



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

**Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en Tercero de Bachillerato General Unificado**

Trabajo de Integración Curricular,  
previo a la obtención del título de  
Licenciado en Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.

**AUTOR:**

Joan Marcelo Sinchire Rueda

**DIRECTOR:**

Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

## Certificación

Loja, 26 de febrero de 2024

Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en Tercero de Bachillerato General Unificado**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría del estudiante **Joan Marcelo Sinchire Rueda**, con **cédula de identidad Nro. 3050249865**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
**RUT MARCELA MERINO  
ALBERCA**

Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Joan Marcelo Sinchire Rueda**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.



**Firma:**

**Cédula de identidad:** 3050249865

**Fecha:** Loja, 02 de abril de 2024

**Correo electrónico:** joan.sinchire@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0980437372

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

Yo, **Joan Marcelo Sinchire Rueda**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en Tercero de Bachillerato General Unificado**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los dos días del mes de abril de dos mil veinticuatro, firma el autor.



**Firma:** \_\_\_\_\_

**Autor:** Joan Marcelo Sinchire Rueda

**Cédula:** 3050249865

**Dirección:** Loja

**Correo electrónico:** joan.sinchire@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0980437372

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

Esta investigación se dedica a Dios, quien me ha brindado fuerza y ha guiado mi camino; a mi familia quienes con su esfuerzo y consejos me han ayudado a lograr la meta propuesta y, cada una de las personas que han estado presente a lo largo de este proceso.

*Joan Marcelo Sinchire Rueda*

## **Agradecimiento**

Agradezco de manera especial a mi familia, quienes con sus constante apoyo, esfuerzo y consejos me han ayudado a lograr la meta propuesta. Gracias por su amor incondicional y por estar siempre a mi lado.

Mi agradecimiento muy profundo a mi directora del Trabajo de Integración Curricular, Ing. Rut Marcela Merino Alberca que gracias a su apoyo y asesoramiento puedo culminar este trabajo.

Asimismo, agradezco a la Universidad Nacional de Loja, en especial a los docentes que forman parte de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física, por sus enseñanzas y aprendizajes durante mi proceso académico.

*Joan Marcelo Sinchire Rueda*

## Índice de contenidos

<b>Portada.....</b>	<b>i</b>
<b>Certificación .....</b>	<b>ii</b>
<b>Autoría .....</b>	<b>iii</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>v</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice de contenidos.....</b>	<b>vii</b>
Índice de tablas:.....	viii
Índice de figuras:.....	viii
Índice de anexos:.....	viii
<b>1. Título.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Resumen .....</b>	<b>2</b>
Abstract .....	3
<b>3. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Marco Teórico.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Metodología.....</b>	<b>27</b>
<b>6. Resultados.....</b>	<b>30</b>
<b>7. Discusión.....</b>	<b>36</b>
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>38</b>
<b>9. Recomendaciones.....</b>	<b>39</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>40</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>45</b>

## Índice de tablas:

<b>Tabla 1.</b> Estilos de aprendizaje retomando de Honey y Mumford y adaptados por el investigador .....	7
<b>Tabla 2.</b> Rol del docente y del estudiante en el ABP .....	20
<b>Tabla 3.</b> Tipos de documentos utilizados para la revisión documental.....	30
<b>Tabla 4.</b> Aspectos del ABP .....	31
<b>Tabla 5.</b> Caracterización de aplicación del ABP.....	33

## Índice de figuras:

<b>Figura 1.</b> Elementos del aprendizaje basado en proyectos .....	17
<b>Figura 2.</b> Pasos de aplicación del aprendizaje basado en proyectos .....	24
<b>Figura 3.</b> Autores que abordan el ABP .....	31

## Índice de anexos:

<b>Anexo 1.</b> Guía didáctica .....	45
<b>Anexo 2.</b> Informe de pertinencia. ....	71
<b>Anexo 3.</b> Oficio de designación de director de Trabajo de Integración Curricular.....	72
<b>Anexo 4.</b> Certificación de traducción del resumen.....	73



## **1. Título**

Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física  
en Tercero de Bachillerato General Unificado

## 2. Resumen

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología activa, enfocada en el estudiante como principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que busca promover un aprendizaje activo y significativo a través de la realización de proyectos prácticos basados en problemas o desafíos reales. De tal manera, que la investigación busca analizar la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos y caracterizar la metodología de aplicación para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física. El desarrollo del trabajo se fundamenta en el enfoque mixto con alcance descriptivo; para la recolección de información se emplearon como técnicas la revisión documental y el fichaje, apoyados en sus respectivos instrumentos como la bitácora de búsqueda, las fichas bibliográficas y fichas de contenido. Mediante la revisión documental fue posible determinar que el ABP permite desarrollar diversas habilidades y aprendizajes significativos, mejorando así el rendimiento académico de los estudiantes; de esta forma se concluye que el ABP brinda a los estudiantes un aprendizaje más significativo, dinámico y motivador, puesto que conecta la experiencia y la acción de la construcción del conocimiento con situaciones de la vida cotidiana.

*Palabras clave:* aprendizaje basado en proyectos, metodologías activas, enseñanza y aprendizaje, Física.

## **Abstract**

Project-Based Learning (PBL) is an active methodology, focused on the student as the main protagonist of the teaching and learning process, since it seeks to promote active and meaningful learning through the completion of practical projects based on problems or real challenges. In such a way, the research seeks to analyze the importance of Project Based Learning and characterize the application methodology for the teaching and learning of the subject of Physics. The development of the work is based on the mixed approach with descriptive scope; To collect information, documentary review and recording were used as techniques, supported by their respective instruments such as the search log, bibliographic files and data sheets. Through the documentary review it was possible to determine that PBL allows the development of various skills and significant learning, this improving the academic performance of students; In this way, it is concluded that PBL provides students with more significant learning, dynamic and motivating, since it connects the experience and action of knowledge construction with everyday life situations.

***Keywords:** project-based learning, active methodologies, teaching and learning, Physics.*

### 3. Introducción

La asignatura de Física puede resultar compleja y difícil de entender para los estudiantes debido a sus diversas teorías, leyes y principios fundamentales. Es por ello, que en los últimos años han surgido diversas metodologías y estrategias de enseñanza que buscan facilitar la comprensión y entendimiento de esta asignatura y así lograr obtener aprendizajes significativos y duraderos en los estudiantes.

En este sentido, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se presenta como una metodología activa que busca abordar los desafíos de enseñar Física de una forma activa y práctica. El ABP se centra en resolver problemas y aplicar los conceptos físicos en contextos reales, permitiendo así desarrollar en los estudiantes diversas habilidades y competencias esenciales para su diario vivir.

El presente trabajo de investigación se enfocó en analizar la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado, para lo cual se emplearon y revisaron diferentes fuentes de información que evidenciaron los principales aspectos del ABP y su forma de aplicación dentro del aula de clase.

En este contexto, los resultados de las pruebas Ser Estudiante en el área de Ciencias Naturales muestran que existe una deficiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura objeto de estudio. Por lo que es necesario reconocer que la enseñanza y aprendizaje de la Física va más allá de resolver problemas y resolver ejercicios a través de fórmulas, si no que se trata de una asignatura en la que la teoría y la práctica deben estar en una relación constante, esto para que el estudiante sea capaz de adquirir el aprendizaje de forma correcta y esté en condiciones de aplicarlo en cualquier contexto o situación de la vida real.

Con lo expuesto anteriormente se plantea la pregunta general que guía el trabajo de investigación: ¿Cuál es la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física?

Para dar respuesta a esta interrogante se plantean los siguientes objetivos específicos: primero fundamentar teóricamente los principales aspectos que abarca el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Física; segundo caracterizar la metodología de aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Física; y tercero elaborar una guía didáctica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos como instrumento en la asignatura de Física en tercero de bachillerato.

Las categorías de estudio que sigue el presente trabajo son el proceso de enseñanza y aprendizaje, y el del Aprendizaje Basado en Proyectos, las cuales están desagregadas dentro del marco teórico.

Esta investigación es importante porque brinda a los docentes información útil para conocer más sobre el ABP y así mismo poder aplicarlo dentro del aula de clase y es por ello que la investigación incluye una guía didáctica sobre cómo aplicar el ABP.

Este documento contiene: portada y preliminares; título; resumen; introducción; marco teórico, donde se abordan las dos categorías conceptuales; metodología, que explica el enfoque, métodos, técnicas e instrumentos empleados; resultados, extraídos de la revisión documental y organizados en tablas y figuras; discusión, con base en los resultados; conclusiones; recomendaciones; bibliografía; y, anexos, que incluyen una guía didáctica que busca guiar la implementación del ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado.

#### **4. Marco Teórico**

##### **Proceso de enseñanza y aprendizaje**

Para iniciar con el proceso de enseñanza y aprendizaje es necesario considerar en primer lugar la enseñanza, la cual según Quintanal (2011), se entiende como el proceso por el que el docente transmite información a los estudiantes. Esta transmisión se logra al presentar conocimientos que desconocen y que son nuevos para ellos. Al respecto Tintaya (2016), sostiene que la enseñanza es más que simplemente la transmisión de información, es un proceso de creación de condiciones que le permiten al alumno construir el conocimiento. De manera que el docente debe diseñar diferentes actividades, considerando los métodos y recursos que más se adapten a los contenidos que se van a enseñar en el aula de clase con el objetivo que el educando sea capaz de captar la nueva información.

En segundo lugar, según Llanga y López (2019), el aprendizaje es la adquisición del conocimiento que se centra en captar, procesar, entender y finalmente aplicar todo lo recibido durante el proceso de enseñanza. De manera que, mientras la enseñanza proporciona conocimientos establecidos y fomenta el desarrollo para formar estudiantes acordes a un propósito, el aprendizaje se refiere al entendimiento, la adquisición y el fortalecimiento de las distintas habilidades, actitudes y competencias propuestas por el currículo.

Evidenciando que, tanto docente como estudiante cumplen un papel fundamental en este proceso, desempeñando así funciones diferenciadas e integradoras, donde los alumnos son guiados y apoyados por el docente en busca del dominio del nuevo conocimiento, desarrollo de competencias y adquisición de un juicio científico de los sucesos de la realidad (Gómez, Muriel y Londoño, 2019). Es decir, el profesor es un guía que se encarga de planificar, organizar y jerarquizar las actividades y experiencias educativas, tomando en cuenta la teoría en la práctica para generar aprendizajes significativos en las múltiples dimensiones curriculares, cultivando contenidos sistemáticos en concepto, desarrollo y actitud.

Asimismo, dentro del proceso de aprendizaje también existen diversos factores que pueden actuar como barreras que afectan su efectividad. Algunos de estos obstáculos según Díaz y Medina (2023) son: problemas familiares, el entorno social, las adicciones y principalmente la falta de motivación o la falta de interés por parte del estudiante, los cuales desempeñan un papel crucial para que se logre un correcto aprendizaje, otro factor es el rezago educativo el cual impide la relación de los conocimientos previos con los nuevos. De forma que, para lograr resolver estas últimas barreras los docentes han ido innovando en las formas de enseñar implementando así nuevas metodologías y estrategias en su praxis, con el propósito

de fortalecer el proceso de aprendizaje y por ende lograr que el estudiante sea capaz de aprender de la mejor manera.

Por otro lado, para que el estudiante adquiriera el nuevo conocimiento existen diversos estilos de aprendizaje, estos según Quintanal (2011) son las formas en que las personas captan, procesan y estructuran la información para aprender. En tal sentido, cada persona tiene uno o varios estilos que le facilitan el aprendizaje, los cuales pueden adaptarse o modificarse de acuerdo con la situación que presente cada individuo. Estos estilos tienen varios modelos y teorías para su clasificación como son: el modelo de VARK, el modelo de Gardner, la teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb y la teoría de Honey y Mumford, en este caso se considera la teoría de Honey y Mumford (1992) la cual clasifica a los estilos de aprendizaje en: activo, reflexivo, teórico y pragmático.

**Tabla 1**

*Estilos de aprendizaje retomados de Honey y Mumford y adaptados por el investigador.*

Estilo	Descripción	Características
Activo	Aprende mejor mediante la experiencia activa y la participación. Prefieren aceptar nuevas actividades y desafíos, son personas que les gusta el trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animador</li> <li>• Improvisador</li> <li>• Descubiertos</li> <li>• Arriesgado</li> <li>• Espontáneo</li> <li>• Entusiastas</li> </ul>
Reflexivo	Muestran una preferencia por observar y reflexionar las cosas antes de realizar alguna acción. Encuentran satisfacción en la observación, la recopilación de información y la reflexión cuidadosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponderado</li> <li>• Concienzudo</li> <li>• Receptivo</li> <li>• Analítico</li> <li>• Exhaustivo</li> <li>• Cautelosos</li> <li>• Toman decisiones acertadas</li> </ul>
Teórico	Aprenden más rápido cuando se les presenta una teoría que corrobore la información o un marco conceptual sobre el tema. Prefiere entender las teorías y los modelos antes de aplicarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metódico</li> <li>• Lógico</li> <li>• Estructurado</li> <li>• Crítico</li> <li>• Analíticos</li> <li>• Sistemáticos</li> </ul>
Pragmático	Se centran en aplicar el conocimiento en la práctica con el fin de solucionar los	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentador</li> <li>• Práctico</li> <li>• Directo</li> </ul>

Estilo	Descripción	Características
	problemas y dar respuesta a las inquietudes. El estudiante suele evitar la teoría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficaz</li> <li>• Realista</li> </ul>

*Nota.* Cada estilo representa una forma particular de como las personas procesan la información.

Se puede decir que los estilos de aprendizaje hacen referencia a la forma en que las personas adquieren la información y se adaptan a su entorno a partir de su comportamiento, asimismo, al existir diferentes formas de adquirir la información existen diferentes tipos de estudiantes, generando así variedad en los tipos de aprendizaje, los cuales hacen que el proceso de aprendizaje sea más fácil, ya que adaptan el entorno a los distintos estilos de los estudiantes con el propósito de garantizar una enseñanza de calidad.

En base a lo expuesto, la enseñanza y el aprendizaje no pueden ir separados, ya que están ligados y complementados formando así el proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual se lo puede entender como el desarrollo integral de metodologías y estrategias didácticas empleadas por los docentes y complementadas con diferentes actividades y acciones encaminadas al logro de una formación efectiva y de calidad. Osorio, Gómez y Finol (2021) argumentan que el proceso de enseñanza y aprendizaje “se concibe como un sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes” (p. 2).

Se define como un proceso comunicativo debido a que el profesor se encarga de compartir, estructurar, organizar, apoyar a la adquisición de conocimientos y la comprensión de los contenidos relacionados con ciencia, historia y sociedad para el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y competencias. De tal manera que los estudiantes deben tener una comunicación constante y permanente con todos los elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje (Abreu, et al., 2018).

Los elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje han ido cambiando debido al tiempo y al contexto de educación, sin embargo, hay elementos que no varían y siguen siendo los mismo. De acuerdo con Cuarán (2021) y Osorio, Gómez y Finol (2021), algunos de estos elementos son:

- Docente: es el sujeto encargado de impartir los diferentes contenidos a los estudiantes, así mismo debe ser capaz de guiar y de formar íntegramente a los



discentes.

- Estudiante: es el ente que adquiere los nuevos conocimientos y debe ser capaz de desarrollar habilidades y competencias que le ayuden a desenvolverse en su diario vivir.
- Objetivos: son las metas que se quiere alcanzar, es decir ¿Qué es lo que se quiere enseñar durante un año escolar?, ¿hasta dónde se quiere llegar?, estos deben ser reales y alcanzables.
- Contenido: que hace referencia a todos los tópicos o temas que se van a enseñar al estudiante, aquí se establecen todos los aprendizajes básicos, los cuales ya están previamente planificados para cada grado o curso.

En cambio, los elementos que van cambiando o adaptándose de acuerdo a la situación y al contexto educativo son las metodologías y las estrategias didácticas que utiliza el docente para el desarrollo de las clases, ya que algunos docentes aún emplean metodologías tradicionales que en algunos casos no permiten obtener los mejores resultados, mientras que otros profesores buscan poner en práctica los fundamentos del modelo pedagógico socio constructivista tal como lo prescribe el Ministerio de Educación, buscando dejar de lado las metodologías tradicionales y empleando metodologías activas con el fin de innovar en sus formas de enseñar y por ende fortalecer y mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Quiroz y Delgado, 2021).

La Universidad Europea Online (2023a), manifiesta que las metodologías activas tienen como objetivo que “los alumnos desarrollen un proceso de aprendizaje efectivo. Para ello, llevan a cabo diversas técnicas y estrategias didácticas que prestan especial atención a la comunicación eficaz, la participación activa y la autonomía de los niños en el aula” (p. 1). De forma que las metodologías activas son todas las actividades planificadas por el docente dentro del proceso enseñanza y aprendizaje, con el propósito de ayudar al estudiante a comprender y alcanzar los objetivos previstos en la planificación curricular y abordar los contenidos de forma más sencilla y efectiva. Con estas metodologías activas se busca la participación activa de los estudiantes logrando así un aprendizaje significativo, participativo y práctico.

Como ya se mencionó las metodologías pueden variar dependiendo del contexto educativo, de los objetivos que se busque alcanzar y también de la asignatura o materia que se vaya a impartir. Es por lo que existe una diversidad de metodologías activas que se pueden emplear, Asunción (2019) y la Universidad Europea Online (2023b) mencionan las siguientes:

- Robótica educativa: es una metodología que busca relacionar los recursos

tecnológicos y la programación con los estudiantes, por lo general suele emplearse para desarrollar las asignaturas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) además de que se apoya en el aprendizaje basado en proyectos con el objetivo de crear un aprendizaje dinámico.

- Aprendizaje cooperativo y colaborativo: aquí los estudiantes trabajan en grupo una actividad para lograr resolverla, el profesor se encarga de dar orientaciones con el fin de que el estudiante desarrolle habilidades nuevas y potencie las que ya tiene, estas metodologías se trabajan en conjunto debido a que presentan muchas similitudes, sin embargo, no son iguales y cada una tiene sus propias características ocasionando que puedan emplearse por separado.
- Flipped Classroom o aula invertida: con esta metodología el estudiante se convierte en el protagonista principal, ya que el aprendiz se encarga por el mismo de buscar datos y preparar los contenidos teóricos en su casa y en el aula compartir la información obtenida con sus compañeros y docente. El profesor tiene un rol secundario, ya que se encarga de resolver dudas y de complementar la información compartida.
- Trabajo por ámbitos: consiste en relacionar los aprendizajes básicos de varias asignaturas con la finalidad de enseñarlas de forma conjunta, estos aprendizajes deben tener relación entre sí. Esta metodología también se puede apoyar con el aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje basado en juegos (gamificación): como su nombre lo indica esta se basa en la implementación de juegos, con el objetivo de que el estudiante desarrolle competencias y habilidades nuevas, además esta metodología genera un gran dinamismo y motivación por parte del estudiante.
- Aprendizaje basado en problemas: esta metodología se plantea un problema o una situación compleja a la que los estudiantes deben dar solución, permitiéndoles desarrollar habilidades y competencias nuevas, con esta metodología se consiguen una gran motivación por parte de los estudiantes.
- Aprendizaje basado en simulación: busca recrear espacios de la vida diaria de manera controlada, donde se pretende que el estudiante practique, aprenda y experimente con las simulaciones, con esta metodología se adquiere el conocimiento mediante prueba y error.
- Aprendizaje basado en proyectos: esta metodología genera un aprendizaje

dinámico, activo y significativo en el estudiante, ya que, fomenta la adquisición de conocimiento a través de proyectos que generen la exploración, investigación y resolución de problemas del mundo real, con el fin que el estudiante sea capaz de aplicar lo que aprendido a situaciones de su entorno.

De forma que las metodologías activas son primordiales para analizar, entender y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, provocando que los docentes deben tenerlas presentes a la hora de diseñar y llevar a cabo las distintas actividades educativas. Así mismo Moreno (2020) menciona que el objetivo de las distintas metodologías es formar a estudiantes activos y que sean capaces de desarrollar nuevas habilidades, competencias y destrezas que le ayuden a desenvolverse en el diario vivir.

Por otro lado, según Ramos (2010), las estrategias didácticas: “Constituyen métodos, técnicas y materiales didácticos utilizados por el tutor en el desarrollo de la clase para lograr una enseñanza activa y así conseguir un aprendizaje significativo y funcional en los educandos” (pág. 15). Por tanto, las estrategias didácticas son todas las actividades que el profesor llevan a cabo durante su praxis, es decir que son los caminos o pasos que seguir para lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad, algunas estrategias didácticas según Mendoza y Mamani (2012) pueden ser: mapas mentales, mapas semánticos, mapas conceptuales, mapa de araña, diagrama de conceptos, diagrama de problemas, esquema de ideas, esquema de asociación simple, esquemas de llaves cuadros comparativos, entre otros.

En tal sentido, el uso de las correctas estrategias didácticas por parte del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje garantizará el desarrollo intelectual y creativo de los estudiantes, además que les permitirá adquirir y potenciar nuevas destrezas y habilidades.

Enfocándose al proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales, en especial en la asignatura de Física, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), señala que uno de los objetivos es inspirar a los estudiantes para que desarrollen sus habilidades de investigación, de observación y analíticas, enfocándose en actividades que permitan relacionar la teoría con la práctica, logrando que estos puedan comprender el mundo que los rodea y así desenvolverse de manera efectiva y eficaz dentro de la sociedad.

De acuerdo con la definición proporcionada por Araújo y Ballesta (2019), la enseñanza de la Física implica:

Buscar acerca los conocimientos físicos a la vida cotidiana de los estudiantes. Este consenso da cuenta de la necesidad de abordar la enseñanza de los saberes y

conocimientos científicos contextualizados al entorno y al mundo en el que habitan los estudiantes (p. 24).

Por tal razón la enseñanza y aprendizaje de la Física va más allá de resolver problemas y resolver ejercicios a través de fórmulas, si no que se trata de una asignatura en la que la teoría y la práctica deben estar en una relación constante, esto para que el estudiante sea capaz de adquirir el aprendizaje de forma correcta y que sea capaz de poder emplearlo en cualquier contexto o situación problemática de la vida real.

Además, García (2017) considera que otra dificultad para la enseñanza de la Física “es la falta motivación: si el alumno no está interesado en aprender, difícilmente va a conseguir un aprendizaje significativo” (p.6). Esto implica, que la enseñanza de la Física requiera de una constante y permanente preparación profesional por parte del docente ya que este debe buscar las metodologías y actividades que le permitan explicar las diversas leyes, teorías, fenómenos o cualquier situación que presente la asignatura (Aguilar 2018). Con el objetivo de construir en el estudiante nuevos conocimientos y generarle motivación e interés una metodología para impartir la asignatura de Física es el Aprendizaje Basado en Proyectos, Ramírez y Santana (2007) señalan que: “los niveles de aprendizaje conceptual se elevan notablemente al incorporar algunas de las prácticas que se emplean en la investigación de esta ciencia experimental” (p.2), de forma que implementar el ABP en la asignatura de Física permitirá obtener un aprendizaje óptimo por parte de los estudiantes.

En tal sentido, el Ministerio de Educación (2016b), propone el diseño de actividades o trabajos basado en proyectos que implica el empleo del aprendizaje basado en proyectos como metodología con el fin de que el estudiante desarrolle destrezas y habilidades en base a la investigación del entorno, al trabajo de campo y al análisis experimental.

El trabajo por proyectos no es algo nuevo, se empezó a emplear durante el siglo XIX y fue evolucionando y mejorándose durante el siglo XX hasta tomar mayor relevancia de aplicación en la práctica docente a finales del siglo XX e inicios del XXI. En este contexto los aportes significativos de Jhon Dewey (2016) quien abogaba por una educación basada en la experiencia práctica y en la resolución de problemas centrados en situaciones reales, sosteniendo así, que los estudiantes aprenden mejor cuando se encuentran inmersos en actividades prácticas de su entorno. Fueron las principales bases que sirvieron como fundamentos para despertar el interés de diversos investigadores por estudiar y aplicar el trabajo por proyectos, de acuerdo a Pérez et al. (2021), Kilpatrick (1871-1965) se puede considerar como uno de los principales impulsores del aprendizaje basado en proyectos, ya que

él creó la metodología denominada método de proyectos en la cual hizo que sus estudiantes participarán de forma activa en una gran variedad de proyectos relacionados con la realidad, lo que generó que los estudiantes obtuvieran resultados notables, lo que permitió clarificar y potenciar la idea del aprendizaje basado en proyectos.

López (2018) menciona que, el método de proyectos ha ido cambiando y mejorando a lo largo del tiempo, dando así origen a lo que actualmente se conoce como aprendizaje basado en proyectos, y estos cambios han sido influenciados por dos factores: el constructivismo y la transformación de la sociedad.

En tal sentido, en la actualidad esta metodología se apoya en el modelo constructivista, el cual menciona que los estudiantes adquieren y aprenden mejor los contenidos cuando se encuentran involucrados de forma activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que esto les permitirá relacionar conocimientos previos con los nuevos.

### **Aprendizaje Basado en Proyectos**

Antes centrarse en las bases teórica y fundamentos del Aprendizaje Basado en Proyectos es necesario definir ¿qué son los proyectos?, los cuales se pueden definir como una planificación que pretende lograr uno o varios objetivos de la malla curricular mediante la implementación de diversas actividades. Estos proyectos se centran en problemas complejos que tengan relación con situaciones del entorno, con el fin de que el estudiante pueda brindar soluciones o alternativas de solución; ¿qué es un proyecto escolar? los proyectos escolares, según el Ministerio de Educación (2018a) deben dirigirse hacia la creación de un producto interdisciplinario vinculado a los intereses de los alumnos. Este producto debe reflejar todos los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las disciplinas que más se adaptan y son fundamentales a tener en cuenta para la elaboración de los proyectos son Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Con base a lo anterior, se puede decir que el aprendizaje basado en proyectos se enfoca en un aprendizaje dinámico, activo y significativo en el que el estudiante es capaz de adquirir todo el conocimiento a través de la implementación y realización de proyectos escolares que sean prácticos y que estén contextualizados al entorno. Acuña (2017) menciona que:

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología con la que se pretende que los alumnos sean los principales protagonistas en el desarrollo de su aprendizaje, aplicando estrategias que les posibiliten así mismos a enfrentar cualquier desafío educativo, la búsqueda de soluciones a los problemas y a fundamentar el trabajo en equipo bajo un

ambiente organizado y autónomo, siempre con la tutoría de un docente que sirva de guía en todo momento (p.1).

En el ABP, los estudiantes se involucran en la exploración, investigación y resolución de problemas del mundo real, en lugar de simplemente memorizar información o teoría abstracta. Este enfoque fomenta la adquisición de conocimientos y habilidades a través de experiencias prácticas y la aplicación de lo aprendido en situaciones concretas.

Es por ello que Ballesteros (2016), menciona que una clase planificada de forma adecuada con la metodología del aprendizaje basado en proyectos posibilitará mejorar los resultados de aprendizaje en las disciplinas o áreas que demandan una mayor investigación, al estimular en los estudiantes el trabajo en equipo y la toma de decisiones. Apoyando a esto Maldonado (2008) señala que la incorporación del ABP en los procesos educativos crea una motivación en los estudiantes con el fin de que aprendan, esto se debe a que pueden elegir un tema de su interés personal que tenga aplicaciones prácticas en su vida cotidiana, además menciona que esta metodología aumenta el compromiso de los estudiantes por alcanzar los objetivos previstos en el currículo.

Asimismo, Zaruma (2021) y Sanz (2022), argumenta que el ABP es crucial porque aporta de manera significativa al desarrollo del estudiante, fortaleciendo y promoviendo tanto sus habilidades sociales como las investigativas, estimula su creatividad e impulsa el trabajo entre compañeros, mejora el rendimiento académico y logra presentar un mayor interés por los contenidos curriculares. Con esta metodología, el estudiante asume el papel de protagonista en su propio proceso de aprendizaje, fortaleciendo la autonomía y el compromiso, mejorando las relaciones interpersonales, facilitando aprendizajes duraderos y potenciando la capacidad de tomar decisiones, mientras que al profesor le permite hacer la clase más dinámica, divertida y participativa para el estudiante, el docente también desempeña un rol más pasivo convirtiéndose así en un guía para el estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El ABP, como metodología innovadora, debe caracterizarse por contribuir y construir un método de aprendizaje dinámico, participativo y significativo. Como ya se mencionó en esta metodología el docente cumple el rol de guía, brindando de orientaciones y pautas al estudiante para que este sea capaz de abordar y resolver situaciones problemáticas que surjan durante el proyecto.

Para ello, Zambrano, Hernández y Mendoza (2022) y Trujillo (2015), consideran que es fundamental que para que esta metodología logre aprendizajes significativos en los estudiantes esta debe mostrar las siguientes características:

- Impartir y enseñar conocimientos significativos y de relevancia, los contenidos a abordar en los proyectos dependerán de los objetivos que se quieran lograr en la asignatura.
- El proyecto debe estar estructurado en base a un tema o pregunta guía. Haciendo que el estudiante se centre en los asuntos importantes sobre la interrogante planteada.
- La situación a abordar debe plantear un desafío estimulante en los estudiantes, constituyendo un verdadero reto para ellos.
- El proceso de realización y elaboración del proyecto debe inducir e involucrar una investigación en profundidad permitiendo así que los estudiantes se vean en la capacidad de tomar cualquier tipo de decisión durante la ejecución del proyecto.
- La toma de decisiones debe impulsar y fomentar la reflexión, el pensamiento crítico y la revisión constante del contenido.
- El enfoque del proyecto debe evidenciar una conexión directa con el entorno social, brindando a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos de manera práctica en situaciones de la vida real.
- Adquirir un sistema de evaluación en el cual los estudiantes no solo son evaluados, sino que también participen en la evaluación de sus compañeros. Ofreciéndoles así la oportunidad de reflexionar sobre lo aprendido a través de la retroalimentación mutua.
- Implicar una audiencia con el fin de que los estudiantes puedan compartir sus proyectos a otras personas ya sea dentro o fuera del aula de clase. Esto incrementa la motivación del estudiante.

Estas características se combinan para crear un enfoque educativo que busca proporcionar una experiencia de aprendizaje más significativa y dinámica para los estudiantes. Además, estas características evidencian que el ABP se aleja de las prácticas educativas convencionales. Así mismo, los autores previamente citados, menciona que: para que el estudiante sea el protagonista de su propio conocimiento y que el docente actúe como un guía se debe fomentar una constante participación del estudiante logrando así una participación activa; el contenido a desarrollar debe estar de acuerdo al currículo y debe adaptarse al nivel de los alumnos; los resultados alcanzados siempre deben ser socializadas con todos los estudiantes de forma que, el proyecto siempre debe terminar con la construcción de un producto

que permita evidenciar los conocimientos adquiridos; debe permitir desarrollar en los estudiantes diversas habilidades, destrezas y competencias que le sirvan para el resto de su desarrollo profesional y su diario vivir; debe ser capaz de poder aplicarse en las distintas asignaturas de forma que, debe tener un enfoque interdisciplinario y ser flexible; finalmente debe propiciar que se dé un aprendizaje interactivo, colectivo y grupal.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), incorpora varios elementos esenciales para su implementación efectiva. Según Fernández (2017), algunos de los elementos clave son:

1. Contenido significativo: los temas a abordar deben estar en relación con los estándares y objetivos curriculares de la asignatura, aparte deben tener relación con el entorno.
2. Pensamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de analizar, evaluar y reflexionar acerca de su proyecto, con el objetivo de que pueda emitir ideas claras y tomar decisiones.
3. Investigación: el desarrollo y elaboración del proyecto requiere que se haga una investigación ardua y profunda, para dar respuesta a la pregunta y así que el alumno se capaz de adquirir nuevos conocimientos y competencias.
4. Pregunta guía: todo el trabajo debe estar estructurado alrededor de una cuestión, la cual motive al estudiante y tenga relación con la realidad.
5. Trabajo autónomo: se adquiere responsabilidad por parte del educando para desarrollar el proyecto, de forma que se incrementa la implicación por el proceso de aprendizaje.
6. Evaluación y reflexión: se deben considerar evaluaciones formativas y sumativas a lo largo del desarrollo del proyecto para proporcionar retroalimentar y evidenciar el avance del aprendizaje por parte del estudiante.
7. Audiencia: debe existir un público con el cual compartir los resultados del proyecto, lo que aumenta la responsabilidad de hacer bien el trabajo.



## Figura 1

*Elementos del aprendizaje basado en proyectos.*



De forma que, es conveniente considerar implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que esta metodología trae consigo diversas ventajas que hacen que el estudiante puede desarrollar distintas destrezas, competencias y habilidades, las cuales hacen que pueda tener un aprendizaje para la vida y esté preparado para enfrentar cualquier situación de la realidad.

De ahí que, Cobo y Valdivia (2017) mencionen que la implementación del ABP generar una gran diversidad de ventajas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje que se describen a continuación:

- El enfoque motivador induce a los estudiantes a expresar sus propios intereses, derivados de su propia inteligencia y de su interacción con quienes los rodean.
- Fomenta el aprendizaje integral al propiciar el desarrollo de inteligencias en diversas áreas, así como características, destrezas y habilidades personales.
- Promueve el trabajo en equipo ya que en algunas ocasiones los proyectos requieren que se trabaje entre varios estudiantes.
- Estimula la motivación al generar soluciones originales para los problemas planteados en los proyectos.

- Involucra a los alumnos activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dejando atrás al estudiante pasivo.

Asimismo, el Ministerio de Educación (2018b), presenta algunas ventajas como:

- Aumento considerable de la motivación en los alumnos.
- Relaciona de manera directa la vida real con el aprendizaje de las materias, ya que lo que se aprende se puede aplicar a situaciones problemáticas de la vida cotidiana de los estudiantes.
- Ofrece una gran variedad de oportunidades de colaboración e interacción que facilitan la construcción de nuevo conocimiento.
- Contribuye en el desarrollo crítico y significativo de las habilidades de comunicación y competencias sociales.
- Permite la interdisciplinariedad de distintas asignaturas, logrando así que los estudiantes puedan relacionar los conocimientos de las diferentes asignaturas.
- Fomenta valores como el trabajo en equipo, la responsabilidad, la curiosidad y la autoestima entre los estudiantes.
- Al relacionarlo con situaciones reales permite que los estudiantes sean capaces de reconocer sus fortalezas y debilidades individuales.
- Realizar estos proyectos crea en los estudiantes una aplicación apropiada de la tecnología a la hora de resolver los trabajos.

Todas estas ventajas hacen que el ABP sea una metodología atractiva e innovadora para los profesores que buscan promover un aprendizaje significativo, participativo, dinámico y activo en los estudiantes, además de que busca el desarrollo integral y de habilidades prácticas en los estudiantes.

Sin embargo, el implementar en ABP trae consigo diversos retos, de acuerdo a la investigación de Rekalde y García (2015a) algunos de estos son: la falta de formación para emplear esta metodología; la forma en que el docente la pone en práctica, en especial en docentes nuevos o desventajas que el docente debe tener en cuenta; el tiempo o el ritmo con el que se trabaja no siempre es el adecuado; la falta de recursos y materiales en las instituciones; la falta de objetividad en las evaluaciones.

A estas dificultades se añaden diversas desventajas que son:

- El tiempo, esta podría considerarse la principal desventaja, ya que el ABP es una metodología que requiere de más tiempo para el aprendizaje
- Rechazo inicial, en algunos casos al no estar acostumbrados a trabajar con

proyectos tanto docentes como estudiantes, el cambiar a esta metodología puede presentar dificultades e inconvenientes.

- Evaluación complicada, la calificación de los proyectos puede ser subjetiva y desafiante para los profesores.
- Coordinación de equipo, surge el inconveniente de tomar decisiones en conjunto y surgen los conflictos de opiniones.
- Falta de contenidos, existe el riesgo que algunos contenidos no se aborden debido al tiempo y al tema del proyecto elegido.

Sin embargo, pese a los riesgos y desventajas el ABP es una metodología que se adapta muy bien a la enseñanza de la asignatura de Física, ya que, al enfocarse en proyectos garantiza un aprendizaje más dinámico, participativo y significativo en los estudiantes. De manera que, el ABP en la enseñanza de Física tiene como propósito principal propiciar en los alumnos una forma más activa y significativa de explorar y entender las diversas leyes, teorías, fenómenos o conceptos que se presente a través de la aplicación práctica de proyectos concretos. A continuación, se describe el propósito de emplear el ABP en el contexto de la Física:

- Mejorar la calidad educativa al proporcionar una experiencia de aprendizaje más activa y significativa.
- Desarrollar habilidades y destrezas prácticas, experimentales y de investigación que son fundamentales para la comprensión de los conceptos de Física.
- Integración de conocimientos de diferentes ramas de la Física en un solo proyecto, fomentando una comprensión global de la asignatura.
- Aplicación práctica de los principios y leyes físicas en la vida real, para que el estudiante puede desenvolverse en el diario vivir.
- Fomentar la curiosidad y el interés de los alumnos por aprender la asignatura de Física.
- Desarrollar el pensamiento crítico al presentar proyectos a los que tengan que buscar solución (Fonseca y Simbaña, 2021).

Como ya se conoce, en el proceso de enseñanza y aprendizaje los actores principales son el docente y el estudiante, los cuales dentro de una clase impartida con el ABP tendrán ciertos papeles, para Rekalde y García (2015b), Sánchez (2013) y Trujillo (2015b), los roles que tienen tanto docentes como estudiantes son los siguientes:

**Tabla 2***Rol del docente y del estudiante en el ABP*

<b>Roles con el aprendizaje basado en proyectos</b>	
<b>Docente</b>	<b>Estudiante</b>
Práctico (guía)	Activo
Cooperativo	Investigador
Autocrítico	Protagonista del E-A
Activo en preparación e innovación	Autónomo
Especialista	Organizado
Planificador	Cooperativo

En primer lugar, el rol del docente dentro del procesos de enseñanza y aprendizaje ha ido cambiando con el paso del tiempo, brindando autonomía al estudiante y responsabilidad de trabajo, fomentando la investigación y el trabajo en equipo. De forma que, los roles que tiene el docente en esta metodología son los siguientes:

- **Práctico-reflexivo:** para que el estudiante sea capaz de aprender por el mismo el docente cumple con la función de apoyar y guiar al estudiante.
- **Cooperativo con sus pares y con estudiantes:** debe estar predispuesta a interactuar con los miembros de la institución educativa, fomentando así la colaboración, la comunicación, trabajo en equipo, toma de decisiones y el desarrollo de trabajos.
- **Construye fuertes habilidades:** esto a través de la autoevaluación y cuestionándose el mismo con el fin de lograr mejorar en su proceso, esto puede ser a partir de preguntas como; ¿se está ayudando a que el estudiante construya nuevos conocimientos? ¿qué puedo hacer para mejorar? ¿qué se puede investigar? ¿cómo puedo retroalimentar? ¿a quién debo recurrir si se observa que se está orientando mal la metodología? ¿el ritmo de trabajo es adecuado?
- **Activo:** el docente se mantiene en una investigación constante con el fin de brindar a los estudiantes proyectos contextualizados con la vida real.
- **Especialista:** debe ser un experto en los contenidos que se están abordando, es decir, tiene conocimientos profundos y es capaz de asesorar a los estudiantes.
- **Planificador:** organiza todo el proceso, es decir. se encarga de establecer los objetivos, delimitar tiempos, supervisar el trabajo, establecer recursos necesarios y elegir los métodos para calificar el proyecto.

Por otro lado, el rol del estudiante también ha ido cambiando con el paso del tiempo, antes el estudiante era visto como un sujeto que no contaba con conocimientos previos y que el docente era el único que tenía el conocimiento. De forma que, los roles de los estudiantes con esta metodología son:

- **Partícipe activo:** el estudiante es el encargado de solucionar el problema, a través de la recolección de la información necesaria hasta el punto en que pueda reflexionar sobre el problema a tratar y pueda dar una solución. Esto le permitirá desarrollar sus competencias.
- **Investigativo:** esto le permitirá ser capaz de tomar decisiones, contribuyendo a que sea capaz de generar su propio conocimiento.
- **Protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje:** para lograr culminar el proyecto debe desarrollar valores con la responsabilidad, participación, trabajo en equipo, entre otros.
- **Organizado:** debe tener un cronograma, que le ayude a presentar avances del proyecto y de esta manera llegar a culminar el trabajo de forma óptima.
- **Competitivo:** a través del trabajo de los demás debe ser capaz de fomentar y propiciar su creatividad, con el fin de lograr mejorar su propio trabajo.
- **Cooperativo:** implementar esta metodología busca fomentar el trabajo en equipo. El estudiante es capaz de trabajar y relacionarse con los demás sin inconvenientes, propiciando un buen ambiente de trabajo.

La implementación del ABP implica considerar las fases o etapas que se llevan a cabo en un proyecto, las cuales según Aritio (2021), Cobo y Valdia (2017) y Márquez (2018), son las siguientes:

#### 1. Etapa Inicial

- a. **Elección del tema y de la pregunta:** En función del contexto
- b. **Revisión de contenidos:** En base al currículo y los contenidos de la materia.
- c. **Formación de equipos:** Según el número de estudiantes se recomienda que no se conformen grupos muy grandes, además que se deben distribuir los roles de cada integrante.
- d. **Definición de actividades:** Se debe considerar el tiempo, los materiales y recursos necesarios para llevar a cabo el trabajo.
- e. **Tipo de producción a elaborar:** Cual será el tipo de proyecto que se va a realizar.
- f. **Establecimiento de metas:** Los objetivos a alcanzar deben ser alcanzables y

claros, además que deben despertar el interés de los estudiantes.

## 2. Etapa de desarrollo

- a. Investigación y recolección de información: Los estudiantes serán los encargados de buscar y reunir la información necesaria sobre el tema propuesto.
- b. Análisis y resultados de investigación: Se debe analizar y compartir toda la información recabada con el grupo de trabajo
- c. Producción: Aplicando todos los resultados obtenidos los estudiantes desarrollar el trabajo en base a su creatividad.

## 3. Etapa final

- a. Presentación: Se hace la entrega formal del proyecto elaborado. La entrega se hará en un plazo establecido en la planificación del docente y con una previa socialización con los estudiantes.
- b. Evaluación: Se evaluará en base a una rúbrica, la cual debe estar socializada a los estudiantes con anterioridad.
- c. Reflexión: Respectos a los aprendizajes alcanzados por lo estudiantes, se analizarán los aspectos positivos y negativos, asimismo se debe promover la autoevaluación crítica del estudiante.

Sotomayor et al. (2021), sugieren que en la aplicación del ABP los estudiantes seguirán o llevarán a cabo cuatro fases:

1. Comienza con la generación de una pregunta desafiante, la cual debe ser significativa y motivadora y dará inicio al proceso de aprendizaje del estudiante. Así mismo, en esta fase el docente debe presentar los objetivos que busca alcanzar el proyecto, las fechas en que se deben presentar los avances y el producto final, el tipo de producto a desarrollar lo seleccionan tanto docente como estudiante y se forman los grupos de trabajo.
2. La siguiente fase es la de investigación, donde los estudiantes recopilaran la información necesaria a fin de dar respuesta a la interrogante planteada. El docente debe orientar al estudiante brindando diferentes fuentes de consulta, también resolverá inquietudes y dudas que puedan presentar los alumnos.
3. La tercera fase es la de creación en la cual se desarrolla el producto final, aquí en estudiante pone en juego su creatividad y todos los conocimientos obtenidos de la fase anterior.
4. Fase de comunicación, se expone y comparte los diferentes resultados obtenidos por todos los grupos de trabajo a la comunidad educativa y el docente proporciona

retroalimenta sobre el trabajo a cada grupo. Finalmente, se realiza la evaluación.

Asimismo, el portal Educa planeta propone 10 pasos simples para describir el proceso de aplicación del ABP los cuales son:

1) Elección del tema y formulación de la pregunta guía.

Los estudiantes deberán seleccionar un tema que les interese y motive su aprendizaje con el fin de facilitar alcanzar los objetivos y metas previstas por el docente, además esta pregunta debe garantizar relacionar los contenidos previos. De forma que, la pregunta debe: ser interesante para mantener la atención del alumno; ser propuesta por el docente, los estudiantes o ambos conjuntamente; contribuir al desarrollo de habilidades y competencias que impliquen integrar, sintetizar y criticar la información; presentar situaciones del diario vivir o del contexto; relacionarse con los estándares curriculares.

2) Constitución de los grupos.

Se recomienda que los grupos no sean mayores a 4 o 5 integrantes, con el objetivo de fomentar la variedad de opiniones y estimular el trabajo colaborativo. Aquí se deben destinar roles a cada estudiante los cuales son: portavoz que será el encargado de preguntar las dudas que puedan surgir durante el proyecto; secretario que anotará que todos vayan cumpliendo con sus partes y que se presenten a tiempo; controlador supervisara todas las actividades; y el coordinador que guiara a los demás y designara las tareas para cada miembro.

3) Definición del producto o reto final.

Se define el producto al que se llegara al finalizar el proyecto, junto con las habilidades, destrezas y competencias que se pretenden alcanzar. Se recomienda que se realice una rubrica con el fin de ir constatando los objetivos que se desean alcanzar

4) Planificación y organización.

Se presenta la planificación del proyecto, en la cual se presenten los contenidos, objetivo y resultados de aprendizaje esperados, además que se deberá presentar el tiempo destinado para realizar el proyecto y la forma en que será calificado.

5) Búsqueda y recolección de información

Se da prioridad a la investigación donde los estudiantes deberán recopilar y seleccionar la información necesaria que les permita realizar su proyecto. El docente deberá guiar y apoyar a los alumnos en caso de ser necesario.

6) Análisis y síntesis.

En este paso se debe contrastar la información, depurar contenidos, debatir ideas y proponer hipótesis con el fin de poder estructurar toda la información que dé respuesta a la pregunta guía.

## 7) Construcción del producto final

Los estudiantes aplicaran todo lo aprendido para elaborar el producto final y así dar respuesta a su pregunta principal. De acuerdo al Gobierno de Canarias (2017), los resultados del proyecto pueden ser informes, planes de mejora, explicación de procesos científicos, ensayos, infografías, entre otros.

## 8) Exposición del proyecto final.

Se realiza la socialización todos los productos finales ante toda la clase, para la socializa los estudiantes podrán apoyarse de cualquier materia y recurso con el fin de que la exposición garantice claridad y sea entendida fácilmente por los demás.

## 9) Solución a la pregunta guía.

Después de las presentaciones de todos los grupos, se procede a dar una respuesta colectiva a la pregunta guía planteada al inicio del proyecto.

## 10) Autoevaluación y evaluación final.

Es crucial estimular la autoevaluación y reflexión sobre los aspectos positivos y negativos del trabajo realizado. Esto se lleva a cabo mediante la rúbrica previamente compartida que guía el desarrollo del proyecto.

**Figura 2**

*Pasos de aplicación del aprendizaje basado en proyectos*



*Nota.* Tomando de Educa planet



Dentro del ABP una de las partes más desafiantes de llevar a cabo es la planificación de la evaluación, ya que según Bustos et al. (2021), esta implica valorar tanto aspectos teóricos como subjetivos, además de habilidades específicas y diversas competencias que deben haber alcanzado los alumnos. Es por ello, que Boss y Krauss (2018), enfatizan que es importante compartir con los estudiantes los criterios que se van a evaluar dentro del proyecto, además que esto ayudará a alcanzar los objetivos curriculares propuestos.

De acuerdo con Latorre (2019), Carrillo y Cascales (2020), Sánchez (2021), Terrones (2018) y Trujillo (2013), para la evaluación del ABP hay que tener en consideración ciertos aspectos:

- Existen tres momentos claves: inicial (planteamiento de la pregunta); formativa (retroalimentaciones, revisiones periódicas del proyecto, comentarios o preguntas al profesor); y, sumativa (entrega del producto final).
- Existen varios tipos de evaluación para tener en cuenta, como son: la autoevaluación, la coevaluación, heteroevaluación, la evaluación pública, reflexión de puntos fuertes y débiles, evaluación de los desempeños; el tipo de evaluación dependerá del docente y del contexto del trabajo, se debe evaluar principalmente la comprensión, la capacidad del alumnado para resolver un problema y la capacidad de trabajo en equipo.
- Una desventaja para la evaluación es el alto grado de subjetividad, puesto que muchos elementos a evaluar tienen que ser considerados por el profesorado como la creatividad, el contenido, saber si todos participaron en la elaboración o no, por lo que influencia del docente es notable.
- Para intentar evitar la subjetividad es necesario aplicar instrumentos correctamente, algunos de los instrumentos que se pueden utilizar son: los portafolios en donde se tiene que evidenciar los documentos de los que se extrae la información investigada; la rúbrica o matriz de evaluación donde se establecen todos los parámetros o criterios que serán evaluados; el diario de aprendizaje donde el alumno pondrá reflexiones de lo que va aprendiendo.

De forma que la evaluación del ABP debe ser continua, auténtica y deberá estar en relación con los objetivos de aprendizaje propuestos en el currículo. Además, hay que destacar que siempre será fundamental proporcionar una retroalimentación constructiva con el fin que el estudiante mejore en la presentación de futuros proyectos.

En base a todo lo anterior, se puede decir que la importancia del ABP en la enseñanza de la Física radica en la capacidad de ofrecer a los estudiantes una experiencia de aprendizaje

más activo y significativo. Además, otras razones clave que destacan la importancia del ABP en la Física son:

- Contextualización del aprendizaje: el ABP brinda la posibilidad de relacionar la asignatura con situaciones del contexto. Los proyectos tratan de abordar contenidos del diario vivir con el fin de lograr que el estudiante pueda comprender y entender la importancia que tiene el estudio de la Física.
- Desarrollo de diferentes habilidades: al realizar diversos proyectos los estudiantes tienen la oportunidad de fortalecer y crear nuevas habilidades y competencias prácticas, experimentales y de investigación. Además, aprenderán a analizar datos e interpretar resultados.
- Motivación e interés por la asignatura: al tratar proyectos relacionados con problemas o situaciones del mundo real y que representen retos para los estudiantes, se despertará la curiosidad y motivación de los estudiantes por aprender.
- Desarrollo de habilidades para la vida: trabajar con proyectos fomenta el trabajo en equipo, desarrollo de comunicación efectiva y del pensamiento crítico, así como diversas habilidades que podrá emplear a lo largo de su vida.
- Creatividad e innovación: estos proyectos fomentan y promueven la innovación y creatividad al proponer a los estudiantes desafíos físicos de manera original y a encontrar soluciones únicas.
- Preparación para carreras científicas: el empleo del ABP puede despertar el interés de los estudiantes para estudiar carreras científicas.

## 5. Metodología

El objetivo del presente proyecto de investigación es analizar la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Física. En este contexto, con el fin de alcanzar los objetivos específicos establecidos, se emplearon diferentes métodos, técnicas e instrumentos, los cuales contribuyeron de manera significativa al desarrollo de la investigación. El enfoque que adopta la investigación es el mixto, ya que se buscó adquirir una mejor comprensión del alcance que tiene utilizar el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Física.

El enfoque cualitativo se empleó para la obtención de información de las categorías de investigación, lo que permitió dar cumplimiento al primer objetivo al fundamentar teóricamente los principales aspectos que abarca el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Física. El enfoque cuantitativo se utilizó para dar un tratamiento estadístico a los resultados, dando así respuesta al segundo objetivo, al caracterizar la metodología de aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Física.

El alcance de la investigación es de tipo descriptiva, pues se describieron y analizaron las variables de investigación planteadas, mismas que fueron fundamentales para argumentar la importancia del ABP y así dar respuesta a los objetivos propuestos.

En la investigación se emplean varios métodos de estudio, el método bibliográfico el cual permitió descubrir, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de las variables de investigación, basándose en libros, artículos científicos y otras fuentes secundarias, lo cual contribuyó a la construcción del marco teórico; el método deductivo permitió comprender la información recopilada y establecer conclusiones sobre las variables de investigación; y el método estadístico que se empleó para realizar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

El diseño de investigación que se aplicó para esta investigación fue un diseño no experimental de tipo transversal, ya que la recopilación de datos se dio en un solo periodo de tiempo determinado, con el propósito de describir las variables y analizar su relación en un momento determinado.

Los instrumentos de investigación son herramientas o medios que se emplean para recopilar información y que seguidamente son analizados de acuerdo al objetivo general y específicos planteados en la investigación. De forma que, para alcanzar tanto el primer como el segundo objetivo específico, se emplearon como técnicas la revisión documental y el fichaje,

apoyados en sus respectivos instrumentos como la bitácora de búsqueda y las fichas bibliográficas y de contenido.

En primer lugar, se comenzó con la revisión exhaustiva de libros, artículos, tesis de maestría y tesis doctorales, documentos ministeriales y páginas web que tuvieron relación y que abordaban temas sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza y aprendizaje en la signatura de Física, este paso tuvo la finalidad de fundamentar todos los argumentos realizados y analizar las diferentes contribuciones de los diversos autores que ya han trabajado sobre este tema durante los últimos años y así poder cumplir con los objetivos específicos propuestos.

En segundo lugar, se empleó el fichaje cuyos instrumentos fueron la bitácora de búsqueda y las fichas de bibliográficas y de contenido. Estas técnicas tuvieron como finalidad recolectar y almacenar la información necesaria para la investigación.

La bitácora de búsqueda consta de los siguientes elementos: el motor de búsqueda donde se indican los nombre de los buscadores que se emplearon para la investigación (Google académico, Scielo, Dialnet, Redalyc y diversos repositorios de universidades); la fecha en la cual se registra el tiempo en el que se realizó la búsqueda; la ecuación de búsqueda que indica como se buscó la información, algunas de estas fueron: “enseñanza y aprendizaje” + “ciencias naturales” + “bachillerato”; “metodologías activas” + “física” + “ciencia”; “Aprendizaje basado en proyectos” + “bachillerato” + “física”; el número de resultados donde se ubica la cantidad de resultados encontrados respecto al tema; los resultados más relevantes donde se mencionó el año, autor y el nombre del documento; y finalmente el enlace. Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de información fueron: la relevancia de la información y relación con el tema, el idioma y el año de publicación para lo cual se consideraron publicaciones realizadas entre 2013 y 2023.

En las fichas bibliográficas y de contenido se consideraron los siguientes aspectos: título, año, autor, tipo de documento, contenido y otros aspectos complementarios para la referenciación de los documentos. Tanto la bitácora de búsqueda como las fichas sirvieron para dar cumplimiento al primer y segundo objetivo específico, además la elaboración de estos instrumentos se realizó en el programa Excel para organizar y registrar de manera secuencial los contenidos más relevantes.

Por otra parte, para dar cumplimiento al tercer objetivo se realizó una propuesta, la cual consistió en la elaboración de una guía didáctica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos para su aplicación en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado en la cuarta unidad temática denominada Electromagnetismo, como herramienta para el proceso de

enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Física. Con la finalidad de que los docentes puedan implantar el ABP dentro de sus planificaciones microcurriculares.

## 6. Resultados

Para examinar la fundamentación teórica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física, se han revisado un total de 53 documentos. De estos, 22 corresponden a la primera categoría de investigación relacionada con la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física, constituyendo el 39,21% del total; mientras que 31 documentos se enfocan en la segunda categoría de investigación relacionada con el ABP, representando el 60,78% restante.

En la Tabla 3 se muestra de forma detallada el tipo de documentos empleados para fundamentar las dos categorías de investigación previamente mencionadas. Se destaca que la información que más ha contribuido a la investigación ha sido extraída de artículos científicos, ya que el 59,09 % de la categoría de enseñanza y aprendizaje de Física se basa en artículos, mientras que la categoría del ABP está constituido por un 53 %. En contraste, se observa que los documentos menos empleados incluyen las páginas web y con documentos pdf con un 9,09% para la primera categoría y así mismo las páginas web con un 9 % para la segunda categoría.

**Tabla 3**

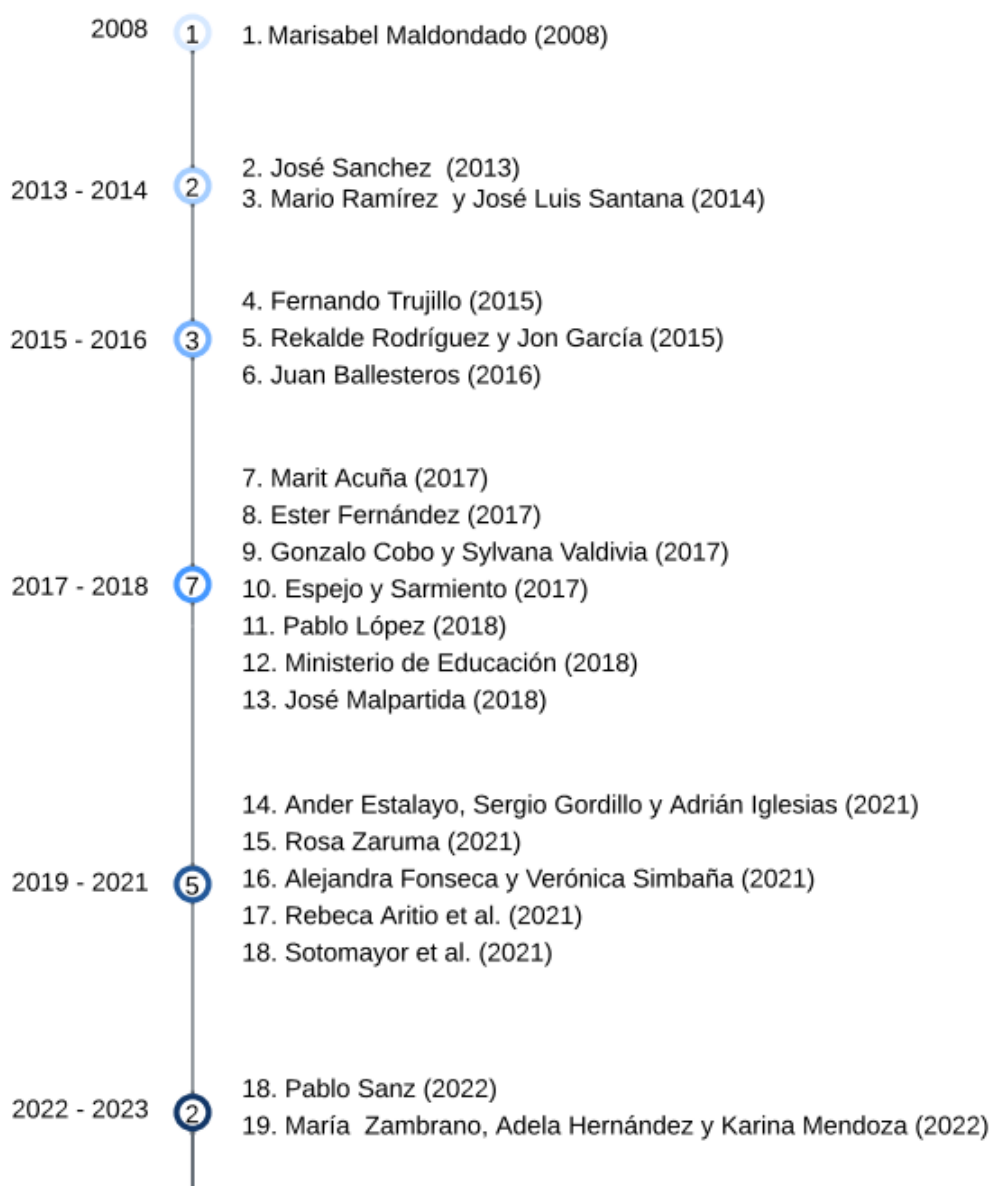
*Tipos de documentos utilizados para la revisión documental*

	Artículos	Tesis	Libros	Página web	Documentos pdf	Total
Enseñanza y aprendizaje de Física	59,09%	18,18%	4,55%	9,09%	9,09%	100%
Aprendizaje basado en proyectos	53%	15%	12%	9%	11%	100%

Para conocer los aspectos del Aprendizaje Basado en Proyectos se realizó una revisión documental, tomando en cuenta a autores que hayan realizado investigaciones relacionadas a las categorías de investigación, para lo cual se emplearon buscadores como Google académico, Redalyc, Scielo, entre otros. En la siguiente figura se muestran algunos de estos autores, organizados cronológicamente desde el año 2008 hasta el año 2023.

### Figura 3

#### *Autores que abordan el ABP*



Considerando como referencia los autores de la Figura 3, en la Tabla 3 se muestran los principales aspectos del ABP.

### Tabla 4

#### *Aspectos del ABP*

	<b>Principales aspectos del ABP</b>	<b>Autores</b>
Definición del ABP	El ABP es una metodología que se centra en la realización de proyectos con el fin de lograr los objetivos curriculares. Los proyectos implican la	1,2, 13,15,16

	<b>Principales aspectos del ABP</b>	<b>Autores</b>
	resolución de problemas del mundo real y promueven un aprendizaje activo y significativo.	
Propósito del ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión de conocimientos a través de la aplicación práctica de los principios y leyes de la Física en la vida real.</li> <li>• Integración de conocimientos de diferentes ramas de la Física en un solo proyecto, fomentando una comprensión global de la asignatura</li> <li>• Proporcionar un aprendizaje más activo y significativo</li> <li>• Motiva y aumenta el interés por el aprendizaje.</li> </ul>	4,6,12,13
Ventajas del ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de habilidades y destrezas del siglo XXI por parte del estudiante.</li> <li>• Permite relacionar los contenidos teóricos con situaciones reales del contexto.</li> </ul>	12,3,4,8,9,10,11
Desventajas del ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de capacitación para emplear esta metodología.</li> <li>• El tiempo, ya que el ABP necesita de un mayor tiempo para su aplicación.</li> <li>• La falta de objetividad en las evaluaciones.</li> </ul>	5,8,9
Elementos del ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido significativo</li> <li>• Investigación</li> <li>• Pregunta guía</li> <li>• Trabajo autónomo</li> <li>• Evaluación y reflexión</li> <li>• Audiencia</li> </ul>	8,10,12,13
Rol del docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actúa como guía y brinda orientación y apoyo a los estudiantes.</li> <li>• Su rol es facilitar el aprendizaje, brindar</li> </ul>	3,4,5,7,10,11,12,19



	<b>Principales aspectos del ABP</b>	<b>Autores</b>
	pautas y asesorar a los estudiantes.	
Rol del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son los principales protagonistas.</li> <li>• Es participativo, reflexivo, creativo e investigativo.</li> </ul>	10,11,17,18,19
Evaluación del ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación formativa se la realiza durante el desarrollo del proyecto.</li> <li>• Evaluación sumativa se la realiza en la entrega final del producto</li> <li>• Se aplican instrumentos como portafolios, rubricas, matrices de evaluación, diarios de aprendizaje entre otros.</li> <li>• Desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI</li> </ul>	5,14,16,19
Importancia del ABP en Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimulación y motivación por el aprendizaje de la Física.</li> <li>• Innovación y Creatividad</li> <li>• Preparación profesional</li> </ul>	6,7,9,10,11,16,17,18

La tabla 4 permite evidenciar los principales aspectos del ABP, los cuales son: la definición, el propósito, ventajas, desventajas, elementos, rol del docente y del estudiante, la evaluación y la importancia en la Física.

Con respecto a la metodología de aplicación del ABP en la siguiente tabla se muestra la aplicación del ABP en base a los aportes teóricos de los distintos autores.

**Tabla 5**

Caracterización de aplicación del ABP

	<b>Autores</b>	
<b>Fases</b>	Aulaplanet (2015)	Espejo y Cobo y Valdia (2017), Márquez Sotomayor (2021) Sarmiento (2017) (2018) y Aritio (2021)

	Tema principal ¿Qué sabemos?	Preselección de temas de trabajo	Elección de un tema y establecimiento de metas de la pregunta desafiante, investigación, formación de equipos, definición de cronograma de actividades y de producto a proyecto.	Presentación de la pregunta desafiante, elaboración:
Fase I				
Fase II	Formación de grupos de trabajo, no deben ser mayores a 4.	Presentación de temáticas de los proyectos.	Investigación, recolección y análisis de información, producción y resultados de investigación.	Investigación y recopilación de información necesaria.
Fase III	Definición del reto final.	Planificación del trabajo.	Presentación, evaluación y retroalimentación del trabajo.	Creación y elaboración del producto final.
Fase IV	Planificación y organización.	Desarrollo del proyecto.		Exposición y evaluación de los resultados obtenidos.
Fase V	Búsqueda y recolección de información.	Exposición del proyecto.		
Fase VI	Análisis y síntesis de información.			
Fase VII	Presentación del producto.			
Fase VIII	Respuesta colectiva a la pregunta inicial.			
Fase IX	Evaluación y autoevaluación.			

Como se muestra en la tabla anterior, se puede evidenciar que la metodología de aplicación comparte similitudes en su estructura, debido a que incluye la identificación de un problema o pregunta de investigación, la planificación y diseño del proyecto, la ejecución de actividades relacionadas con el proyecto, la presentación de resultados, la evaluación y retroalimentación. Además, la investigación y la aplicación práctica del conocimiento son

elementos comunes que también están presentes en cada una de las fases, lo que garantiza una comprensión profunda de los temas que se vayan a tratar.

## 7. Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se pudo establecer que la información empleada para analizar las dos categorías de investigación proviene de fuentes confiables, tales como: artículos científicos, tesis de maestría y tesis doctorales, libros, documentos PDF y páginas web (Tabla 3). Siendo los artículos los documentos más utilizados en la investigación, ya que estos son de fácil acceso, gratuitos, fiables y permiten encontrar una mayor cantidad de información sobre las variables de estudio. Los documentos antes mencionados fueron recopilados de diferentes bases de datos científicas y motores de búsqueda, los cuales permitieron fundamentar el ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física.

Con dichos documentos, se evidencian los principales aspectos del ABP (Tabla 4), de acuerdo a Acuña (2017), el ABP se basa en la idea de que el estudiante aprende de mejor manera los conceptos de Física cuando este relaciona los proyectos prácticos con situaciones de la vida real. Esto es respaldado por Honorio y Mosquera (2023), quienes encontraron que los estudiantes que participaron en proyectos basados en el ABP potenciaron su desempeño académico en la asignatura de ciencias naturales. De forma que, el ABP es una metodología efectiva y relevante dentro de las ciencias naturales, ya que, al relacionar los conceptos físicos con situaciones reales y desafiantes, permite al estudiante comprender mejor los conocimientos y por ende propiciar un aprendizaje más duradero y significativo.

Otro de los aspectos a considerar es la importancia de la aplicación del ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Física, la cual ha sido respaldada por Cobo y Valdivia (2017), Ministerio de Educación (2018), Sánchez (2013) y Trujillo (2015) los cuales manifiestan que la implementación de proyectos permite el desarrollo de diferentes destrezas y competencias tales como: el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el pensamiento crítico, la investigación, entre otras. Las cuales son habilidades fundamentales para que los estudiantes alcancen el perfil de salida esperado y se formen como jóvenes más solidarios, justos e innovadores.

Asimismo, Fonseca y Simbaña (2021), Zaruma (2021) y Sanz (2022) mencionan que el ABP es crucial porque aporta de manera significativa al desarrollo del estudiante. Estos autores resaltan que el ABP no solo fortalece las habilidades sociales y las habilidades de investigación de los estudiantes, sino que también fomenta la creatividad y motivación, impulsa el trabajo entre compañeros, mejora el rendimiento académico y genera un mayor interés por los contenidos curriculares, ya que el relacionar los contenidos con situaciones del mundo real les brinda la oportunidad de ver la relevancia y la utilidad que tiene la Física en su vida diaria, lo cual garantiza aumentar la motivación e interés por la asignatura.

En relación a otro de los aspectos del ABP identificados, es importante destacar como estos se relacionan específicamente con la asignatura de Física. En este sentido, Pereira (2015) destaca que hay que tener claridad sobre los objetivos del proyecto, el proceso de investigación, y la forma de evaluar los resultados logrados, los cuales son elementos fundamentales para el éxito del ABP. Además, Fernández (2017) también señala la crítica, la reflexión y el trabajo autónomo como otros elementos importantes del ABP, los cuales permiten garantizar aprendizajes significativos. Todos estos elementos en el contexto de la Física son esenciales para que los estudiantes comprendan, profundicen y puedan aplicar las diversas leyes, teorías, principios y fundamentos que existen en la Física.

Aunque los resultados son alentadores, es necesario reconocer ciertas limitaciones o aspectos negativos, como lo señalan Rekalde y García (2015), quienes advierten sobre la necesidad de formación para emplear esta metodología, es decir la forma en la que el docente pondrá en práctica el ABP, en especial en docentes nuevos. Asimismo, hay que tener en cuenta aspectos como el tiempo, el ritmo y estilo de aprendizaje de los estudiantes. Estos aspectos deben considerarse para previas investigaciones y futuras practicas educativas.

Respecto a la caracterización metodológica de la aplicación del ABP (Tabla 5), son varios los aspectos que se han encontrado con la revisión bibliográfica. Aunque existe cierta diversidad sobre las fases que se deben seguir para poner en práctica el ABP, en las investigaciones realizadas por Aritio (2021), Cobo y Valdia (2017), Márquez (2018), Sotomayor et al. (2021), Espejo y Sarmiento (2017), hay una gran similitud en cuales podrían ser los aspectos o fases principales para aplicar el ABP, es por ello que, se señalan los siguientes: en primer lugar, la identificación de la problemática o pregunta de investigación, en segundo lugar la planificación y diseño de proyecto, en tercer lugar la ejecución de actividades relacionadas con el proyecto y finalmente la presentación de resultados, la evaluación y la retroalimentación. Además, estas fases permiten que los estudiantes experimenten un proceso de investigación y resolución de problemas, lo cual promueve y garantiza un aprendizaje más significativo y profundo en los estudiantes. De forma que estas fases sirven como guía para aplica el ABP, sin embargo, es importante considerar el contexto educativo y por ende se debe considerar adecuarlas según las diferentes necesidades, características de los estudiantes.

## 8. Conclusiones

La fundamentación teórica de los principales aspectos que abarca el ABP proporciona una base sólida para comprender la importancia y los resultados que tiene implementar esta metodología en la asignatura de Física. Mediante la investigación se ha demostrado que el ABP brinda a los estudiantes un aprendizaje más significativo, dinámico y motivador, puesto que conecta la experiencia y la acción de la construcción del conocimiento con situaciones de la vida cotidiana. Además, de que esta metodología fomenta el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la creatividad, el desarrollo de habilidades sociales y habilidades de investigación que les serán útiles en su futuro desarrollo profesional.

A partir de los resultados de la investigación se puede determinar que la metodología de aplicación del ABP se caracteriza en: la fase inicial, caracterizada por la identificación de la problemática o pregunta de investigación, la fase de investigación, en la que se hace la planificación y diseño del proyecto, la fase de creación, donde se ejecutan las actividades relacionadas con el proyecto y se construye el proyecto y finalmente la fase de comunicación y evaluación, donde se presentan los resultados y se realiza la evaluación y retroalimentación. Estas fases proporcionan una estructura sólida para la implementación efectiva y eficaz del ABP en la asignatura de Física, ya que al tratarse de una asignatura que tiene un gran nivel práctico y experimental permite a los estudiantes relacionar conceptos teóricos de la Física a situaciones reales.

Como resultado de esta investigación, se realizó una guía didáctica detallada sobre el ABP como instrumento en la asignatura de Física para los estudiantes de tercero de BGU, con el fin de proporcionar a los docentes una estructura clara y orientaciones prácticas para implementar el ABP en el aula. Esta guía busca mejorar la calidad de enseñanza de la Física y promover un aprendizaje significativo en los estudiantes.

## **9. Recomendaciones**

Se recomienda a los docentes indagar más en la fundamentación teórica del ABP, con el fin que los profesores comprendan los aspectos y fundamentos del ABP y así puedan poner en práctica esta metodología.

Que los docentes indaguen cómo trabajar con la metodología del ABP con el propósito que puedan planificar bien las fases que se deben ejecutar para llevar una aplicación correcta de esta metodología.

A los docentes de Física se les recomienda tener en cuenta la utilización de la guía propuesta como recurso de apoyo en la implementación del ABP. Sin embargo, es importante que los docentes adapten la guía a las necesidades, características de sus estudiantes y al contexto educativo.

## 10. Bibliografía

- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. Mendive. *Revista de educación*, 16(4), 610-623.
- Acuña, M. (9 de abril de 2017). *Aprendizaje por proyectos: resolviendo y construyendo juntos*. <https://www.evirtualplus.com/aprendizaje-por-proyectos/>
- Aguilar, A. (2018). La enseñanza de la física con enfoque investigativo a partir del uso de problemas cualitativos y la vinculación con la historia de la ciencia. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*. 11
- Araújo, M. y Ballesta, M. (2019). Alfabetización científica: pensamiento y prácticas de enseñanza del profesorado de Física en el Bachillerato de Educación Secundaria en Uruguay. *Avances en la enseñanza de la Física. Revista del departamento de Física*. 1(1), <https://doi.org/10.36411/AEF.1.1.2>
- Aritio, R et al (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En A. Pérez et al (Coords.), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos*. Universidad de la Rioja
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 65–80. <https://doi.org/10.37843/rted.v7i1.27>
- Ballesteros, J. (2016). *El aprendizaje basado en proyectos y su incidencia en la formación práctica en la disciplina de autotrónica de los estudiantes del instituto tecnológico superior guayaquil*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/22484>
- Boss, S. y Krauss, J. (2018) Reinventar el aprendizaje basado en proyectos; su guía práctica para proyectos del mundo real en la era digital. ISTE.
- Bustos, M., Hamdoun, D., González, J. y Garrido, N. (2021). La evaluación en la metodología ABP. En A. Pérez et al (Coords.), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos*. Universidad de la Rioja
- Díaz, N. y Medina, R. (2023). Retos y desafíos del aprendizaje en el siglo XXI. En R. Medina (Coord.), *Compendio de ensayos educativos*.
- Carrillo, M. y Cascales, A. (2020). Innovación en los sistemas de evaluación del aprendizaje basado en proyectos. *Revista de Estudios Socioeducativos: RESED*, 8, 16-28. [http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_estud\\_socioeducativos.2020.i8.3](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_estud_socioeducativos.2020.i8.3)
- Cobo, G. y Valdivia, S. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos. Instituto de docencia universitaria*. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170374>



- Cuarán, G. (2021). *Guía didáctica informatizada para el proceso de enseñanza aprendizaje de la contabilidad a los estudiantes de la unidad educativa fiscomisional “tirso de molina”*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2301>
- Espejo, R y Sarmiento, S. (2017). *Manual de Apoyo Docente. Metodologías activas para el aprendizaje*. [Archivo PDF]. [https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual\\_metodologias.pdf](https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf)
- Estalayo, A., Gordillo P., y Angulo, A. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En A.Pérez et al (Coords.), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos*. Universidad de la Rioja
- Estrada, A. Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Boletín redipe*. 7(7), 218-228. <https://n9.cl/uuh4>
- Fernández, E. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos: Elementos esenciales y Fases. *Publicaciones Didácticas*, (88), 473-476
- Fonseca, A. y Simbaña, V. (2022). Enfoque STEM y aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la física en educación secundaria. *Novasinerгия*, 5(2), 90–105. <https://doi.org/10.37135/ns.01.10.06>
- García, Á. (2017). *Propuestas didácticas para la asignatura “física y química” a través del deporte*. [Tesis de maestría, Universidad de Cantabria]. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/13134/GarciaOlmoAngel.pdf?sequence=1>
- Gobierno de Canarias. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos; el proyecto como plato principal del proceso enseñanza aprendizaje*. [Archivo PDF]. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/2018/11/abp.pdf>
- Gómez, L., Muriel, L. y Londoño, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(02), 118-131. <https://n9.cl/ybe1y>
- Latorre, A. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos en un CRA*. [Tesis de maestría, Universidad de Zaragoza]. <https://zagan.unizar.es/record/85572/files/TAZ-TFG-2019-1861.pdf?version=1>
- Llanga, E. y López, C. (2019). Metodología del docente y el aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 11. <https://n9.cl/v3x53>

- López, P. (2018). *El aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza de la historia. propuesta de dos unidades didácticas para la educación secundaria obligatoria*. [Tesis de maestría, Universidad de Las Islas Baleares]. <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/150194>
- Maldonado, M., (2008). Aprendizaje basado en proyectos; una experiencia en educación superior. *Revista de Educación Laurus*. 14(28), 158-180.
- Malpartida, J. (2018). *Efecto del aprendizaje basado en proyectos en el logro de habilidades intelectuales en estudiantes del curso de contabilidad superior en una universidad pública de la región huánuco*. [Tesis de maestría, Universidad peruana Cayetano Heredia].
- Mendoza , Y. y Mamani, J. (2012). Estrategias de enseñanza - aprendizaje de los docentes de la facultad de ciencias sociales de la universidad nacional del altiplano. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3(1), 58-67.
- Ministerio de Educación. (2018). *Actualización del instructivo de Proyectos Escolares*. [Archivo pdf]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Instructivo-de-Proyectos-Escolares-ajustado-al-Acuerdo-11-A.pdf>
- Ministerio, E. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. [Archivo pdf]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio, E. (2016). *Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. Ciencias naturales*. [Archivo pdf]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-DEL-CURRICULO-DE-CCNN.pdf>
- Moreno, Sandra. (2020). La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. *Salutem Scientia Spiritus*. 6(1). 14-26.
- Osorio, L., Gómez, A. y Finol, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Qualitas*. 23(23).01-11 <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Quintanal, F. (2011). *Estilos educativos y de aprendizaje en la ESO: relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de física y química*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia].
- Quiroz, D. y Delgado, J. (2021). Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura. *Polo del conocimiento*. 6(3). 1745-1765. 10.23857/pc.v6i3.2468

- Ramírez, H. y Santana, J. (2014). El aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje de conceptos de calor y temperatura mediante aplicaciones en cerámica. *Innovación Educativa*. 14(66), 65-89.
- Rodríguez, R. (2017). Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: implicaciones para la educación en ciencias. *Sophia*, 14(1), 51-64, <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.698>
- Ramos, J. (2010). *Estrategias metodológicas en el proceso enseñanza –aprendizaje de matemática en el tercer año de bachillerato en la especialidad de ciencias sociales del colegio a distancia “stephen hawking”*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5941>
- Rekalde, I. y García, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación educativa*, (25), 219-234 <https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/2304>
- Sánchez, A. (2021). *El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Como Metodología en Educación Infantil*. [Tesis de maestría, Universidad Católica de Valencia]. <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2091>
- Sánchez, J. (2013). *Qué dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos*. [https://www.academia.edu/41277011/Qu%C3%A9\\_dicen\\_los\\_estudios\\_sobre\\_el\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Proyectos](https://www.academia.edu/41277011/Qu%C3%A9_dicen_los_estudios_sobre_el_Aprendizaje_Basado_en_Proyectos)
- Sanz, P. (2022). *Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos y diferencias sobre metodologías tradicionales*. [Tesis de maestría, Universidad de Jaén].
- Sotomayor, C., Vaccaro, C y Téllez, A. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos. Un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy*. <https://fch.cl/wpcontent/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciaraprendizajes.pdf>
- Tintaya, P. (2016). Enseñanza y desarrollo personal. *Revista de Investigación Psicológica*, (16), 75-86. <https://n9.cl/ztax6i>
- Terrones, M. (2018). *Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos para fomentar la creatividad en la asignatura de Tecnología*. [Tesis de maestría, Instituto de Ciencias de Educación]. <https://oa.upm.es/53155/>
- Trujillo, F. (2013). La evaluación del aprendizaje basado en proyectos. *Formación en Red*.
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Ministerio de Educación

Universidad Europea Online (05 de abril de 2023). *Metodologías activas en el aula de educación infantil*. <https://universidadeuropea.com/blog/metodologias-activas-educacion-infantil/>

Universidad Europea Online (24 de febrero de 2023). *Tipos de metodologías educativas: cómo elegir la mejor*. <https://innovacion-educativa.universidadeuropea.com/noticias/tipos-metodologias-educativas/>

Zambrano, B., Hernández, D., y Mendoza, B. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Revista Conrado*, 18(84), 172-182.

Zaruma, R. (2021). *Aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales una propuesta pedagógica desde el Aprendizaje Basado en Proyectos*. [Tesis de maestría, Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18552>

## 11. Anexos

### Anexo 1. Guía didáctica



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

### Guía Didáctica de implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Física de Tercero de Bachillerato General Unificado

#### AUTOR:

Joan Marcelo Sinchire Rueda

Loja – Ecuador

2023

# Índice

1. Presentación

2. Objetivos

3. Justificación

4. Desarrollo

5. Resultados

6. Bibliografía

## **Presentación**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología educativa innovadora que se adapta a los cambios y a las demandas del siglo XXI, de forma que es considerada como una de las mejores alternativas para implementar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física. ¿Pero por qué emplear el ABP?

En base a la investigación el APB, a diferencia de metodologías tradicionales de enseñanza, busca desarrollar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la creatividad y diferentes habilidades y competencias esenciales para enfrentar los diversos retos del mundo actual. Al emplear el ABP, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar el conocimiento de manera práctica en la resolución de problemas de su entorno, lo que garantiza un aprendizaje significativo de los conceptos de la Física.

En este sentido, la presente guía está dirigida a los docentes, ya que contiene aspectos generales del ABP y el procedimiento para el desarrollo de planificaciones para implementar el ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la unidad de electromagnetismo de la asignatura de Física de Tercero de Bachillerato General Unificado. Esta guía les permitirá desarrollar proyectos que involucren a los estudiantes de manera activa en el aprendizaje de la Física.

# Objetivo

## Objetivo General

Guiar la implementación del ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje de electromagnetismo en Bachillerato General Unificado.



## Justificación

En un mundo en constante transformación, donde los cambios sociales y tecnológicos son constantes, es conveniente que la educación se adapte a estos nuevos cambios y desempeñe un papel fundamental en la formación de estudiantes íntegros y comprometidos. Para conseguirlo, es importante redefinir los objetivos y metas educativas, así como emplear metodologías y estrategias innovadoras que sean capaces de desarrollar en los estudiantes habilidades y competencias del siglo XXI, que les permitan enfrentarse a situaciones o problemáticas del mundo real.

De manera que, la presente guía adquiere gran relevancia, ya que impulsa una transformación moderna a la forma de enseñar y aprender a través de la implementación del ABP. Esta metodología activa se centra en la resolución de problemas prácticos y aplicación de conocimientos en situaciones reales, lo cual genera un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

Al implementar el ABP en la asignatura de Física, los estudiantes se involucran de manera activa y significativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que les permitirá adquirir habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la creatividad y diversas competencias.

De forma que, la implementación de esta guía es una transformación necesaria en la enseñanza y aprendizaje, ya que fomenta una educación más dinámica, activa y en relación con las demandas del siglo XXI.

# Desarrollo

## ¿Qué es el ABP?

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa que promueve el aprendizaje activo y significativo de los estudiantes a través de la realización de proyectos basados en problemas o desafíos reales.

Por tanto, el ABP sitúa al alumno como el principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiéndole así adquirir diversas habilidades y competencias claves del siglo XXI. Por otro lado, el docente tiene un rol pasivo, ya que este deberá guiar y apoyar al estudiante a lo largo del proceso de aprendizaje.

## Fases del ABP

La aplicación del ABP se la lleva a cabo en cuatro fases: la fase inicial, caracterizada por la identificación de la problemática o pregunta de investigación; la fase de investigación, en la que se hace la planificación y diseño del proyecto; la fase de creación, donde se ejecutan las actividades relacionadas con el proyecto y se construye el proyecto; y finalmente la fase de comunicación y evaluación, donde se presentan los resultados y se realiza la evaluación y retroalimentación. Estas fases proporcionan una estructura sólida para la implementación efectiva y eficaz del ABP. Sin embargo, es importante destacar que el docente puede adaptar estas fases de acuerdo a las necesidades y características de los estudiantes y al contexto educativo.

A continuación, se muestran las fases del ABP de forma más detallada.

## **Fase I: Presentación de la temática o pregunta de investigación**

### **Elección de un tema**

- El tema a elegir debe estar de acuerdo al currículo.
- Debe estar en relación a la realidad de los estudiantes.

### **Formación de grupos**

- Los grupos no deben ser mayores a 4 estudiantes.
- Establecer roles de los miembros del grupo.

### **Definición de actividades**

- Establcer metas y objetivos a alcanzar con el proyecto.
- Presentar cronograma con las fechas de presentación del proyecto.
- Socializar formas de evaluación del proyecto

### **Definición de producto a elaborar**

- Definir el producto que se va a realizar: maqueta, infografía, ensayo, experimento, entre otros.

## Fase II: Investigación

### Búsqueda de información

- El estudiante busca información de diferentes fuentes.
- El docente debe resolver dudas o inquietudes del estudiante.

### Recopilación de información

- Se emplean diversos instrumentos para recabar la información más relevante.
- Se pueden hacer resúmenes, mapas mentales, subrayado, entre otros.

### Análisis de información

- Se comparten ideas, se debaten y elaboran hipótesis y posibles conclusiones sobre el problema propuesto.

## Fase III: Creación del producto

### Construcción del producto final

- Aplicación de los nuevos conocimientos.
- Puesta en práctica de las distintas habilidades.
- Creatividad para elaborar el producto.
- Asesoramiento por parte del docente.

## Fase IV: Comunicación y evaluación

### Presentación del producto final

- Exposición del proyecto realizado y de todos los pasos empleados.
- La exposición puede ser hacia los compañeros o otros profesores.
- La audiencia sera elegida con tiempo.

### Evaluación y autoevaluación

- Se evalúa todo el proceso realizado en las distintas fases y se da la correspondiente retroalimentación.
- El docente puede emplear una rúbrica para evaluar.
- Se realiza la autoevaluación tanto por el docente como el estudiante.

### Evaluación del ABP

La evaluación del ABP de acuerdo a Ruiz (2016) se realiza en tres momentos:

- Evaluación diagnóstica: la cual está relacionada con la formulación de la pregunta guía.
- Evaluación formativa: se enfoca en medir el progreso y la adquisición de habilidades durante el desarrollo del proyecto en todas sus fases.

- Evaluación sumativa: relaciona con la construcción del proyecto final.

De forma que, la evaluación en el ABP pretende ser una evaluación autentica en la que se evalúen las competencias, habilidades y conocimientos desarrollados durante la ejecución de todo el proyecto.

Es por ello que existen varios instrumentos para calificar como:

- Rúbricas de evaluación
- Portafolios (impresos o digitales)
- Listas de verificación
- Diario de aprendizaje

Las herramientas a emplear para la evaluación dependerán de las competencias que se pretendan desarrollar

Para obtener más información sobre el ABP se recomienda visitar los siguientes sitios:



(Video YouTube)



(Página web)

## Contextualización de la temática

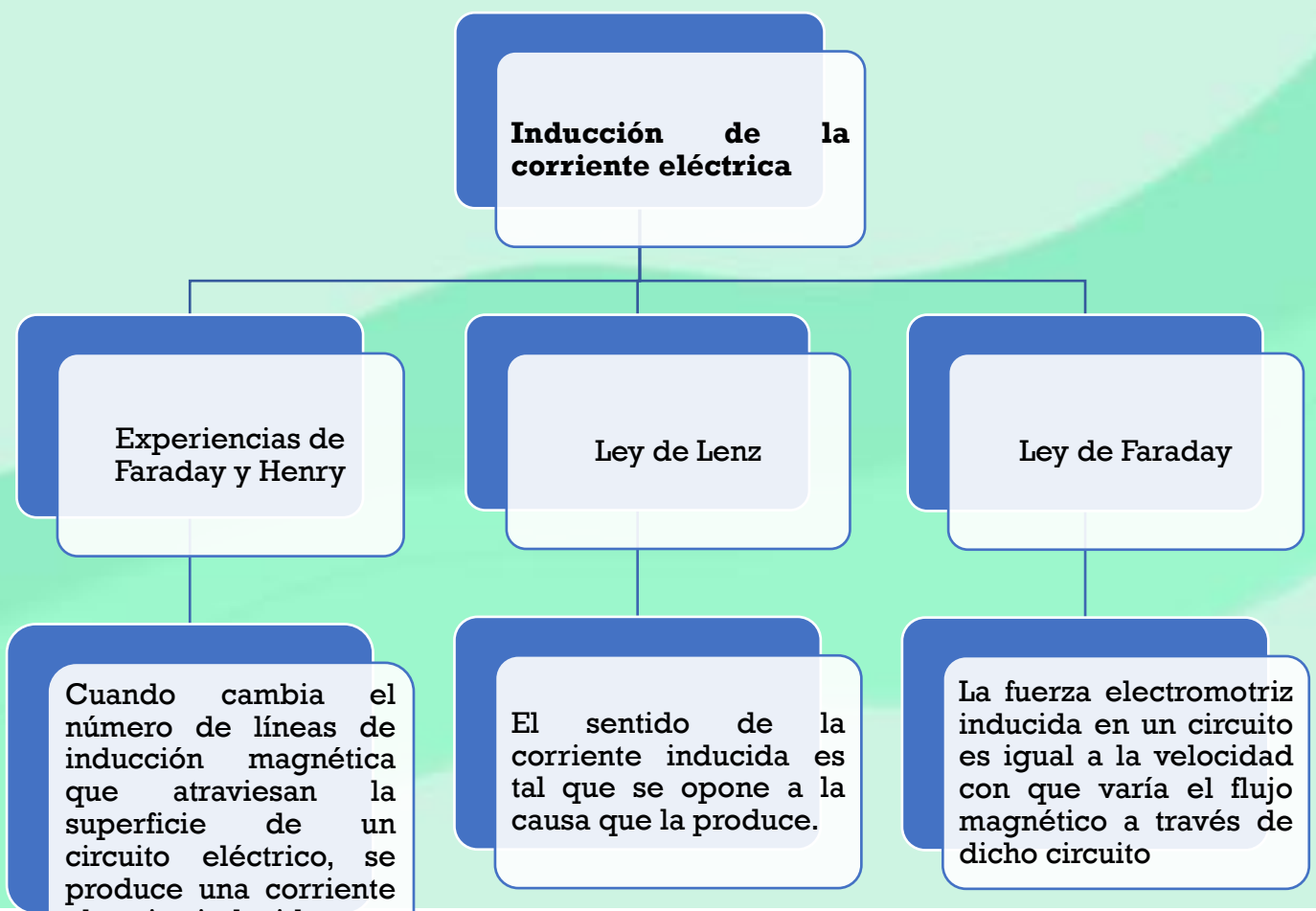
### El electromagnetismo

La relación entre la electricidad y el magnetismo fue descubierta en 1820 por Hans Oersted, quien demostró que la corriente eléctrica que circulaba por un hilo podía desviar la aguja de una brújula.



Figura 1. Hans Oersted

Poco después, André Ampère estableció leyes cuánticas para calcular la fuerza magnética entre conductores que conducen corriente eléctrica. En 1820, Michael Faraday y Joseph Henry demostraron que un campo magnético produce un campo eléctrico. Posteriormente, James Maxwell demostró que ocurría lo contrario: un campo eléctrico produce un campo magnético, siendo esto la definición de **electromagnetismo**.



## Síntesis electromagnética

### Ecuaciones de Maxwell

Maxwell resumió todas las leyes de electricidad y magnetismo en cuatro ecuaciones

**Teorema de Gauss** para el campo eléctrico: el flujo del campo eléctrico a través de cualquier superficie cerrada es proporcional a la carga eléctrica interior.

**El flujo magnético** a través de cualquier superficie cerrada es cero.

**Ley de Faraday** de la inducción electromagnética: un campo magnético variable genera un campo eléctrico a su alrededor.

**Teorema de Ampère retomado por Maxwell:** un campo magnético puede ser producido por una corriente eléctrica o por un campo eléctrico variable.



## PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>Nombre del docente</b>	Joan Marcelo Sinchire Rueda	<b>Fecha de inicio</b>	7 Semanas de clase
<b>Área</b>	Ciencias Naturales	<b>Fecha de fin</b>	
<b>Asignatura</b>	Física	<b>Tiempo</b>	
<b>Nivel educativo</b>	Bachillerato General Unificado.	<b>Grado</b>	Tercero.
<b>Periodo – Nro. De unidad</b>	Unidad 4.	<b>Paralelo/s</b>	
<b>Nombre de la unidad</b>	Electromagnetismo	<b>Tema de la clase</b>	Electromagnetismo

### 2. OBJETIVO

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

**O.CN.F.1.** Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad.





**O.CN.F.3.** Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas.

**O.CN.F.6.** Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.

**O.CN.F.9.** Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño.

#### OBJETIVO DEL TEMA:

Aplicar los principios del electromagnetismo para diseñar y construir un generador eléctrico funcional.

3. COMPETENCIAS				
Competencias comunicacionales 	Competencias matemáticas 	Competencias digitales 	Competencias socioemocionales 	
4. PROGRAMACIÓN				
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TÓPICOS (CONOCIMIENTOS)	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<b>CN.F.5.3.7.</b> Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda.	Electromagnetismo Ley de Faraday Inducción electromagnética y sus aplicaciones	Planificación en base al Aprendizaje Basado en Proyectos <b>Fase I. Presentación de la temática y pregunta de investigación</b> <b>Semana 1</b> Actividad 1: Explicación del ABP como metodología de trabajo. Actividad 2: Formación de grupos de trabajo y socialización de objetivos planteados. Actividad 3: Realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos básicos del electromagnetismo y su importancia en nuestra vida cotidiana (conocimientos previos). <b>Fase II. Investigación y diseño del trabajo</b> <b>Semana 2 y 3</b> Actividad 4: Investigar y recopilar información sobre los principios del electromagnetismo, como la ley de Faraday y la ley de Ampère.	- Texto del estudiante. - Libro base de tercero de bachillerato. - Planificación del docente. - Cuaderno de apuntes del estudiante. - Útiles de escritorio: esferos, marcadores, borrador y pizarra. - Materiales de construcción para el proyecto.	Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables. (Ref.I.CN.F.5.16.1.).  Técnica: Análisis de desempeño Instrumento: Rúbricas  Técnica: Desempeño de los alumnos Instrumento: Preguntas sobre el procedimiento  Técnica: Ejercicios prácticos

		<p>Actividad 5: Analizar ejemplos de generadores eléctricos existentes y cómo funcionan.</p> <p>Actividad 6: Determinar el producto final a realizar.</p> <p>El docente resolverá dudas e inquietudes que puedan presentar los estudiantes,</p> <p><b>Fase III. Creación del proyecto</b> <b>Semana 4, 5 y 6</b></p> <p>Actividad 7: Recopilación de materiales y herramientas necesarios</p> <p>Actividad 8: Elaboración del producto final.</p> <p>Actividad 9: Verificación del producto final.</p> <p>El docente resolverá dudas e inquietudes que puedan presentar los estudiantes,</p> <p><b>Fase IV. Comunicación y evaluación del producto</b> <b>Semana 7</b></p> <p>Actividad 8: Presentación del producto final.</p> <p>Actividad 9: Evaluación y retroalimentación</p>		Instrumento: Proyectos
<b>ELABORADO</b>		<b>REVISADO Y APROBADO</b>		
<b>DOCENTE: Joan Marcelo Sinchire Rueda</b>		<b>NOMBRE:</b>		
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		

# Desarrollo de la planificación

## Tema: Electromagnetismo

### Fase I. Presentación de la temática y pregunta de investigación

#### Tiempo: 2 horas pedagógicas

#### *Explicación del ABP como metodología de trabajo*

- En qué consiste
- Cuáles son las fases que se van a llevar a cabo

Formación de grupos de trabajo.

La mejor forma de trabajar con proyectos es a partir del trabajo colaborativo. Por lo tanto, es importante formar grupos de trabajo de tal manera que todos dispongan del mismo material didáctico. Es por ello que el Ministerio de Educación sugiere conformar grupos de 2 a 5 estudiantes, considerando los siguientes aspectos:

- Un estudiante que disponga de computadora
- Un estudiante que puede acceder a la conectividad utilizando un dispositivo móvil.
- Pudiendo uno o dos estudiantes no contar con ninguno de los recursos anteriores.

Así mismo, deben establecerse los roles de cada estudiante:

- Rol de portavoz: Plantea las dudas del grupo al profesor.
- Rol de secretario: Recuerda los compromisos individuales y grupales, así como las tareas pendientes. Anota el trabajo diario realizado.
- Rol de coordinador: Indica que debe hacer cada integrante y anima al grupo.

- Rol de controlador: Vigila que todo quede recogido y ordenado, también controla el tiempo y el ruido del grupo.

Estos pueden ser los roles de los estudiantes, sin embargo, estos se pueden modificar o adaptar dependiendo de las necesidades o contexto de los estudiantes.

### *Definición de actividades y producto final a realizar*

El docente debe socializar con los estudiantes el cronograma con los tiempos destinados para cada actividad, en este caso se considera el siguiente ejemplo (tabla 1).

Además, el estudiante deberá presentar un informe final donde se plasme todo el proceso del proyecto. De forma que para ayudar al estudiante se presenta un formato del informe final:

1. Portada
2. Introducción
3. Objetivos
4. Marco Teórico
5. Materiales y Procedimiento
6. Resultados
7. Conclusiones
8. Referencias bibliográficas

**Tabla 1.** Cronograma para la ejecución del proyecto.

Semanas	Actividades
Semana 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialización de pautas sobre el trabajo a realizar.</li> <li>• Presentación de la temática</li> </ul>
Semana 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información.</li> </ul>
Semana 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elección del producto final.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra de evidencias al docente (primer producto acreditable)</li> </ul>
Semana 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de materiales didáctico para la ejecución del proyecto según el problema a desarrollar.</li> <li>• Elaboración del producto final (generador eléctrico).</li> <li>• Revisión del avance (semana 5).</li> <li>• Entrega del producto final (semana 6).</li> </ul>
Semana 5	
Semana 6	
Semana 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del producto final</li> <li>• Evaluación del proyecto (rúbrica).</li> </ul>

### *Contextualizar la temática a tratar*

Empezar con la siguiente lectura:

Se puede afirmar, sin temor a equivocarse que la inducción electromagnética es un fenómeno de gran relevancia en nuestra vida diaria. Es gracias a la inducción electromagnética que las centrales eléctricas generan la electricidad que llega a nuestros hogares. Además, dispositivos como generadores, motores eléctricos, transformadores, cargadores inalámbricos, entre otros funcionan gracias a la inducción de corriente eléctrica. ¿Puedes imaginar cómo sería un día sin estos inventos?

En base a la lectura anterior realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos básicos del electromagnetismo y su importancia en nuestra vida cotidiana.

Otra forma de contextualizar la temática puede ser mediante la observación de un video, en este caso se considera el siguiente:  
[https://www.youtube.com/results?search\\_query=electromagnetismo](https://www.youtube.com/results?search_query=electromagnetismo)

Con esto se pretende despertar el interés del alumno y motivarlo para conseguir una participación activa.

Con la introducción anterior se puede plantear la pregunta guía, para este ejemplo se considera la siguiente: ¿Cómo funciona un generador eléctrico?

## **Fase II. Investigación y diseño del trabajo**

Tiempo: 4 horas pedagógicas

En esta fase el docente debe ser capaz de motivar y despertar el interés de la temática en el estudiante, de forma que deberá guiar a los estudiantes a que investiguen y profundicen más en la temática, abordando diversos temas como:

- Qué es el electromagnetismo
- Principios del electromagnetismo
- Ley de Faraday
- Aplicaciones de la inducción electromagnética
- Ejemplos de generados eléctricos existentes y cómo funcionan.

El estudiante deberá mostrar evidencias de su trabajo realizado de forma que deberá hacer un pequeño informe en el que conste los siguientes elementos:

1. Caratula
2. Desarrollo de la investigación, se debe puntualizar en las cosas más importantes (2 a 4 hojas)
3. Anexos (opcional)

Con esta investigación bibliográfica el grupo de trabajo se planteará posibles ideas para su producto final a elaborar tales como: infografías, ensayos, experimentos, material didáctico concreto, entre otros. Para definir el producto se debe tener en cuenta que:

- Desarrolle competencias clave.
- Debe tener un propósito educativo y ajustarse al currículo.
- Despierte el interés y motivación del estudiante.

Siguiendo con el ejemplo propuesto anteriormente se considera construir un generador eléctrico.

El rol del docente en esta fase es orientador y guía ya que debe dirigir al estudiante en la búsqueda de información, también se encargará de resolver dudas e inquietudes que tengan los estudiantes.

### **Fase III. Creación del proyecto**

#### **Tiempo: 6 horas pedagógicas**

Recopilación de materiales y herramientas necesarios

El estudiante debe conseguir todos los materiales necesarios para la elaboración de su proyecto, en este caso se presenta los materiales para la construcción de un generador eléctrico y una estimación de su costo:

**Tabla 2.** Materiales para la construcción del generador eléctrico.

<b>Materiales</b>	<b>Costo total \$</b>	<b>Uso</b>
Cartón	0 – reciclable	Estructura del generador
2 CD	0 – reciclable	Polea
1 motor eléctrico	0 – reciclable	Generador
2 lápices	0 – reciclable	Eje de la polea y manija
1 liga o banda elástica	0.10 – reciclable	Unión de la polea y el motor
Madera	0 – reciclable	Brazo de la manija
Diodo led	0.20	Generador de luz
4 pinzas de cocodrilo	2.00	Conectores
1 cable de celular	0 – reciclable	Conexión entre celular y generador
1 silicona líquida	0 – útil escolar	Utilitario
1 tijera	0 – útil escolar	



<b>Materiales</b>	<b>Costo total \$</b>	<b>Uso</b>
1 cúter	0 – reciclable	
Temperas de colores	0 – útiles escolares	

Elaboración del producto final.

El estudiante debe seguir los pasos necesarios para elaborar su generador eléctrico y pondrá en práctica su creatividad.

Entrega del producto final.

El estudiante entrega en la fecha establecida el proyecto concluido.



#### **Fase IV. Comunicación y evaluación del producto**

**Tiempo: 2 horas pedagógicas**

Presentación del producto final

Los estudiantes deben exponer públicamente lo que han aprendido a lo largo de todo el proceso y así mismo explicar cómo han dado respuesta a la pregunta guía.

El producto final será abierto de forma que cada grupo de trabajo presentará un trabajo diferente para la misma pregunta.

## Evaluación y retroalimentación

Para la evaluación el docente tendrá una rúbrica previamente socializada con los estudiantes. Para este caso se consideran las siguientes:

**Tabla 3.** Rúbrica para calificar la exposición

<b>Rúbrica de evaluación de la exposición</b>					
<b>Institución:</b>					
<b>Asignatura:</b>			<b>Grado/Curso:</b>		
<b>Nombre del estudiante:</b>			<b>Fecha:</b>		
<b>Instrucciones</b>	Elija en cada criterio, el nivel de desempeño del estudiante y anote su puntuación en la columna de la derecha, sume la puntuación de todas las categorías para determinar la calificación de acuerdo con la escala ubicada al final de la rúbrica				
	<b>Escala de Calificación</b>				<b>Total</b>
<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>Excelente 4 puntos</b>	<b>Satisfactorio 3 puntos</b>	<b>Regular 2 puntos</b>	<b>Deficiente 1 punto</b>	
<b>Dominio del tema</b>	Conoce a profundidad el tema de exposición.	Conoce en gran parte el tema de exposición.	Conoce poco del tema de exposición.	Demuestra un marcado desconocimiento del tema.	
<b>Vocabulario</b>	Usa un vocabulario apropiado para la audiencia. Sin uso de muletillas.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Incluye 1-2 muletillas.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Incluye 3-5 muletillas.	Utiliza más de cinco muletillas.	
<b>Contenido</b>	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra poco conocimiento sobre el tema.	No parece entender muy bien el tema	

<b>Uso del tiempo</b>	Hace uso adecuado del tiempo asignado y logra abarcar todos los aspectos de la presentación.	Hace uso adecuado del tiempo, pero algunos aspectos de la presentación son tratados con prisa.	Tiene algunos problemas con el uso del tiempo, termina la presentación muy pronto.	Tiene demasiados problemas con el uso del tiempo, no alcanza a abarcar todos los aspectos de la presentación	
<b>Recurso de apoyo</b>	Utiliza variados recursos de apoyo que ayudan a la comprensión del tema.	Utiliza suficientes recursos audiovisuales, aunque no están organizados de una buena manera y presentan algunas imprecisiones.	Incorpora recursos insuficientes que no aportan a la exposición y no están claramente relacionados con el tema.	Los recursos audiovisuales son insuficientes y no se relacionan con el tema	
<b>Respuesta a preguntas</b>	Resuelve las dudas de sus compañeros o maestros atendiendo a sus preguntas.	Responde bien la mayoría de las preguntas	Responde las preguntas de forma incompleta.	Responde las preguntas de manera confusa e incompleta.	

**Tabla 4:** Rúbrica para evaluar el informe y proyecto final

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>Excelente 4 puntos</b>	<b>Satisfactorio 3 puntos</b>	<b>Regular 2 puntos</b>	<b>Deficiente 1 punto</b>	
<b>Contenido</b>	El proyecto demuestra un profundo conocimiento del tema además de una presentación clara y completa de los conceptos.	El proyecto demuestra un conocimiento del tema además de una presentación clara de los conceptos.	El proyecto demuestra un conocimiento básico del tema, algunos conceptos están poco desarrollados	El proyecto no muestra un conocimiento básico del tema, además hay poca claridad en la presentación.	

<b>Estructura y organización</b>	El proyecto e informe esta organizados y estructurados de forma correcta.	El proyecto e informe esta organizados y estructurados de forma adecuada.	El proyecto e informe muestran poca organización y estructura.	El proyecto e informe carecen de estructura y organización.	
<b>Presentación y estilo</b>	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra poco conocimiento sobre el tema.	No parece entender muy bien el tema	
<b>Entrega</b>	Trabajó al ritmo de la planificación.	Trabajo con poco retraso de acuerdo a la planificación.	Trabajó con bastante retraso de acuerdo a la planificación.	No presentado.	

## **Resultados esperados**

Uno de los principales resultados es que los docentes sean capaces de diseñar y planificar sus clases sobre la base del ABP, fomentando así la investigación, el análisis y la resolución de problemas en los estudiantes.

Otro de los resultados esperados es motivar y despertar el interés de los estudiantes por aprender los diversos contenidos de la asignatura de Física al relacionar los contenidos, con situaciones del diario vivir.

Así mismo se espera que los estudiantes sean capaces de desarrollar competencias claves del siglo XXI como: el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la creatividad y entre otras.

## Bibliografía

- García Martín, J., & Pérez Martínez, J. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (10), 37–63. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>
- Gobierno de Canarias. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Kit de pedagogía y TIC.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de Educación*. Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2022). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Ecuador
- Ministerio de Educación. (2023). Libro de física de tercero de bachillerato. <https://librosministerio.com/fisica-3-bachillerato/#descargar>
- Sotomayor, C., Vaccaro, C y Téllez, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos. Un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy. <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-unenfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>
- Zambrano, B., Hernández, D., y Mendoza, B. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Revista Conrado*, 18(84), 172-182.

## Anexo 2. Informe de pertinencia.



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Loja, 12 de septiembre de 2023

Ph.D.  
Ángel Klever Orellana Malla  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**  
Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular, presentado por el estudiante **JOAN MARCELO SINCHIRE RUEDA**, bajo el tema:

**Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado.**

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte de la estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Firma electrónicamente por:  
ALBA SUSANA  
VALAREZO CUEVA

**D<sup>CA</sup> Susana Valarezo Cueva**  
**DOCENTE ASESOR DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"  
Teléfono: 2547 – 496  
[dirección.cfm@unl.edu.ec](mailto:dirección.cfm@unl.edu.ec) – [secretaria.cfm@unl.edu.ec](mailto:secretaria.cfm@unl.edu.ec)



### Anexo 3. Oficio de designación de director de Trabajo de Integración Curricular.



**UNL** Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de Pedagogía de las  
Ciencias Experimentales:  
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0248

Loja, 30 de octubre del 2023

Ingeniera.

Rut Marcela Merino Alberca Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado**. De autoría del Sr. **SINCHIRE RUEDA JOAN MARCELO**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **Directora del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
ÁNGEL KLEVER  
ORELLANA MALLA

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera  
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Educamos para **Transformar**



#### Anexo 4. Certificación de traducción del resumen.



Loja, 21 de febrero de 2024

Lic. María José Naranjo Maldonado  
**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN: IDIOMA INGLÉS**

#### **CERTIFICO:**

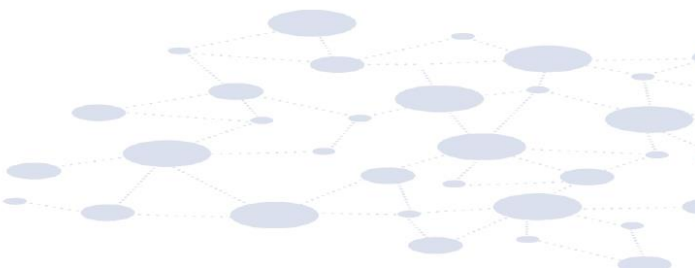
Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física en Tercero de Bachillerato General Unificado**, del aspirante **Joan Marcelo Sinchire Rueda**, con cédula de identidad Nro. **3050249865** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

#### **Resumen:**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología activa, enfocada en el estudiante como principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que busca promover un aprendizaje activo y significativo a través de la realización de proyectos prácticos basados en problemas o desafíos reales. De tal manera, que la investigación busca analizar la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos y caracterizar la metodología de aplicación para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física. El desarrollo del trabajo se fundamenta en el enfoque mixto con alcance descriptivo; para la recolección de información se emplearon como técnicas la revisión documental y el fichaje, apoyados en sus respectivos instrumentos como la bitácora de búsqueda, las fichas bibliográficas y fichas de contenido. Mediante la revisión documental fue posible determinar que el ABP permite desarrollar diversas habilidades y aprendizajes significativos, mejorando así el rendimiento académico de los estudiantes; de esta forma se concluye que el ABP brinda a los estudiantes un aprendizaje más significativo, dinámico y motivador, puesto que conecta la experiencia y la acción de la construcción del conocimiento con situaciones de la vida cotidiana.

**Palabras clave:** aprendizaje basado en proyectos, metodologías activas, enseñanza y aprendizaje, Física.

*Educamos para Transformar*





**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

### **Abstract**

Project-Based Learning (PBL) is an active methodology, focused on the student as the main protagonist of the teaching and learning process, since it seeks to promote active and meaningful learning through the completion of practical projects based on problems or real challenges. In such a way, the research seeks to analyze the importance of Project Based Learning and characterize the application methodology for the teaching and learning of the subject of Physics. The development of the work is based on the mixed approach with descriptive scope; To collect information, documentary review and recording were used as techniques, supported by their respective instruments such as the search log, bibliographic files and data sheets. Through the documentary review it was possible to determine that PBL allows the development of various skills and significant learning, this improving the academic performance of students; In this way, it is concluded that PBL provides students with more significant learning, dynamic and motivating, since it connects the experience and action of knowledge construction with everyday life situations.

**Keywords:** project-based learning, active methodologies, teaching and learning, Physics

Lo certifico en honor a la verdad.

Lic. María José Naranjo Maldonado

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN: IDIOMA INGLÉS**

