda fase: metodología, análisis de resultados, conclusiones, recomendaciones y páginas preliminares***

La segunda fase, en el trabajo de campo seleccionamos las Instituciones Educativas que oferten los niveles de básica superior y bachillerato, posteriormente se realizó una visita a las autoridades y docentes de las instituciones y con ello hacer la entrega del oficio de autorización con el fin de solicitar permiso de acceso a la institución educativa haciéndome conocer como estudiante de la Universidad Técnica Particular de Loja para poder desarrollar el trabajo investigativo, una vez que se obtuvo la aceptación por parte del Rector y de los docentes de la institución educativa, el Rector de la institución proporcionó una lista

de docentes que imparten las asignaturas de Ciencias Naturales, Biología y Química, con quienes se realizó una conversación en la cual se presentó en que consiste el trabajo de investigación, como se llevaría a cabo y la finalidad de la encuesta digital, seguidamente los docentes proporcionaron correos electrónicos, medio de comunicación por el cual se enviaría el link de la encuesta y el código de presentación.

Una vez recolectada la información, se procedió a plasmarla en una matriz de EXCEL misma que fue facilitada por el docente tutor, es aquí donde se inicia con la tabulación y codificación de los datos obtenidos de la encuesta digital, ordenando cada dato proporcionado de forma sistemática, para luego obtener las gráficas correspondientes mediante el programa de EXCEL; para ello se crearon 14 gráficos, 3 de ellos fueron acerca de las preguntas sociodemográficas, resultados que nos ayudaron a detallar los contextos de los docentes encuestados y de las instituciones educativas, y los 11 gráficos restantes sobre las metodologías activas, la gamificación, así como, el uso y beneficio que otorgan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula.

A partir de las gráficas obtenidas se realiza el análisis y discusión de datos con ayuda de la matriz de triangulación de información, en la cual se realiza la lectura de los datos obtenidos y se los relaciona con los temas abordados dentro del marco teórico, para así obtener el aporte crítico respaldado por diversos autores. Seguidamente, se redactó la metodología, que encierra los objetivos: general y específicos, las preguntas de investigación, el diseño metodológico, métodos, técnicas e instrumentos de la investigación, recursos y el procedimiento del trabajo de integración curricular. Y finalmente se elaboraron las conclusiones y recomendaciones en las cuales se dio respuesta a los objetivos y a las preguntas de investigación.

## Capítulo tres

### Análisis y discusión de resultados

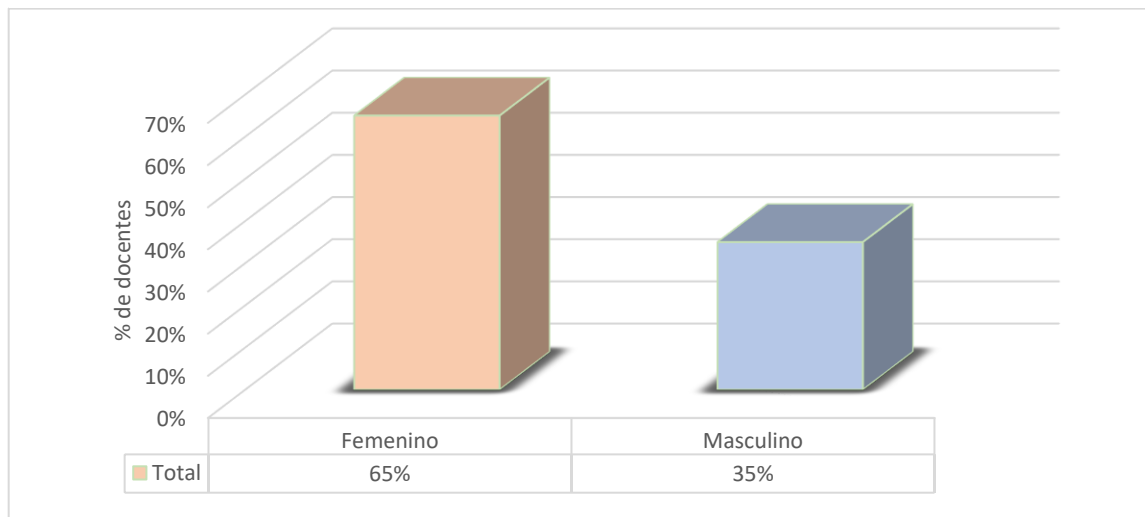
El análisis de los resultados es un resumen objetivo y sencillo de los datos, los cuales son producto de su recopilación y tratamiento durante el proceso de la investigación. Este proceso consiste en someter los datos a la realización de operaciones, esto se hace con la finalidad de obtener conclusiones precisas, las cuales ayudarán a alcanzar los objetivos, dichas operaciones no pueden definirse previamente ya que la recolección de datos puede revelar ciertas dificultades.

#### 3.1 Información sociodemográfica

Son variables estadísticas con información asociada a una zona geográfica que permiten explicar las características sociales, demográficas y económicas.

**Figura 2**

*Sexo de los docentes de la Unidad Educativa*



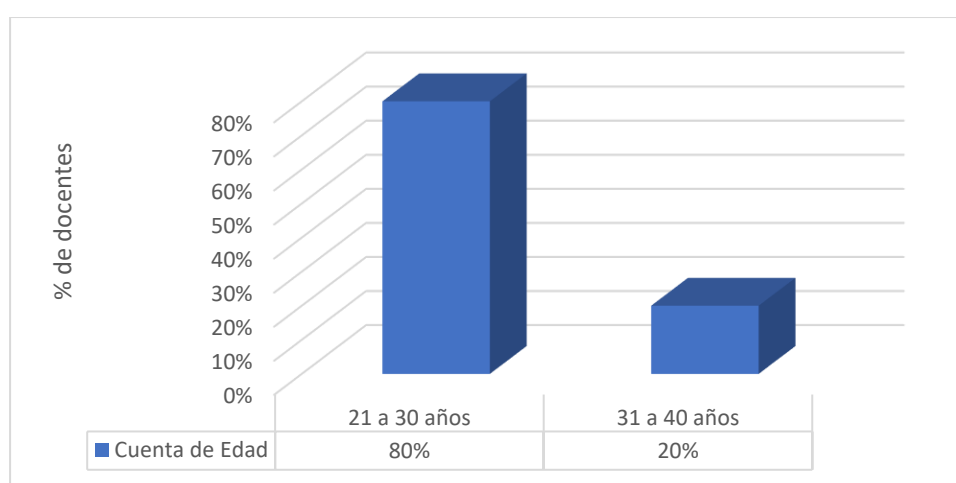
*Nota.* Porcentaje de sexo de los docentes encuestados. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede evidenciar que el 65% del personal que labora en la institución es femenino, por ende, el 35% son docentes de sexo masculino.

Según estudios realizados por Haykal (2017, p.15) “La cantidad relativa de profesores en las escuelas se está desplomando, cada vez hay más profesoras”. Si bien, en la actualidad, se puede observar que en la mayoría de las instituciones educativas existe mayor presencia de docentes femeninas que masculinos, ya que la mayoría de ellos se inclinan por carreras de especialidades, como, por ejemplo, ingenierías, leyes, etc.

**Figura 3**

*Edad de los docentes de la institución*



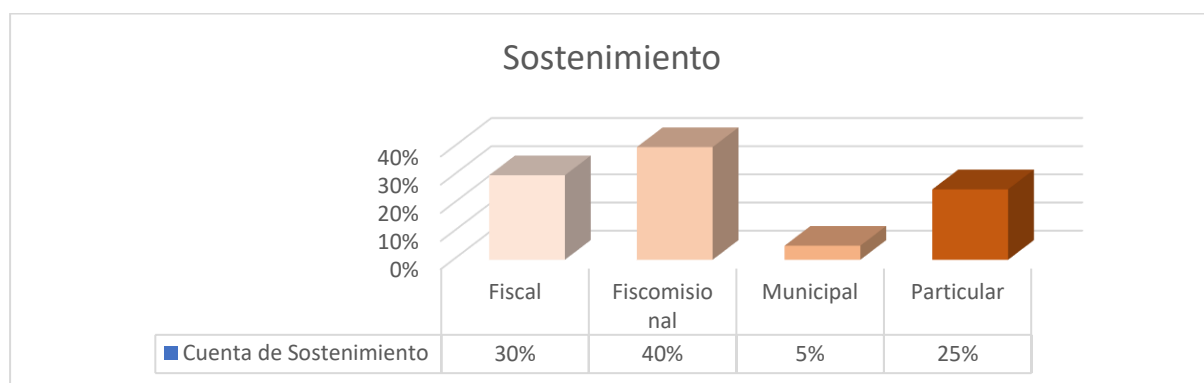
*Nota.* Porcentaje de edades de los docentes de la institución educativa. Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la Figura 4, revelan que, el 80% de los docentes de la unidad educativa, poseen edades promedio entre 21 y 30 años, mientras que el 20% comprenden edades entre 31 y 40 años. De este modo, para Madrid (2005) indica que “Aunque la opinión general es que no hay gran diferencia en el rendimiento de los profesores jóvenes y mayores, no obstante, el alumnado opina que su rendimiento es algo mejor con los profesores jóvenes. El profesorado, sin embargo, valora más la experiencia docente y cree que los profesores maduros rinden algo más que los más jóvenes.” (p. 519); de la misma manera para Díaz y Hernández (2019) recalcan que “una alta proporción de docentes jóvenes puede reflejar una reciente política de contratación enfocada en rejuvenecer el cuerpo docente, lo cual puede traer beneficios en términos de energía, innovación y adaptabilidad a

nuevas metodologías educativas.” En este contexto, se puede decir que los estudiantes actuales prefieren a los docentes jóvenes, ya que son más extrovertidos y emplean métodos nuevos. Sin embargo, no siempre son tomados con seriedad, lo cual podría estar relacionado con la tendencia de jubilación o cambio de carrera de los docentes que cuentan con más años de servicio, dejando vacantes que son ocupadas por los más jóvenes.

**Figura 4**

*Sostenimiento*



*Nota.* Descripción del sostenimiento de la institución educativa. Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 4** con referencia al sostenimiento de la institución, se deduce que el 40% de los docentes desarrollan su trabajo bajo el sostenimiento fiscomisional, mientras que un 30% lo hacen bajo el sostenimiento fiscal, a su vez, un 25% de los participantes desarrollan su accionar pedagógico en el ámbito particular, mientras que un 5% en el entorno municipal, en referencia a esto Farias (2021 p.20) manifiesta que “Los establecimientos educativos por sostenimiento son: fiscal, fiscomisional, municipal, particular religioso y particular laico.” Según Montalvo (2017) la alta proporción de docentes en instituciones fiscomisionales podría estar relacionada con la flexibilidad administrativa y las políticas educativas que permiten una mayor autonomía en la gestión, lo cual atrae a un número significativo de docentes. Las instituciones fiscomisionales suelen ofrecer condiciones laborales que combinan

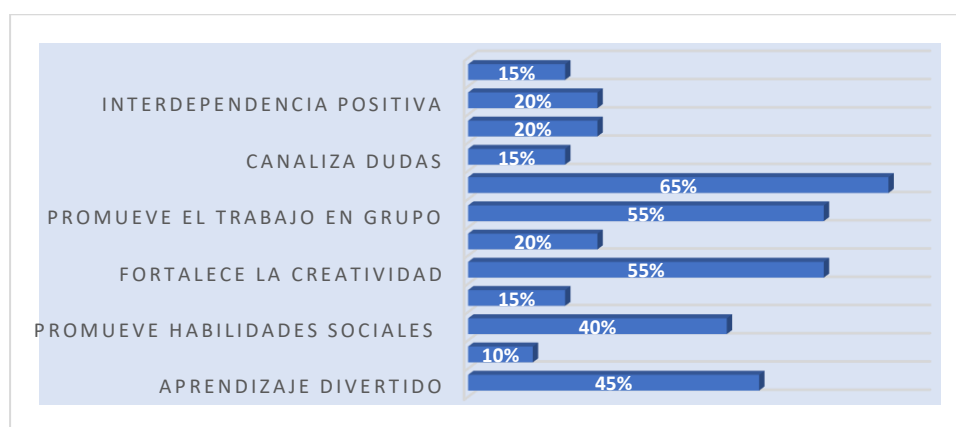
características de las instituciones fiscales y privadas, lo que puede ser atractivo para los docentes. Por otro lado, el 25% de los docentes en instituciones particulares puede reflejar una preferencia por entornos que ofrezcan salarios competitivos y recursos pedagógicos modernos, aunque con escasos beneficios laborales comparados con los fiscales. Lo importante en cualquiera de los casos, es que la educación que sea impartida por los docentes sea de calidad y que aporte significativamente al logro de los resultados de aprendizaje.

### 3.2 Metodologías activas

Las metodologías activas están relacionadas con los nuevos procesos educativos y se basan en la tecnología para mejorar los resultados. Así lo expresa Márquez (2021) “Las metodologías activas son una serie de estrategias y técnicas que buscan el aprendizaje efectivo del alumnado, a la vez que fomentan la participación activa, la colaboración y la aplicación práctica de conocimientos” (p.65).

**Figura 5**

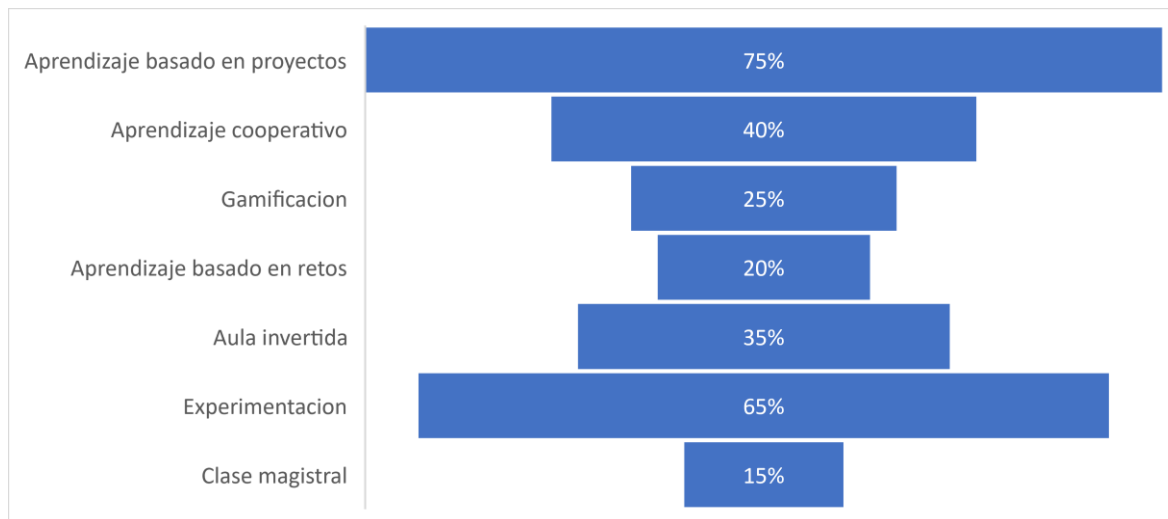
*Beneficios que otorga el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje.*



*Nota.* Descripción de las habilidades que adquieren los estudiantes con la aplicación del ABP.  
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo mencionado por los docentes encuestados, se observa que el 65% de los docentes asegura que la aplicación del ABP motiva a los estudiantes, mientras que el 55% promueve el trabajo en grupo y fortalece la creatividad; por esto, se coincide con Pérez et al., (2015. p.45) señalan que “El ABP puede emplearse como una herramienta de motivación en la medida en que hace que el alumno se enfrente a un problema, busque información, aplique sus conocimientos y resuelva el problema ofreciendo una forma diferente de aprendizaje.” de la misma manera se concuerda con Zambrano & Hernandez (2022, p.48) indican que “al emplear el aprendizaje basado en proyecto como estrategia didáctica, se fortalecen habilidades y competencias como el trabajo en equipo, la comunicación, el aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico, la habilidad para solucionar problemas, habilidad para investigar, entre otras.” Se ha observado que cuando los estudiantes están motivados y comprometidos, no solo aprenden más eficazmente, sino que también disfrutan del proceso de aprendizaje. Esto crea un ciclo positivo donde la motivación y el éxito se refuerzan mutuamente. El ABP, al proporcionar un contexto práctico y aplicable para el aprendizaje, ayuda a los estudiantes a ver la relevancia de lo que están aprendiendo y cómo puede aplicarse en situaciones de la vida real. Por ende, entre los beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos se busca desarrollar el interés de los estudiantes y que así tengan la capacidad de analizar situaciones de la vida cotidiana.

Figura 6

*Estrategias de enseñanza que aplica en su trabajo docente*

*Nota.* Aplicación de las estrategias de enseñanza que aplican los docentes en su trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta las respuestas de los docentes entrevistados, se observa que el 75% de los docentes aplica sus estrategias de enseñanza en proyectos, mientras que un 65% aplica estrategias de experimentación. Por esto se coincide con Zambrano & Hernandez (2022) donde afirma que “El ABP es una metodología que se aplica en los diferentes niveles educativos, además, ayuda a las instituciones educativas a educar y fomentar sociedades más activas y saludables, incentiva a la vez una necesaria renovación metodológica en el quehacer educativo.” (p.63) de la misma manera, coincidiendo con Ramírez (2023, p.114) el cual explica que “El contexto educativo la experimentación constituye una de las principales vías de aprender, a través de la comprobación de fenómenos naturales mediante el uso de diversos métodos y procedimientos, que conducen al establecimiento de teorías a lo largo de los años”. La integración de proyectos y experimentación en el aula no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real. Estos enfoques promueven la creatividad, la innovación y

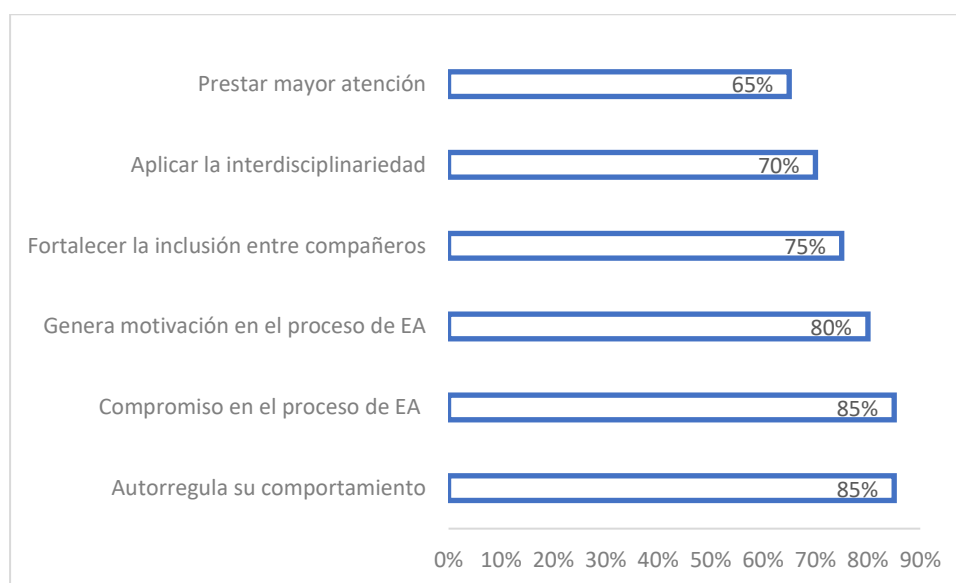
el pensamiento crítico, habilidades esenciales en el siglo XXI. Además, al involucrar activamente a los estudiantes en su propio aprendizaje, se fomenta una mayor motivación y compromiso, lo cual es fundamental para un aprendizaje significativo y duradero. Para maximizar el impacto positivo de estas metodologías, es de gran importancia que las instituciones educativas proporcionen el apoyo y los recursos necesarios para su implementación efectiva. Esto incluye la formación continua de los docentes en estas metodologías, así como la creación de ambientes de aprendizaje que promuevan la experimentación y el trabajo en proyectos.

### 3.3 Metodologías activas en el proceso didáctico

Las metodologías activas en el proceso didáctico, hace referencia a las metodologías aplicadas en educación, las cuales son una serie de conjuntos de técnicas y estrategias didácticas utilizadas con un fin educativo, el cual es conseguir el aprendizaje efectivo de los estudiantes.

**Figura 7**

*El Aprendizaje Basado en Proyectos, permite a los estudiantes*

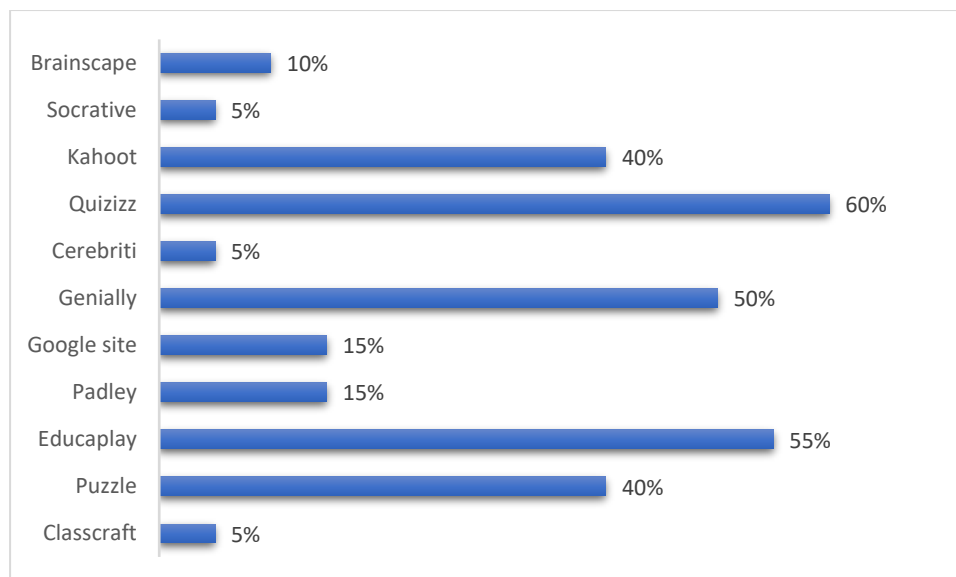


*Nota.* Ventajas de la aplicación del ABP. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados antes expuestos revelan que, el 85% de los docentes afirman que el ABP permite autorregular su comportamiento y su compromiso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que para el 80% el ABP genera motivación en el proceso de EA. Estos datos reflejan una fuerte tendencia hacia la creación de un entorno de aprendizaje motivador e inclusivo. De esta manera, según la Universidad Europea (2023, p.24) expresa que “El ABP tiene numerosos beneficios para los estudiantes, ya que desarrollan aptitudes cognitivas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. También promueve habilidades socioemocionales, como la colaboración, la comunicación efectiva y la responsabilidad personal.” mientras que Pérez & Trujillo (2019, p.45) afirman que “La motivación consiste en diseñar una sesión para crear el escenario que sea capaz de captar la curiosidad del alumnado, que active la emoción, el cuerpo, la relación y la razón.” La implementación del ABP en el aula no solo transforma la manera en que se imparten las lecciones, sino que también tiene un impacto significativo en la forma en que los estudiantes se relacionan con su propio aprendizaje, al permitirles que asuman un rol más activo en su educación. El ABP fomenta un sentido de responsabilidad y autorregulación que es de suma importancia para su desarrollo personal y académico. Este enfoque promueve un aprendizaje más profundo y significativo al involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas reales y relevantes, lo que incrementa su motivación y compromiso.

### **3.4. Herramientas tecnológicas**

Las herramientas tecnológicas suelen ser programas o aplicaciones que permiten tener acceso a la información que se requiera o incluso si lo que se busca es transmitir información también es posible. De esta manera lo confirman Villacreses., et al (2022, p.23) “Las herramientas tecnológicas son el futuro educativo no solo en la educación básica sino también en educación primaria y en la superior, con énfasis al mundo laboral.”

**Figura 8***Herramientas tecnológicas que el docente aplica en el desarrollo de su clase*

*Nota.* Porcentaje de las herramientas tecnológicas utilizadas por los docentes en el desarrollo de sus clases. Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos, el 60% de los docentes utiliza Quizizz como la herramienta tecnológica, mientras que el 55% utiliza Educaplay y un 50% utiliza Genially. Al respecto González (2019, p.5) alude que “Quizizz es una herramienta gratuita de gamificación que permite al educador crear y enviar test en línea a los alumnos desde su navegador web. Permitiendo generar test de varios tipos, en distintas materias y grados educativos”. La investigación realizada por Solorzano (2021. P.43) determina que “Educaplay tiene un aporte significativo en el aula, que fomenta la motivación en los estudiantes mientras el docente trabaja aspectos puntuales con respecto a las áreas del conocimiento y su evaluación, los estudiantes desarrollan competencias claves para su formación académica”. Debido a esto, cada recurso está dotado de animaciones, interacciones y la posibilidad de embeber contenido extra, lo que permite construir estrategias, instrumentos y escenarios que mejoran la evaluación en los educandos. Mediante el uso de dispositivos electrónicos, en casa o en la

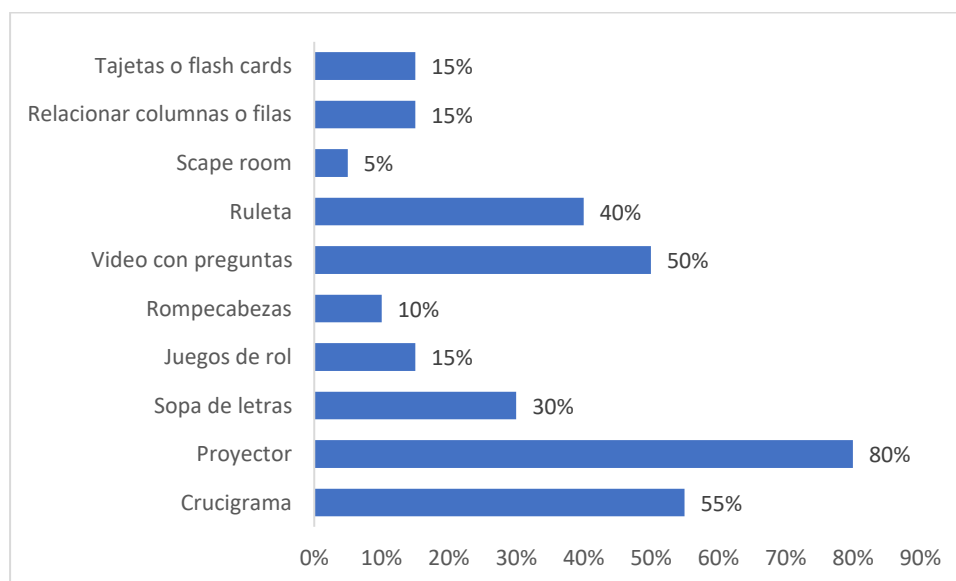
institución educativa, los estudiantes pueden acceder a información referida a términos, conceptos y situación vinculadas a las ciencias experimentales, generando un proceso de enseñanza- aprendizaje dinámico y orgánico.

### 3.5. Recursos didácticos

Los recursos didácticos son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales contribuyen a que los estudiantes logren el dominio de un conocimiento determinado, al proporcionarles experiencias sensoriales representativas de dicho conocimiento.

**Figura 9**

*Recursos didácticos*



*Nota.* Porcentaje de los recursos didácticos utilizados por los docentes en sus clases. Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos el 80% de los docentes, utiliza el proyector como recurso didáctico en su clase, mientras que un 55% de ellos, realiza crucigramas y un 50%

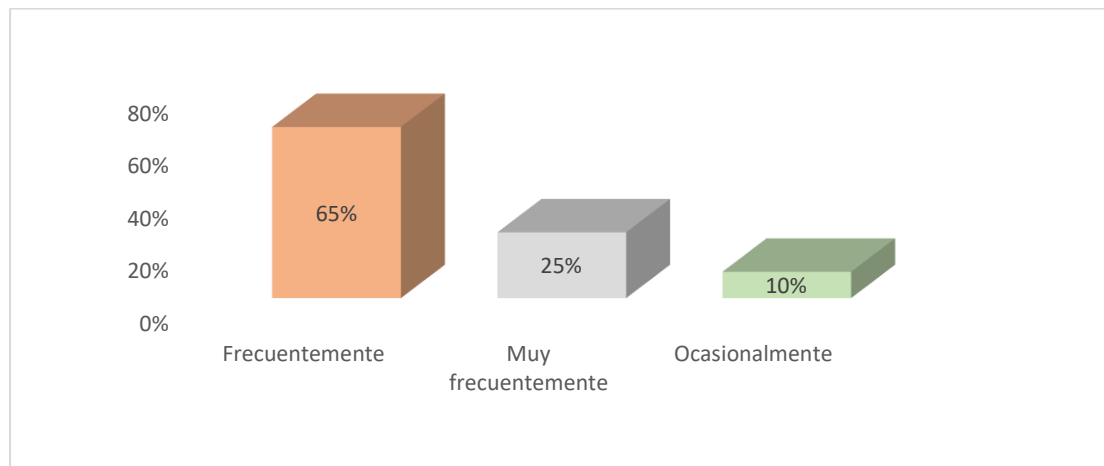
utiliza videos con preguntas para interacción de sus clases. Para Retamal (2013, p.12) “El proyector es un gran recurso que se empieza a utilizar en nuestras clases y que nos ofrece muchas posibilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.” De la misma forma, para Olivares et al., (2008, p. 25) “Los crucigramas mejoran la retención de información y la atención de los alumnos, desarrollan habilidades y destreza como la atención y la concentración, promoviendo la concentración, el entretenimiento y la necesidad de estar informado en ámbitos tanto académicos como culturales.” El uso diversificado de herramientas didácticas como proyectores, crucigramas y videos interactivos es esencial para crear un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante. Integrar tecnologías visuales, como proyectores, en las aulas no solo facilita la presentación de información compleja de manera más accesible, sino que también capta la atención de los estudiantes, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y efectivo. Por ejemplo, el uso de videos con preguntas interactivas no solo enriquece la comprensión de los contenidos, sino que también fomenta la participación activa y la reflexión crítica entre los estudiantes.

### **3.6 El aprendizaje basado en proyectos en el proceso de enseñanza**

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje y donde el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes.

**Figura. 10**

*Frecuencia de Aprendizaje Basado en Proyectos*



*Nota.* Descripción de la frecuencia en que los docentes utilizan el ABP en sus clases. Fuente: Elaboración propia

Con referencia a la frecuencia en que los docentes utilizan el ABP en sus clases en el área de ciencias naturales, se obtuvo lo siguiente; el 65% de ellos lo aplican frecuentemente, mientras que el 25% lo hace muy frecuentemente y un 10% lo utiliza ocasionalmente. El Aprendizaje Basado en Proyectos “busca provocar cambios en el aula, que permitan pasar de un aprendizaje memorístico a uno interactivo, de comunicación permanente, de profesor a estudiante y estudiante a estudiante, entre otros actores” Vilugrón (2021, párr.3) así mismo, para Zepeda et al., (2022, p.6) “el ABP en la medida que avanza integra mayores elementos para impulsar un aprendizaje que provenga de la vida real del alumno y se emplee para resolver problemas de su contexto, es decir, basado en experiencias previas”. El uso frecuente del ABP, indica un compromiso significativo por parte de los docentes para mejorar la calidad del aprendizaje. Al promover un entorno de aprendizaje interactivo y comunicativo, los estudiantes pueden involucrarse más activamente en su educación, desarrollando habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y la colaboración.

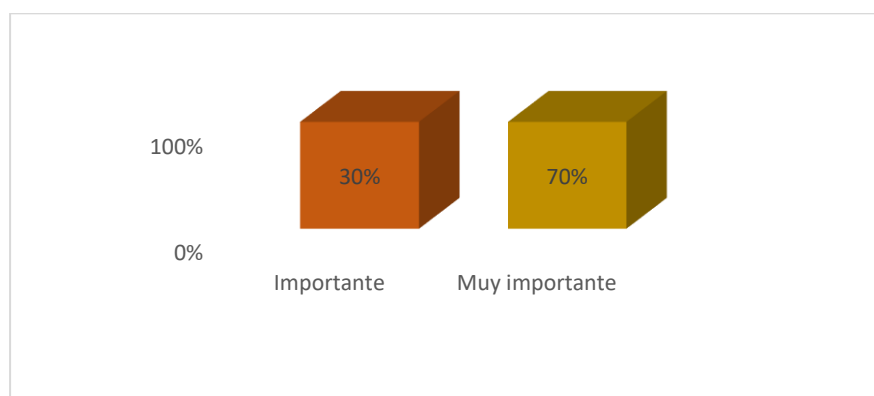
Para potenciar aún más el impacto del ABP, es fundamental que las instituciones educativas ofrezcan recursos y apoyo continuo a los docentes. Esto incluye formación en la implementación efectiva del ABP, acceso a materiales didácticos relevantes y la creación de espacios de colaboración donde los docentes puedan compartir experiencias y mejores prácticas. Al fortalecer estas áreas, se podrá maximizar el potencial del ABP para transformar la educación y preparar a los estudiantes para enfrentar y resolver problemas del mundo real de manera eficaz.

### 3.6.1. Importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza

En el ámbito educativo, el Aprendizaje Basado en Proyectos, es importante en el proceso de enseñanza–aprendizaje, porque que busca promover la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración y el desarrollo de habilidades sociales en los educandos.

**Figura. 11**

*Elementos relevantes en clases de ciencias naturales*



*Nota.* Importancia de los elementos relevantes en clases de ciencias naturales. Fuente: Elaboración propia

Acerca de las consideraciones sobre si los elementos del ABP son relevantes en las clases que imparten, destacando el área de ciencias naturales y observando los resultados se obtiene lo siguiente; el 70% de los docentes lo consideran muy importante, mientras que el 30% restante solo lo considera importante, al respecto Branda (2020, p.34) expresa que,

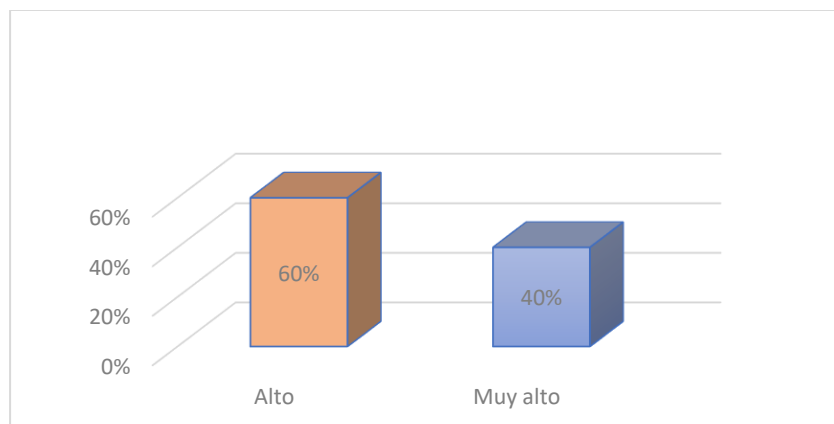
“El uso del ABP como metodología de aprendizaje no sólo se ha utilizado en diversos programas (ciencias naturales, ciencias de la salud, ingeniería, derecho, humanidades, etc.), sino que también lo han empleado docentes que enseñan asignaturas concretas”. Además, “el ABP es una estrategia activa que ayuda a mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje porque implica la participación de los estudiantes y su vinculación con temas reales, lo que les permite desarrollar su creatividad, entre otras habilidades.” Aragay y Martínez (2020, p. 9). Este enfoque metodológico no solo enriquece la enseñanza de las ciencias naturales, sino que también promueve una educación más dinámica y participativa. Los docentes que aplican el ABP observan una mayor implicación de los estudiantes, lo que se traduce en un aprendizaje significativo y duradero. Además, al enfrentarse a problemas y situaciones reales, los estudiantes desarrollan habilidades críticas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Para maximizar los beneficios del ABP, es esencial que los docentes reciban formación continua y apoyo para implementar esta metodología de manera efectiva.

### **3.6.2. Aprendizaje Basado en Proyectos y desempeño docente**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha ganado prominencia en la educación contemporánea e influencia en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales (química, física, biología y geología), ya que es una metodología dinámica.

**Figura. 12**

*Considera que su desempeño docente en la asignatura que imparte mejoró con la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos*



*Nota.* Desempeño del docente evaluado en porcentaje. Fuente: Elaboración propia

Conforme a los resultados expuestos en la

**Figura. 12** donde se expone si considera que su desempeño docente en la asignatura que imparte mejoró con la implementación del ABP, se obtuvo que el 60% de los docente lo considera alto, mientras que el 40% lo expone como muy alto, al respecto Bernabéu & Cónsul (2022, p.48) exponen que, “Ya no se trata de aprender muchas cosas, sino que se busca desarrollar la capacidad de aplicar y de aprehender lo que cada uno necesita para resolver problemas y situaciones de la vida real.” de igual manera, se afirma que, “el empleo de las estrategias didácticas parece ser fundamental para la enseñanza exitosa, y, en particular, la recuperación de conocimientos previos y la interacción docente-alumno, que resultan piezas clave para la enseñanza de las ciencias experimentales” (Hernández y Benítez, 2018, p. 159). A partir de esto, los docentes consideran que su desempeño docente mejora con la implementación de ABP, obteniendo resultados satisfactorios en calificaciones, ya que en las

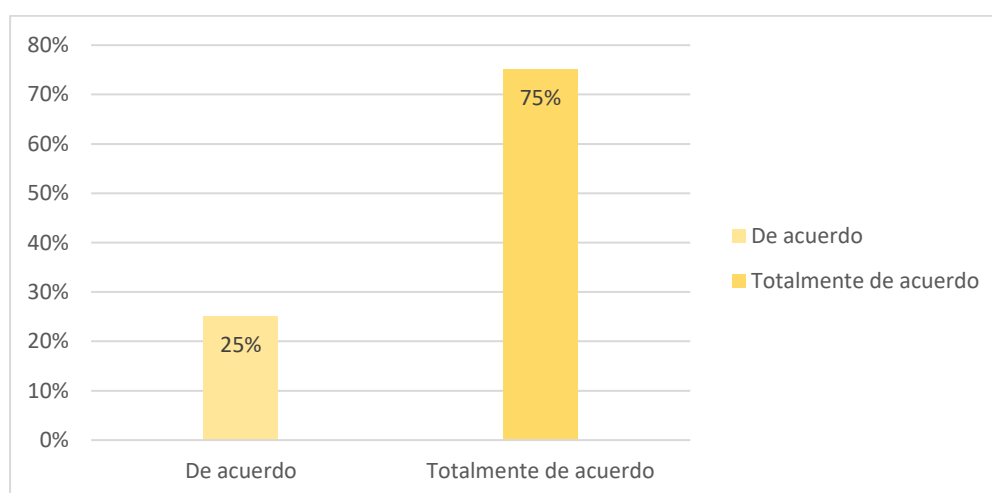
ciencias experimentales fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas al enfrentar a los estudiantes a situaciones desafiantes y auténticas, con base en el trabajo activo. Para maximizar estos beneficios, se debe seguir desarrollando y aplicando estrategias didácticas que faciliten la interacción y la recuperación de conocimientos previos, asegurando así una educación de alta calidad y relevancia.

### 3.6.3 Impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza

En el ámbito educativo el accionar de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos permite la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas para que a través de esta interdisciplinariedad intentar dar respuesta a un problema integrando conocimientos para ampliar la competencia del saber hacer en contexto.

**Figura. 13**

*Considera que su motivación para enseñar en su asignatura mejoró con la implementación del Aprendizaje Basado en Proyecto.*



*Nota.* motivación en la enseñanza con la implementación del ABP

Los resultados revelan que, los docentes si consideran que su motivación para enseñar en su asignatura mejoro con la implementación del ABP, donde se obtuvo el

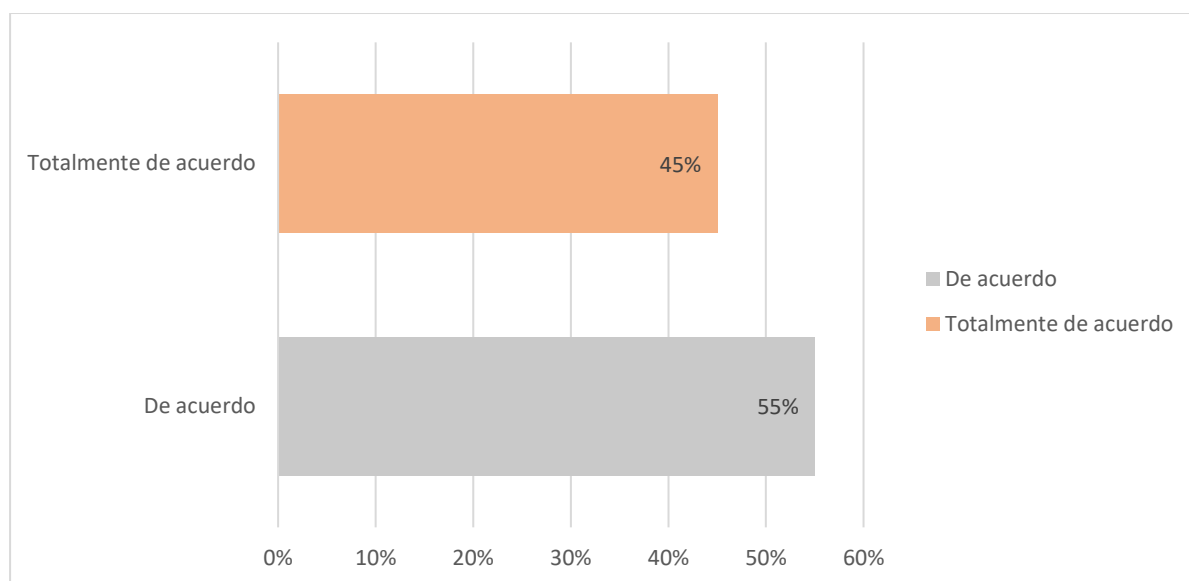
siguiente resultado, el 75% de los docentes aseguran que están totalmente de acuerdo, mientras que el 25% simplemente están de acuerdo. Además, la implementación del ABP ayuda en el aprender activo y significativo, donde “supone como marco del aprendizaje una aventura tanto para el maestro, el profesor, el niño o la propia institución educativa que se transforma incluso medioambientalmente” (Cairo-Rodríguez, 2018, p.163). cabe destacar que además existe déficit en la apropiación de estrategias de enseñanza por parte de los educadores durante sus clases” (Aldana, 2018, p.135). Esta problemática puede obstaculizar la efectividad del ABP, ya que los docentes necesitan estar bien equipados con las estrategias adecuadas para guiar a los estudiantes en este enfoque activo de aprendizaje. Para maximizar los beneficios de este método, se requiere invertir en la formación continua de los docentes, proporcionándoles herramientas y estrategias necesarias para implementar esta metodología de manera efectiva. Además, la creación de un entorno de apoyo y recursos dentro de las instituciones educativas puede facilitar la adopción y el éxito del Aprendizaje Basado en Proyecto, asegurando que tanto los docentes como los estudiantes puedan aprovechar al máximo esta innovadora forma de aprendizaje.

#### ***3.6.4 Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos***

La aplicación del aprendizaje basado en proyectos genera cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el diseño de las actividades o los elementos de aprendizaje que se proporcionan en aula ya no son mediados únicamente por el docente, muchas veces es el mismo estudiante quien busca la información, la analiza, procesa, para luego sacar sus propias conclusiones de modo que va construyendo de manera individual o colectivamente un aprendizaje de forma autónoma.

**Figura. 14**

*Considera usted que los contenidos de la asignatura que imparte se volvieron más fáciles de entender cuando se aplicó el Aprendizaje Basado en Proyecto.*



*Nota.* Importancia del ABP en los contenidos de la asignatura. Fuente: Elaboración propia

Los hallazgos referidos a que si los docentes consideran que los contenidos de la asignatura que imparte se volvieron más fáciles de entender cuando se aplicó el ABP, resultando que el 55% está de acuerdo, mientras que el 45% está totalmente de acuerdo. (Paredes-Curín, 2015) señalan que “El personal docente debe prever una evaluación adecuada que dé cuenta de la autonomía, el desplante, y la capacidad de criticar y crear, que sus estudiantes desarrollen mediante el transcurso del ABP.” Durán (2023, p.15) señala que, el ABP en las ciencias experimentales fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas al enfrentar a los estudiantes a situaciones desafiantes y auténticas, con base en el trabajo activo. Lo que, “representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que

hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje y desarrollar diversas competencias” (Frontado et al., 2018, p.101). Es fundamental que el personal docente no solo adopte el ABP como una herramienta pedagógica, sino que también ajuste sus métodos de evaluación para capturar el crecimiento integral de los estudiantes en términos de autonomía, creatividad y pensamiento crítico. Esta adaptación permitirá una mejor medición del impacto del ABP en el desarrollo de habilidades esenciales para el aprendizaje y la vida profesional. Además, el entorno de aprendizaje debe estar diseñado para apoyar este enfoque, ofreciendo recursos y situaciones que fomenten la exploración activa y la resolución de problemas, contribuyendo así a una educación más significativa y efectiva.

## Conclusiones

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso de herramientas tecnológicas tienen un impacto positivo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales, según los docentes, el implementar este tipo de metodologías provoca una mayor participación de los estudiantes en las clases, desarrollando habilidades críticas y la aplicación práctica de conceptos teóricos, lo cual se complementa eficazmente con las herramientas tecnológicas. La combinación de estas dos herramientas transforma el aprendizaje de las ciencias experimentales al hacer que sea más relevante, interactivo, colaborativo y efectivo. Estas metodologías mejoran la comprensión y la retención de conocimientos necesarios para el éxito en el mundo científico y profesional.

Dentro de las características más relevantes del ABP, la mayoría de los docentes resaltan que la motivación de los estudiantes, genera autorregulación de su comportamiento, así como también promover el trabajo en equipo, en donde se evalúa la colaboración y la comunicación y en especial, fortalecer la creatividad.

El aporte más significativo del Aprendizaje Basado en Proyecto reflejado en esta investigación, es que el ABP resultó ser una metodología importante, ya que la mayoría de los docentes concuerdan que los estudiantes generan un compromiso en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Con referencia a las herramientas tecnológicas utilizadas por los docentes en esta investigación, fueron Quizizz y Educaplay que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales, esto debido a su accesibilidad y fácil manipulación.

Entre los beneficios que se adquieren con la aplicación del ABP en el proceso, en su mayoría, los docentes notificaron que los estudiantes fortalecen la creatividad e implementan un aprendizaje divertido, ya que los proyectos les permiten abordar problemas desde

múltiples perspectivas, desarrollando así soluciones únicas y creativas, conllevando a posibles debates o discusiones, fortaleciendo así un ambiente de aprendizaje positivo y divertido.

## Recomendaciones

A partir de las conclusiones presentadas, se pueden formular las siguientes recomendaciones:

Permitir que los estudiantes elijan o definan el enfoque de sus proyectos, promoviendo un mayor sentido de propiedad y relevancia en su aprendizaje, puesto que, el diseñar proyectos considerando los intereses y curiosidades individuales de los mismos, incrementan su motivación y compromiso.

Evaluar e integrar nuevas herramientas tecnológicas que puedan complementar el ABP y enriquecer la experiencia de aprendizaje, tales como las simulaciones virtuales, laboratorios interactivos y aplicaciones de realidad aumentada.

Asignar roles y responsabilidades claras dentro de los equipos para asegurar una participación equitativa y el desarrollo de habilidades de liderazgo y organización.

Presentar problemas complejos y desafiantes que requieran un pensamiento divergente y la generación de múltiples soluciones posibles con la finalidad de fomentar la creatividad y la innovación. Como por ejemplo el estudio de mezclas de las sustancias químicas.

Proveer capacitación continua a los docentes en la implementación efectiva del ABP y el uso de herramientas tecnológica como Quizizz, ya que es la utilizada por la mayoría de los docentes, asegurando que estén equipados con las habilidades y conocimientos necesarios.

Reconocer y celebrar los logros de los estudiantes, tanto individuales como grupales, para fortalecer su autoestima y motivación a través de reconocimientos públicos escolares.

## Referencias

- Abellán Toledo, Y. y Herrada Valverde, R.I. (2016). Innovación educativa y metodologías activas en educación secundaria: la perspectiva de los docentes de lenguas castellana y literatura. *Revista Fuentes*, 18 (1), 75-76.
- Bernabeu, M. D., & Consul, M. (2022). *Educrea*. Obtenido de <https://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Branda, L. (2020). El abc del ABP. En L. Branda. Enciclopedia. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/278705-Text%20de%20l'article-381766-1-10-20140715.pdf>
- Cabezas, G. (2009). *¿Afecta el genero de los profesores a los resultados aademicos de los estudiantes?* Obtenido de [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cl/undp\\_cl\\_pobreza\\_genero\\_profesores\\_2014.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cl/undp_cl_pobreza_genero_profesores_2014.pdf)
- Farias, L. A. (2021). *DSpace*. Obtenido de [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/5818/17/CAPITULO\\_UNO.docx#:~:text=Los%20establecimientos%20educativos%20por%20sostenimiento,particular%20religioso%20y%20particular%20laico.&text=Nivel%20Medio%20corresponde%3A%20Ciclo%20B%C3%A1sico,Bach](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/5818/17/CAPITULO_UNO.docx#:~:text=Los%20establecimientos%20educativos%20por%20sostenimiento,particular%20religioso%20y%20particular%20laico.&text=Nivel%20Medio%20corresponde%3A%20Ciclo%20B%C3%A1sico,Bach)
- Gonzalez, G. (2019). *Herramienta Quizizz como aporte al proceso evaluativo de la educacion*. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/3254/1/Herramienta%20Quizizz%20como%20aporte%20al%20proceso%20evaluativo%20de%20la%20materia%20de%20Lengua%20y%20Literatura.pdf>
- Haykal, I. (2017). *¿Por que hay cada vez menos hombres entre los profesores?* Obtenido de [https://psicologiaymente.com/social/por-que-hay-menos-hombres-profesores#google\\_vignette](https://psicologiaymente.com/social/por-que-hay-menos-hombres-profesores#google_vignette)

- Madrid, D. (2005). *Universidad de Granada*. Obtenido de [https://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/Edad%20en%20E-ALE%20\\_F%20Serrano\\_.pdf](https://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/Edad%20en%20E-ALE%20_F%20Serrano_.pdf)
- Marquez, A. (2021). *Metodologías activas: ¿Sabes en qué consisten y cómo aplicarlas?* Obtenido de Unir: <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologias-activas/>
- Montalvo, F. (2017). *Impacto del genero de los docentes en los estudiantes de educacion basica y media*. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/13559/2/TFLACSO-2017FGMQ.pdf>
- Olivares, J., Escalante, M., Escalera, R., Campero, E., Hernandez, J. L., & Lopez, I. (2008). *LOS CRUCIGRAMAS EN EL APRENDIZAJE DEL ELECTROMAGNETISMO*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92050307.pdf>
- Paredes-Curin. (2015). *Redalcy*. Obtenido de <https://doi.org/10.15359/ree.20-1.6>
- Perez, A., & Trujillo. (2012). *Propuestas para una escuela en el siglo XXI*. Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Perez, J., Molina, J., Rosa, L. D., & Rodriguez, M. (2015). *Revista de Formacion e Innovacion Educativa Universitaria*. Obtenido de [https://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol8\\_4/REFIEDU\\_8\\_4\\_2.pdf](https://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol8_4/REFIEDU_8_4_2.pdf)
- Ramirez, G. (2023). *El Papel de la Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Obtenido de Ciencia Latina Internacional: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.6222](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6222)
- Retamal, C. (2013). *Uso didactico del proyector*. Obtenido de <http://usodidacticodelproyector.blogspot.com/>

Solorzano, S. (2021). *Las herramientas tecnológicas Educaplay y Genially y su incidencia en el proceso de evaluación formativa de los estudiantes en el área de Lengua y Literatura*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5436>

Universidad Europea. (2023). ¿Qué es el aprendizaje basado en proyectos?

Villacreses, D., Maldonado, K., Hernandez, J., & Moran, K. (2022). *Herramientas tecnológicas que impactan dentro de la educación básica en el Ecuador en tiempo de pandemia*. Obtenido de <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.500>

Zambrano, M., & Hernandez, A. (2022). *El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442022000100172](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100172)

## Apéndice

### *Visita a la Unidad Educativa Cariamanga*



### *Entrega de oficio dirigido a la Rectora de la Institución*



*Aplicación de la encuesta*

