UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD HACIA LA ASIGNATURA, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JACINTO COLLAHUAZO"

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Licenciatura en pedagogía de las ciencias experimentales, mención física y física.

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

AUTOR:

Wilson Sebastián Gallegos Espinosa

DIRECTOR:

MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

Ibarra – Ecuador 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Gallegos Espinosa Wilson Sebastián

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	El uso de la inteligencia artificial en la asignatura de física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo.
AUTOR (ES):	Gallegos Espinosa Wilson Sebastián
FECHA: DD/MM/AAAA	06/11/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** ☐ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en pedagogía de las ciencias experimentales, mención física y física.
DIRECTOR /ASESOR:	MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 06 días del mes de noviembre de 2026

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
WILSON SEBASTIAN GALLEGOS ESPINOSA

.....

Gallegos Espinosa Wilson Sebastián

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 06 de noviembre de 2026.

MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de integración curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Unidad Académica de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ORLANDO RODRIGO
AYALA VASQUEZ

(f) ……
MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez
C.C.:1001196664

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular "El uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de Física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo" elaborado por Gallegos Espinosa Wilson Sebastián, previo a la obtención del título de Licenciatura en pedagogía de las ciencias experimentales, mención física y física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



(f):……..
MSc. Álvarez Tinajero Nevy Mariela
C.C.: 1003396668



(f):……..
MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez
C.C.: 1001196664



(f):……..
Msc. Pozo Revelo Diego Alexander
C.C.:0401682760

DEDICATORIA

A mis padres, que lo dan todo por mi René Gallegos y Mayra Espinosa, quienes han sido el pilar fundamental de prácticamente toda mi vida y de mi vida académica. Sin su apoyo, sus consejos, sus esfuerzo diarios, no habría podido llegar hasta este punto tan importante de mi formación profesional. No tengo las palabras para expresar todo lo que han hecho por mí. Todas sus palabras, los consejos, los sacrificios que hacen por mí y mis hermanos, me dan la fuerza que necesito para seguir adelante en esta vida y sobre todo para este proyecto, por ello este trabajo no es solo mío, es también suyo, porque cada esfuerzo, cada dedicación que sembraron en mí desde que era niño. Los quiero mucho.

También a mis hermanos Alisson y Dylan Gallegos, gracias a ellos pude olvidar mis momentos más difíciles, tristes y estresantes, gracias a sus locuras, sus ánimos y por tener la idea presente de que algún día me verían convertido en un profesional; ese día ha llegado, y quiero que sepan que también fueron parte de este logro.

A toda mi familia en general, que de una u otra forma me acompañaron y me impulsaron a seguir estudiando con entusiasmo, con ánimo, que todo esto no es en vano, ahora celebran conmigo este momento tan significativo en mi vida.

Y sobre todo, este trabajo me lo dedico a mí mismo. A ese Wilson que muchas veces tuvo miedo de no lograrlo, que dudaba de si mismo, que se preguntaba si algún momento llegaría hasta aquí, que tenía miedo de todo. A quien tuvo noches muy largas, días de cansancio y malos pensamientos y demás. El esfuerzo que di, el orgullo y la valentía de no rendirme hoy finalmente tienen su frutos.

Wilson Sebastián Gallegos Espinosa

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer desde mi corazón a mi padres sin su apoyo esto nunca podría haberlo logrado, sus consejos, sus sonrisas de saber que estoy avanzando en la vida vale oro, por ello una vez más, René Gallegos y Mayra Espinosa, muchas gracias por todo lo que hacen por mí, también a mis hermanos, Alisson y Dylan Gallegos, de nuevo su apoyo, motivación y locuras me dieron la fuerza de seguir avanzado, por ustedes soy quién soy hoy en día. Me quedo corto, no tengo las palabras suficientes para agradecer todo lo que han hecho por mí en esta vida; espero que este sea muy significativo para usted como lo es para mí, los aprecio y quiero mucho.

También agradecer a una linda personita que me acompaño en mis locuras y estuvo presente para mi cuando lo necesitaba, Mayra Romero, ella fue quien me motivo en mis momentos de desesperación, me escuchó y me ayudo en lo que podía. Esas noches largas, donde mi mente pensaba diferente y negativamente, cuando me equivocaba en algo, cuando necesitaba de alguien ella siempre estuvo ahí. Ella marco un antes y un después por ello estoy agradecido por tenerla en mi vida.

Finalmente, quiero agradecer a mis mejores amigos: Evelyn Torres, Sami Santellan y Chayani Cáceres, con ellos he tenido miles de aventuras, historias, peleas, sobre todo las risas, con ellos pudo olvidar muchos cosas, problemas, los conocí en este camino de la vida y espero que nuestra amistad no termine aquí y siga por mucho tiempo. Gracias por su amistad sincera y por haber sido parte de todo este proceso.

Wilson Sebastián Gallegos Espinosa

RESUMEN

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación plantea interrogantes sobre su relación con la actitud hacia asignaturas científicas como la Física, vínculo poco explorado en el contexto ecuatoriano; por ello, el objetivo general fue analizar el uso de la IA y su relación con la actitud hacia la Física en estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo", Otavalo. El estudio tuvo enfoque mixto, diseño no experimental, transversal y alcance descriptivo-correlacional; se aplicó un censo a 219 estudiantes mediante un formulario digital con un cuestionario ad hoc sobre uso de IA (15 ítems) y la Escala de Actitud hacia las Física adaptada a la Física (29 ítems). El 70,8 % presentó un nivel medio de uso de IA; la confianza fue la dimensión actitudinal más favorable (53,9 % en nivel alto) y la motivación la más frágil (22,8 % en nivel bajo); la correlación de Spearman fue positiva, significativa y débil ($rs = ,268$; $p = ,000$). Se concluye que el uso de la IA se asocia con la actitud hacia la Física sin explicarla de manera determinante. En respuesta, se diseñó una propuesta didáctica sobre el Movimiento Armónico Simple, compuesta por una plataforma educativa con tutor virtual basado en IA como recurso y el videojuego "Oscilab Escape", articulados en cinco guías y pendientes de validación empírica.

Palabras clave: inteligencia artificial, actitud hacia la física, tecnología educativa, enseñanza de las ciencias, educación secundaria, gamificación.

ABSTRACT

The incorporation of Artificial Intelligence (AI) into education raises questions about its relationship with students' attitudes toward scientific subjects such as Physics, a link scarcely explored in the Ecuadorian context; therefore, the general objective was to analyze the use of AI and its relationship with attitude toward Physics among third-year Bachillerato General Unificado students at the "Jacinto Collahuazo" Educational Unit, Otavalo. The study used a mixed-methods approach, a non-experimental, cross-sectional design and a descriptive-correlational scope; a census of 219 students was conducted through a digital form containing an ad hoc questionnaire on AI use (15 items) and the Attitude toward Mathematics Scale adapted to Physics (29 items). A total of 70.8% showed a medium level of AI use; confidence was the most favorable attitudinal dimension (53.9% at a high level) and motivation the weakest (22.8% at a low level); Spearman's correlation was positive, significant and weak ($r_s = .268$; $p = .000$). It is concluded that AI use is associated with attitude toward Physics without explaining it decisively. In response, a didactic proposal on Simple Harmonic Motion was designed, consisting of an educational platform with an AI-based virtual tutor and the video game "Oscilab Escape", organized in five guides and pending empirical validation.

Keywords: artificial intelligence, attitude toward physics, educational technology, science teaching, secondary education, gamification.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN vii
ABSTRACT viii
INTRODUCCIÓN 14
Motivaciones para el estudio 14
El problema de investigación 14
Justificación 15
Impactos de la investigación 15
Objetivos 15
Objetivo general 15
Objetivos específicos 15
Problemas o dificultades presentadas 16
Estructura del informe 16
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 17
1.1 La educación 17
1.1.1 Conceptos de educación 17
1.1.2 Importancia de la educación 18
1.1.3 Importancia del bachillerato 18
1.2 El bachillerato 19
1.2.1 El bachillerato en el Ecuador 19
1.2.2 El tercer año de bachillerato en el Ecuador 20
1.2.3. Importancia de la física en el tercer año de bachillerato. 20
1.3 Actitud hacia la física 21
1.3.1. Conceptos de la actitud hacia el estudio de física. 22
1.3.2. Dimensiones de la actitud hacia la física. 22
1.4 Inteligencia Artificial 24
1.4.1. Conceptos. 24
1.4.2. La Inteligencia Artificial y la educación. 24
1.4.3. Beneficios y riesgos del uso de la Inteligencia Artificial 25
1.4.4. La Inteligencia Artificial en la resolución de problemas de física. 26
1.4.5. Dimensiones de la Inteligencia artificial 27
1.5. Relación entre la IA y la actitud hacia la física en el bachillerato. 28
1.6 La Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” 29
1.7 El Movimiento Armónico Simple 29

1.7.1 Concepto y magnitudes 29
1.7.2 Por qué se eligió este tema 30
1.8 Referentes curriculares 30
1.9 Gamificación y aprendizaje basado en juegos 31
1.9.1 La gamificación como metodología 31
1.9.2 El aprendizaje basado en juegos (ABJ) 32
1.9.3 La secuencia didáctica 32
1.10 Recursos tecnológicos de la propuesta 32
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO 34
2.1 Tipo de Investigación 34
2.2 Métodos y Técnicas 34
2.2.1 Los métodos 34
2.2.2 Técnicas e instrumentos 35
2.3 Preguntas de investigación e hipótesis 36
2.4 Matriz operacionalización de variables 37
2.5 Participantes 41
2.6 Procedimiento de análisis de datos 41
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES 45
3.1 Estadísticos Descriptivos 45
3.2 Niveles de Uso de la Inteligencia Artificial 45
3.3 Niveles de actitud hacia la asignatura de física 47
CAPÍTULO IV: PROPUESTA 53
4.1 Nombre de la propuesta 53
4.2 Introducción 53
4.3 Objetivos de la Propuesta 53
4.3.1 Objetivo general 53
4.3.2 Objetivos específicos 53
4.4 Desarrollo de la propuesta 53
Guía 1 – Conceptos y definiciones del Movimiento Armónico Simple 54
Guía 2 – Interpretación de gráficas del Movimiento Armónico Simple 56
Guía 3 – Simulador interactivo del Movimiento Armónico Simple 58
Guía 4 – Ejercicios de aplicación del Movimiento Armónico Simple 60
Guía 5 – Evaluación gamificada mediante OSCILAB ESCAPE 62

CONCLUSIONES 66
Limitaciones del estudio 66
RECOMENDACIONES 67
Para futuras investigaciones 67
REFERENCIAS 68
ANEXOS 74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables 37
Tabla 2. Índice de fiabilidad por dimensión y total de la variable Inteligencia artificial 40
Tabla 3. Índice de fiabilidad por dimensiones y total de la variable Actitud hacia la asignatura de física 40
Tabla 4. Distribución de la población a investigarse 41
Tabla 5. Estadísticos descriptivos de las variables de estudio 45
Tabla 6. Rangos del Uso de la Inteligencia Artificial 45
Tabla 7. Niveles del Uso de la Inteligencia Artificial para el aprendizaje de la Física 46
Tabla 8. Niveles de Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física 46
Tabla 9. Niveles de Competencia crítica y ética en el uso de la IA 47
Tabla 10. Rangos de actitud hacia la asignatura de física 47
Tabla 11. Nivel de Agrado 48
Tabla 12. Nivel de Ansiedad 48
Tabla 13. Nivel de Motivación 49
Tabla 14. Nivel de Utilidad 49
Tabla 15. Nivel de Confianza 50
Tabla 16. Correlación entre variables 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Beneficios de la inteligencia artificial en la educación 25
Figura 2. Riesgos del uso de la IA en la educación 26
Figura 3. Plataforma – sección conceptual 55
Figura 4. Magnitudes del MAS 56
Figura 5. Interfaz del tutor virtual basado en IA 56
Figura 6. Sección “Cómo leer una gráfica” 58
Figura 7. Ejercicio de ecuación y gráfica 58
Figura 8. Gráfica interpretada 58
Figura 9. Simulador – configuración inicial 60
Figura 10. Simulador – Grafica modificada 60
Figura 11. Plataforma Sección de ejercicios 62
Figura 12. Ejemplo de un ejercicio contextualizado. 62
Figura 13. Tutor IA ayudando 62
Figura 14. Oscilab-Escape. Registro del estudiante 64
Figura 15. Oscilab-Escape. Nivel 1 – mapa y consolas 64
Figura 16. Reto de una consola 65
Figura 17. Oscilab-Escape. Nivel 2 – enfrentamiento final 65
Figura 18. Panel Docente y resultados de los estudiantes 65

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para el estudio

La Inteligencia Artificial (IA) ha comenzado a ingresar a los procesos escolares a través de asistentes virtuales, chatbots generativos y plataformas de apoyo al aprendizaje, y su llegada alcanza también a la enseñanza de la Física en el Bachillerato General Unificado (BGU). Esta herramienta puede facilitar la resolución de ejercicios y la explicación de conceptos complejos (Salinas, 2023); sin embargo, la literatura revisada en el Capítulo 1 también advierte que, cuando se usa sin orientación, puede reemplazar el razonamiento propio del estudiante y generar dependencia (véase la sección 1.4.3). Esa tensión entre facilitar el aprendizaje y debilitar el esfuerzo cognitivo motivó el interés por conocer cómo se relaciona el uso de la IA con la actitud que los estudiantes tienen hacia una asignatura percibida como abstracta y exigente.

A ello se suma que, en la revisión de antecedentes realizada para el plan de trabajo, se encontraron estudios sobre el uso de la IA en la enseñanza de la Física y otros sobre la actitud hacia esta asignatura, pero no se hallaron investigaciones que analicen ambas variables de manera conjunta en el BGU ecuatoriano. Los resultados confirmaron que la pregunta tenía fundamento: el 70,8 % de los estudiantes de tercer año de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo" reportó un nivel medio de uso de la IA para el aprendizaje de la Física, lo que indica que esta tecnología ya forma parte de su proceso de estudio sin estar plenamente consolidada.

El problema de investigación

El problema parte de la posibilidad de que el estudiante utilice la IA como sustituto de su razonamiento, aceptando respuestas inmediatas sin analizar los procedimientos, lo que reduce el esfuerzo cognitivo y limita la comprensión conceptual de la Física (Suárez y Martí, 2025). Esta situación se concretó en tres preguntas: ¿en qué medida usan la IA en la asignatura de Física los estudiantes de tercer año de BGU de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo" ?, ¿cuáles son sus niveles de actitud hacia esta asignatura? y ¿qué relación existe entre el uso de la IA y dicha actitud?

En el Capítulo 3 del presente estudio se abordó el problema de investigación, teniendo como resultado que la dimensión actitudinal frágil siendo el 22.8% de estudiantes de tercer año de bachillerato BGU de la Unidad educativa antes mencionados encontrándose en nivel bajo, por tanto, la ansiedad se centró en el nivel medio equivalente a 94,1%. Es así, que la prueba de Rho de Spearman demostró que existe una correlación positiva, que tiene incidencia entre el uso de la IA y la actitud hacia la Física, relacionándose ambas variables que asocian, sin embargo, el uso de la IA no contiene en si solo una actitud de los estudiantes de la población analizada.

Justificación

La investigación se justifica por su aporte a la enseñanza de la Física, a la institución y a la comunidad educativa. Para la enseñanza de la Física, ofrece evidencia sobre cómo usan la IA los estudiantes de tercero de bachillerato y cómo se asocia ese uso con su actitud hacia la asignatura. Para la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo", aporta un insumo concreto: los estudiantes ya declaran una competencia crítica y ética considerable en el uso de la IA (36,5 % en nivel alto), pero ese uso no está articulado de forma sistemática con la orientación docente. La correlación, aunque débil, indica que el uso de la IA no es irrelevante para la actitud, y que tampoco basta por sí solo; por eso no conviene dejarlo a la iniciativa autónoma del estudiante. De ahí que los resultados justifiquen una propuesta didáctica sobre el Movimiento Armónico Simple (MAS), dirigida a la motivación, que es la dimensión más frágil. Los beneficiarios son los estudiantes, los docentes de Física y la institución, así como los investigadores interesados en tecnología educativa y actitudes hacia las ciencias experimentales.

Impactos de la investigación

Impacto pedagógico. La investigación derivó en una propuesta basada en evidencia y no en suposiciones: Un videojuego denominado "OSCILAB ESCAPE", se encuentra diseñado en una plataforma educativa, en la que incluye simulador con ejercicios que permiten práctica y tener un tutor virtual de IA. En este sentido, la inteligencia artificial se integra dentro de una secuencia guiada, por tanto, esta propuesta fue revisada y aprobada por el director del trabajo.

Impacto institucional. – Conforme a los hallazgos se evidencia insumos para que el área de física determine lineamientos pedagógicos con la IA.

Impacto científico. – Por medio de este estudio se realiza un aporte cuantitativo, sobre la relación explotada de forma vinculada en el Ecuador.

Objetivos

Objetivo general

Analizar el uso de la Inteligencia Artificial y su relación con la actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes de Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo".

Objetivos específicos:

- Determinar los niveles de uso de Inteligencia Artificial en la asignatura de Física, en los estudiantes de Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo".
- Identificar los niveles de actitud hacia la física como asignatura de los estudiantes del nivel e institución antes mencionada.

- Analizar si existe correlación entre el uso de la Inteligencia Artificial y la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de Física en el Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.
- Diseñar una estrategia metodológica innovadora para mejorar la actitud hacia la Física.

Problemas o dificultades presentadas

El diseño no experimental y transversal permitió identificar asociaciones entre las variables, pero no establecer relaciones de causalidad, pues la información se recolectó en un solo momento del año lectivo. La Escala de Actitud hacia la Física, adaptada de su versión para Física, mostró fiabilidad baja o inaceptable en varias dimensiones (motivación α = ,361; confianza α = ,485; utilidad α = ,583; agrado α = ,630), por lo que los resultados de esos componentes se interpretaron con cautela. Los instrumentos son autoinformados, es decir, reflejan lo que los estudiantes declaran y no su conducta observada. El estudio se realizó en una sola institución, lo que limita la generalización de los resultados. Finalmente, la propuesta didáctica fue diseñada y revisada, pero no se aplicó con estudiantes, por lo que su efecto sobre la actitud no se ha evaluado. Estas limitaciones se desarrollan en la sección correspondiente.

Estructura del informe

El informe se organiza en cuatro capítulos, seguidos de las conclusiones, las limitaciones, las recomendaciones, las referencias y los anexos. El Capítulo 1 presenta el marco teórico: la educación y el bachillerato, la actitud hacia la Física, la IA en la educación, la institución donde se realizó el estudio, el Movimiento Armónico Simple con sus referentes curriculares, la gamificación y el aprendizaje basado en juegos, y los recursos tecnológicos de la propuesta. El Capítulo 2 describe la metodología: el tipo de investigación, los métodos, las técnicas e instrumentos, las preguntas e hipótesis, la operacionalización de variables y los participantes. El Capítulo 3 expone el análisis y la discusión de los niveles de uso de la IA, los niveles de actitud hacia la Física y la correlación entre ambas variables. El Capítulo 4 presenta la propuesta didáctica, en la que la plataforma educativa funciona como recurso de apoyo y el videojuego “OSCILAB ESCAPE” constituye el componente central. Finalmente, se han plasmado las conclusiones, las limitaciones, las recomendaciones y los anexos.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 La educación

1.1.1 Conceptos de educación

La educación consiste en "adquirir en el proceso de intervención un conjunto de conductas que capacitan al educando para decidir y realizar su proyecto personal de vida y construirse a sí mismo, utilizando la experiencia axiológica para dar respuesta" (Touriñán, 2021, p. 36), por medio de este proceso se busca que el educando adquiera conocimientos, actitudes y destrezas en las materias definidas por el ente rector de educación de cada país. Por ende, la actividad de educar permite mejorar sus actitudes, habilidades, hábitos y capacidades, mediante métodos y técnicas que permiten aprender en cada curso de estudio.

La educación se constituye como un proceso que tiene como finalidad transmitir conocimientos, valores y mecanismos de educar, efectuándose con la interactuación de las personas involucradas en este procedimiento (Alcantara, 2009). La familia y la sociedad tiene un rol protagónico, puesto que, impulsan a que los niños, niñas, adolescentes y jóvenes puedan acceder al estudio en diferentes niveles de educación que en el Ecuador son gratuitos desde la preparación inicial hasta el tercer nivel.

En la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 26 hace mención que la educación es un derecho que tiene que garantizar el Estado, durante la vida de las personas, siendo una obligación que no se puede inobservar ni eludir. Este derecho constituye un área prioritaria que debe ser garantizada por el Estado mediante la inversión estatal, asegurando la igualdad e inclusión social y condición dirigido a todas las personas, familiar y la sociedad en general.

En el artículo 28 de la Supra Norma, menciona que la educación es de interés general, teniendo acceso para toda la ciudadanía, siendo obligatoria en el nivel inicial, básico y bachillerato. Siendo además un derecho de las personas y comunidades, en el cual pueden interactuar y participar, impulsando el diálogo intercultural en diferentes niveles y dimensiones (Asamblea Constituyente, 2008).

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural se expone en su artículo 4, lo siguiente:

> La educación es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República y condición necesaria para la realización de los otros derechos humanos. Son titulares del derecho a la educación de calidad, laica, libre y gratuita en los niveles inicial, básico y bachillerato, así como a una educación permanente a lo largo de la vida, formal y no formal, todos los y las habitantes del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

En virtud de lo expuesto, esta ley establece un conjunto de principios que rigen a la educación, identificando algunos elementos como la gratuidad del acceso desde el nivel inicial hasta el bachillerado, para lo cual, se deberá respetar la libre elección de institución, pudiendo las personas estudiar en el sistema público, privado o fiscomisional.

1.1.2 Importancia de la educación

La educación permite el desarrollo integral de las personas en las diferentes etapas de su vida, permitiendo optimizar sus habilidades, capacidades y destrezas, teniendo como contexto factores ambientales, históricos, culturales y sociales (Santi, 2019). La relevancia de la educación se encuentra inmersa en que desde edades tempranas se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, para fortalecer y potenciar los conocimientos, mediante el desarrollo de destrezas cognitivas, motoras y también psicosociales.

En este énfasis para hacer efectivo este derecho que tiene importancia, se deben crear y ejecutar políticas públicas para asegurar el acceso a la educación, para mejorar las condiciones de vida de los estudiantes en el futuro, teniendo en cuenta que en las últimas décadas ha existido mayor afluencia en las aulas de los diferentes establecimientos públicos y privados. Este sistema de educación cumple funciones concretas e interactúa con las realidades sociales brindando igualdad de oportunidades, y fomentando la escolaridad desde la infancia, con el objeto de que se adquieran actitudes positivas, cualidades y valores (Alcantara, 2009).

La educación es conocida como una relación social presente en todas las actividades de la vida colectiva de las personas. De ahí su importancia, ha sido privilegiada por las sociedades a lo largo de la historia de la humanidad y hoy adquiere significación sin precedentes, al caracterizarse la sociedad como del conocimiento y la información (Batista, 2006, p. 3)

La instrucción formal y permanente en los establecimientos educativos, haciendo posible formar profesionales que desempeñen competencias en el ámbito laboral, mediante técnicas y métodos actualizados que conectan algunos diseños de enseñanza y aprendizaje. Cabe mencionar que, la evolución de la sociedad y desarrollo depende de escolaridad de los ciudadanos, debiéndose fomentar y fortalecer el acceso a la educación desde el nivel inicial hasta tercer nivel.

1.1.3 Importancia del bachillerato

El bachillerato como parte de la educación secundaria cumple un papel esencial en el proceso de aprendizaje, puesto que, permite preparar a los estudiantes para que puedan optar por una carrera universitaria, para lo cual, dependerá del rendimiento académico y la preparación que tengan los estudiantes para obtener mejores oportunidades de estudio superior.

El bachillerato es esencial en el nivel educativo que dura aproximadamente 3 años y que da fin a la educación escolarizada, siendo fundamental para la preparación de los jóvenes para acceder a la educación superior y/o al mercado laboral. La transición desde el bachillerato a la Universidad genera en algunos casos desigualdades por el mecanismo de aprobación de los estudiantes, frente a un limitado cupo que no permite que todos puedan acceder a la educación pública (Daza, 2019).

La importancia del bachillerato se encuentra inmerso en proporcionar una formación general, es un requisito indispensable para acceder a la educación superior, teniendo como base interdisciplinaria las ciencias y humanidades cuando se trata del bachillerato general unificado y el bachillerato técnico prepara a los estudiantes para la inserción laboral temprana, capacitando en áreas específicas que permiten competir para las ofertas laborales al tener conocimientos técnicos.

1.2 El bachillerato

El Ministerio de Educación (2016) define el bachillerato de este modo:

> "El bachillerato constituye el tercer nivel de educación escolarizada que continúa y complementa las destrezas desarrolladas en los tres subniveles de Educación General Básica, en el que se evidencia una formación integral e interdisciplinaria vinculada a los valores de justicia, innovación, solidaridad y que permite al estudiante articularse con el Sistema de Educación Superior y, de esta manera, contribuir a su plan de vida." (Ministerio de Educación, 2016, p. 45)

En virtud de lo mencionado, se determina que el bachillerato es la última etapa de los estudios secundarios que permiten concluir la preparación mínima de una persona, ya que adquiere los conocimientos puntuales en ciertas áreas, siendo su aprobación indispensable para postular y acceder a las Universidades e Institutos Tecnológicos.

> El aprendizaje de los estudiantes de bachillerato es un proceso que implica la adquisición de conocimientos y habilidades a lo largo de su vida. Es de suma importancia que un individuo pueda convertirse en una persona íntegra en su entorno social, profesional y en la formación de un ente crítico y reflexivo. La educación es un derecho humano, un importante motor para nuestras vidas. (Nóquez et al., 2025, p. 272)

El bachillerato combina algunas materias comunes que son obligatorias y que permiten especializar en ciertas áreas y también se cuenta con asignaturas optativas. Actualmente el bachillerato general unificado, posee un conjunto de materias que tienen carácter específico pero que se enseñan todas de forma complementaria. En esta etapa se fomenta el pensamiento crítico, con habilidades de razonamiento, asó como investigativas y actualmente también tecnológicas. "La enseñanza de la optimización en Bachillerato hay que considerar un complejo proceso en el que están implicados diversos fenómenos didácticos (epistémicos, cognitivos e instruccionales), así como elementos semióticos y ecológicos" (Balcaza et al., 2017, p. 2).

1.2.1 El bachillerato en el Ecuador

En el Ecuador el Bachillerato es General Unificado, sin embargo, algunos centros educativos siguen manteniendo especialidades como informática, mecánica automotriz, entre otras. En este período de tiempo que dura tres años en el cual el contenido de estudio comprende

diferentes temáticas teniendo en cuenta que en la mayoría de establecimientos educativos rige este sistema de bachillerato general, en el cual se abordan materias de diferente índole que, ha permitido modificar la estructura de la malla curricular, sin basarse en una sola especialidad (Ministerio de educación, 2016). Por lo cual, el diseño de la malla curricular responde a un esquema de conocimientos básicos que deben aprender los estudiantes desde primero de bachillerato hasta tercero que es su finalización.

Los modelos de educación en el Ecuador dependen de la institución educativa, manteniendo en su mayoría un modelo tradicional en el que se evalúa el desempeño de los estudiantes mediante la aplicación de evaluaciones o exámenes, por una determinada calificación para poder pasar de año. Sin embargo, en los últimos años se han formulado la aplicación de la metodología constructivista, en la que se promueve la experiencia como parte del conocimiento mejorando la enseñanza, atendiendo las necesidades de los estudiantes, teniendo en cuenta que cada estudiante tiene más aptitudes, habilidades, capacidades y destrezas para diferentes materias o áreas de estudio (Bajaña et al., 2025)

El bachillerato en el Ecuador permite fortalecer competencias cognitivas, siendo esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes, promoviendo que aprendan y puedan resolver diferentes tipos de problemas o controversias en diferentes ámbitos (Bustamante & Cabrera, 2022). Los estudiantes al tener desarrollo cognitivo, desarrollan capacidades abstractas, así como facilidad para comprender la realidad e identificar posibles soluciones, problemas y aprender nuevas cosas, teniendo más seguridad en sí mismas y en el dominio de sus conocimientos.

1.2.2 El tercer año de bachillerato en el Ecuador

El tercer año de bachillerato en el Ecuador es el último año de estudio de la escolaridad, en el que se p (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011)reparan los estudiantes para culminar una etapa de su vida, para adquirir mayores responsabilidades en sus estudios superiores o que tienen el reto de conseguir un trabajo para sustentar a sus familias. Este periodo tiene alta exigencia académica, el cual concluye con el proyecto de grado o la rendición de exámenes de grado, siendo esenciales para obtener el título de bachiller sea en las instituciones públicas, privadas o fiscomisionales (Loor & Mendoza, 2022).

La orientación vocacional que reciban los estudiantes, tiene relevancia en virtud de que se guía en la elección de carreras profesionales que se encuentren alineadas con las aptitudes, actitudes, así como habilidades, capacidades y destrezas. Al graduarse los estudiantes debe haber obtenido los conocimientos suficientes para contribuir al desarrollo productivo del país, o acceder a las instituciones de educación superior para concluir su preparación ya en una carrera específica para obtener el tercer nivel de preparación (Paladines, 2015).

1.2.3. Importancia de la física en el tercer año de bachillerato.

La física es un área del conocimiento que no es fácil de aprender, puesto que requiere algunas técnicas de enseñanza que permitan a los estudiantes comprender su contenido en la teoría y en la práctica. En este sentido, la física forma parte de las ciencias experimentales, por cuanto

no se encuentra limitada únicamente a percepciones teóricas sino prácticas que aprenden los estudiantes como parte de su preparación educativa (Castro & Vega, 2021).

> La física en el tercer año de bachillerato es fundamental porque actúa como puente entre los conocimientos básicos y la educación superior técnica/científica. Permite comprender el funcionamiento del universo, abarcando desde mecánica hasta electromagnetismo y física moderna, desarrollando el pensamiento crítico, la capacidad de modelar fenómenos naturales y la resolución de problemas prácticos (Ávila et al., 2026, p. 24)

La enseñanza de la física se realiza desde el primer año de bachillerato hasta el tercero y último año, teniendo un rol protagónico en el desarrollo de habilidades científicas y también tecnológicas en los estudiantes, formando parte de la malla curricular obligatoria en las instituciones educativas que tienen únicamente el bachillerato general unificado, puesto que, hasta hace algunos años, se contaba con diferentes especialidades para que los estudiantes eligieran el área al tenían mayor afinidad e interés.

La importancia de que la asignatura de física se enseñe en los colegios se fundamenta en la necesidad de comprender conceptos, teorías y poner en práctica desde el plano científico aplicando las física para realizar cálculos que permitan validar las teorías, generando conocimientos sólidos en los estudiantes para que continúen con su preparación académica.

1.3 Actitud hacia la física

Los estudiantes de bachillerato presentan diferentes actitudes hacia la física, por un lado, existe la curiosidad por aprender y por otro la complejidad para comprender el lenguaje que se emplea, además los conceptos teóricos para resolver problemas numéricos en muchos casos generan frustración. Ante esta situación, algunos estudiantes se desconectan o se desinteresan por esta área, para lo cual, dependerá de la metodología y técnicas de enseñanza que empleen los docentes para generar buena o mala actitud con respecto a esta materia (Mero y Ávila, 2024).

En secuencia de lo mencionado, la enseñanza se apoya en la experimentación para demostrar las teorías que se estudien en la física, para lo cual, los estudiantes también tienen a su alcance el uso de la tecnología para reforzar su conocimiento, por lo cual, los estudiantes demuestran mayor interés cuando se trata de temas de gravedad, energía o movimiento, siendo temas de relevancia para su conocimiento que capta su atención y puede ser un indicador para un aprendizaje eficaz (Ávila et al, 2026).

La metodología del docente y el entorno académico poseen un rol importante en la formación de actitudes frente a la física, por tanto, los docentes deben tener la capacidad de implementar métodos pedagógicos para motivar y ayudar a reducir la ansiedad con respecto a la asignatura, generando mayor confianza en la materia, haciendo énfasis en la utilidad de la física en los estudios y en la vida.

1.3.1. Conceptos de la actitud hacia el estudio de física.

La actitud hacia el estudio de la física se define como la forma en la que perciben los estudiantes el contenido de la materia, pudiendo ser una posición negativa o positiva, teniendo motivación para la actitud frente a la materia, lo cual repercute directamente en el aprendizaje y en el rendimiento académico, denotando la intención que tienen los alumnos por aprender la teoría y la práctica (López, 2020).

La actitud tiene como base las creencias previas que tienen los alumnos, así como la motivación, la percepción del valor de la materia en el desarrollo de su vida, para lo cual, una actitud positiva mejora la predisposición al aprendizaje y optimiza la capacidad cognitiva al existir voluntad de aprender y curiosidad por dominar los conocimientos impartidos por los docentes de física.

1.3.2. Dimensiones de la actitud hacia la física.

La física como materia de bachillerato permite que los estudiantes tengan conocimientos científicos que lo aplican de manera individual o grupal, que permite fortalecer sus habilidades y capacidades en esta área (Ávila et al., 2026). Para estudiar esta materia se abordan algunas dimensiones como la satisfacción, así como la motivación tenga para tener interés en aprender, así como la confianza, utilizada o ansiedad, conforme se expone a continuación:

a) Satisfacción

La satisfacción de los estudiantes se enfoca en el bienestar que perciben desde sus expectativas académicas, mediante las actividades experimentales que se realizan en la institución educativa (Surdez et al., 2018). Este estado mental dependerá del mecanismo de enseñanza y la capacidad del docente para enseñar con mayor destreza y simplicidad, para que los estudiantes comprendan la información con mayor facilidad.

Los estudiantes presentan bienestar, agrado y complacencia con los conocimientos impartidos por su docente con respecto a los contenidos de la materia y su práctica, a partir de su experiencia durante este proceso, teniendo en cuenta que se han cubierto sus expectativas académicamente. La satisfacción incluye a percepción de la calidad de la información recibida, la utilidad de esta y el disfrute de las actividades que se realizan en la práctica. La satisfacción se demuestra con el compromiso y rendimiento de los estudiantes.

b) Ansiedad

La ansiedad es una reacción emocional negativa que interfiere con el procesamiento de la información, generando presión, tensión o miedo que aparece en el proceso de aprendizaje o al momento de las evaluaciones de la asignatura, e inclusive puede influir en la capacidad de aprendizaje y la predisposición del estudiante. Es así como, el impacto cognitivo que genera puede afectar la memoria y la facilidad de comprender conceptos abstractos (Núñez et al., 2026)

Este estado mental puede generar inseguridad, miedo a fracasar o repetir el año al no aprobar, e inclusive en algunos casos puede conllevar a síntomas físicos como dolores de cabeza, malestar en general y bloqueo mental. Para evitar la ansiedad en los estudiantes es importante que se apliquen estrategias, métodos y técnicas idóneas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, principalmente en aquellos que presentan mayor dificultad para dominar la asignatura (Castro & Vega, 2021).

b) Motivación

La motivación engloba momentos de ejecución, desarrollo, promoviendo que los estudiantes cumplan sus logros personales, los cuales se evidencia mediante el cumplimiento de tareas, así como la realización de ejercicios o actividades que requieren ser efectuados por cada estudiante no solo para cumplir con el requisito de aprobación, sino porque es esencial que tengan conocimientos solidos en esta área (Castro & Vega, 2021), con el objeto de fomentar el interés por aprender de manera eficaz, para que los estudiantes se esfuercen por aprender y tener un rendimiento académico óptimo.

Es así que, la motivación es la voluntad que tiene el ser humano, para esforzarse y alcanzar objetivos, desde sus propias expectativas, esta fuerza es intrínseca y extrínseca, impulsando al estudiante a iniciar, sostener y dirigir su conducta hacia el aprendizaje de la física, generando persistencia y mayor interés por comprender su contenido teórico y aplicarlos en la práctica, sin que sea la única motivación aprobar el curso.

c) Utilidad

Los estudiantes analizan si la asignatura de física es de utilidad para su futuro o para su vida, ya que, en caso de no seguir una carrera relacionada no denotan la relevancia más que para aprobar el año. De este modo, los alumnos de clases de física en algunos casos no son creativas sino más bien técnicas, puesto que, esta materia responde a fenómenos físicos prácticos y útiles (Lima & Montenegro, 2008).

La utilidad corresponde a la valoración que tienen los estudiantes sobre la aplicación y valor de la física en su vida o a nivel profesional, pudiendo tener una percepción positiva cuando se comprende que la física es una herramienta necesaria para comprender la tecnología y algunos fenómenos naturales que necesitan precisión para su eficacia. Mientras que, la postura negativa se direcciona a establecer que la física no tiene relación con la profesión que se tenga en mente seguir a futuro.

e) Confianza

Es indispensable tener presente que los estudiantes deben tener actitud y creencia de la relevancia que tiene la física en el conocimiento, generando cimientos para el futuro cuando se opte por una carrera profesional (Morocho & Gaona, 2025), siendo la confianza la convicción positiva de que la física es una ciencia esencial en el ámbito educativo, identificando como clave el rol del docente que transmite sus conocimientos, siendo un indicador importante para que se genere confianza en los estudiantes.

Los alumnos de bachillerato pueden desarrollar gusto por esta ciencia y prestar mayor disposición al aprendizaje y a motivar a sus demás compañeros, puesto que, al comprender la asignatura pueden resolver problemas relacionados con la teoría y práctica aprendida durante los tres años que se imparte esta materia. Cabe mencionar que, la confianza alta en esta materia reduce la ansiedad e incrementa la motivación.

1.4 Inteligencia Artificial.

Esta herramienta tecnológica concebida en su inicio para resolver dificultades y obstáculos adversos de carácter individual y social, ha trascendido los límites de la ciencia y la ingeniería informática. El uso de la IA se ha instrumentalizado no solo con fines beneficiosos, sino que su aplicación ha sido manipulada y desviada para fomentar acciones maliciosas las cuales han generado un impacto negativo, por ende, debe ser utilizada de manera correcta para no afectar los sistemas de redes.

1.4.1. Conceptos.

La inteligencia artificial es una rama de la informática estudia y analiza el comportamiento humano en aspectos de comprensión, percepción, resolución de problemas y toma de decisiones, lo cual, al replicarse en un computador, permite que se creen aplicaciones de IA que, principalmente, simulan actividades intelectuales del hombre. En base a estos parámetros, la inteligencia artificial posee un sistema de datos numéricos que se denominan algoritmos que permiten solucionar problemas, mediante una configuración preestablecida (Torres et al., 2020).

El enfoque de la IA está orientado a imitar y enfrentar los desafíos propios que caracterizan el comportamiento humano como, por ejemplo, la comprensión, razonamiento, resolución de conflictos, pensamiento crítico, toma de decisiones. Por otro lado, el potencial de la IA enfrenta grandes desafíos, ya que, sugiere limitaciones en cuanto a la capacidad para abordar problemas y situaciones que no tengan un patrón numérico o especificaciones, sino que estén dentro de un entorno abstracto.

La IA se ha convertido en una herramienta importante para desarrollar tácticas y llevar a cabo acciones ilegales, capaces de combinar algoritmos inteligentes y sofisticados con la finalidad de ampliar las amenazas cibernéticas a través de la vulneración de la seguridad y el funcionamiento de sitios web. Además, la aplicación de nuevas técnicas con la ayuda de IA ha generado mayor dificultad para detectar el peligro y daño que representan (Zambrano, 2024).

1.4.2. La Inteligencia Artificial y la educación.

La complejidad que posee la IA se ha convertido en un tema importante dentro del contexto global, puesto que presenta dos escenarios el primero alude a la eficiencia de su uso en diferentes contextos como en el fortalecimiento del aprendizaje e investigación de diferentes fenómenos sociales, culturales, educativos, jurídicos, entre otros (Lecuit, 2020). Sin embargo, su uso debe ser responsable y no tomar toda la información de la IA como propia para los estudios o situaciones que lo requieran.

La inteligencia artificial permite efectuar diferentes mejoras en el ámbito de la educación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con mecanismos que permiten incorporar la tecnología en los estudios para obtener mejores resultados, cuando se emplean con responsabilidad (UNESCO, 2026). La IA en la educación promueve el uso de las tecnologías, las mismas que en el ámbito nacional tienen acceso gran parte de la población de diferentes edades, usando este sistema para diferentes fines. La inteligencia artificial se integra en la educación, ya que directa o indirectamente permite optimizar los tiempos de búsqueda de información, impulsando la comprensión de los estudiantes.

La IA integrada en la educación ha generado un conjunto de cambios significativos que pueden ser positivos y también negativos, sin embargo, empleados de manera correcta es una herramienta útil para los maestros y estudiantes al momento de reforzar el conocimiento (Universidad Particular de Loja, 2025). Por lo tanto, la inteligencia artificial es un sistema de programación que permite acceder a un gran número de información y soluciones a problemas de diferentes áreas científicas y no científicas.

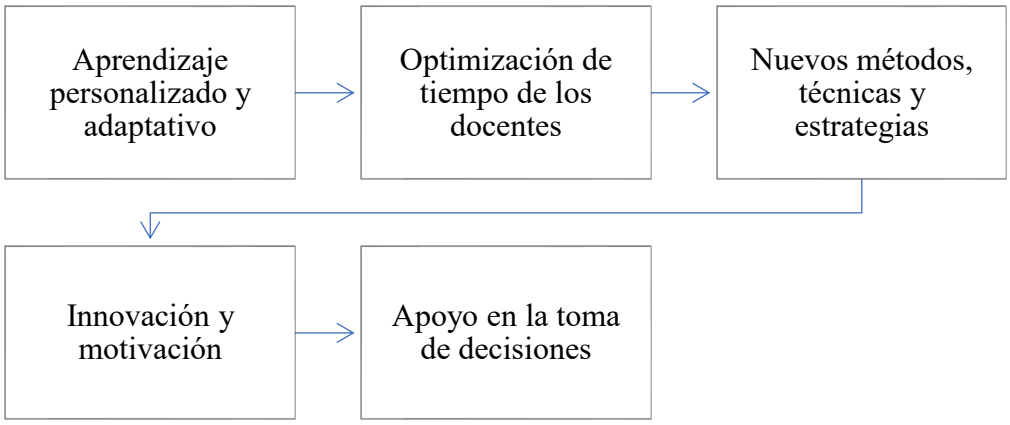
1.4.3. Beneficios y riesgos del uso de la Inteligencia Artificial

Los beneficios de la inteligencia artificial permiten promover el aprendizaje personalizado y adaptativo, impulsando a la mejora de la eficiencia de los docentes, además de adaptar los contenidos a las necesidades de los estudiantes, permitiendo la optimización de tiempo de los docentes para crear métodos, técnicas y estrategias para innovar y motivar a los estudiantes a tener una actitud positiva con respecto a las diferentes asignaturas.

a) Los beneficios del uso de la inteligencia artificial en la educación son los siguientes:

Figura 1.

Beneficios de la inteligencia artificial en la educación

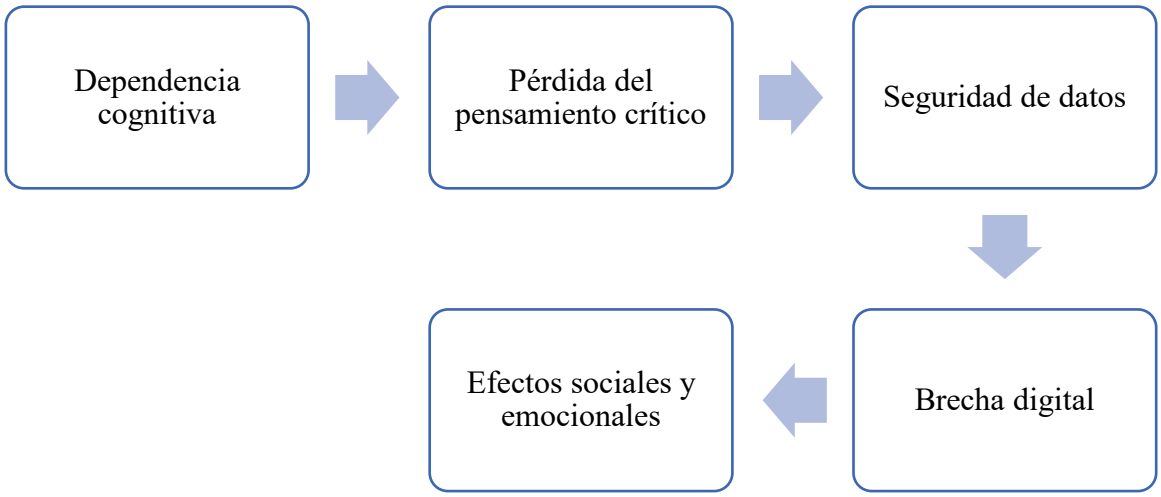


Nota: Los beneficios de la IA son múltiples en la educación conforme se evidencia en la figura.

b) Los Riesgos y desafíos del uso de la IA en la educación

Figura 2.

Riesgos del uso de la IA en la educación



Nota: Los riesgos del uso de la IA se enmarcan en un conjunto de elementos como la seguridad, dependencia, pérdida del pensamiento crítico.

En virtud de lo expuesto, la inteligencia artificial se enfoca en la capacidad de los sistemas informáticos para imitar las funciones cognitivas de las personas, como el razonamiento y aprendizaje, para realizar tareas fáciles y completas, emitiendo una posición o varias para tomar decisiones y poder resolver problemas de diferente naturaleza (Arguelles, 2024). Estos algoritmos es un conjunto de operaciones que reúne la información de las diferentes fuentes que son científicas y no científicas, que necesitan validación y que puede incurrir en errores al ser un sistema automático.

El uso de la inteligencia artificial no suple a la capacidad cognitiva de una persona, sino que permite fortalecer los conocimientos, debiendo ser usada de manera responsable, en razón que en algunos casos la información que emite puede ser incorrecta, errónea o imprecisa. Para lo cual, se debe completar la consulta a la IA con fuentes científicas que puedan respaldar la información consultada.

1.4.4. La Inteligencia Artificial en la resolución de problemas de física.

La inteligencia artificial está transformando el ámbito educativo al ofertar herramientas que permiten personalizar el aprendizaje, mejorar la accesibilidad y optimizar la enseñanza. A través de tecnologías como el aprendizaje adaptativo y los sistemas de tutoría inteligente, la IA puede ajustar el contenido, ritmo y estrategias según las necesidades de los estudiantes, incluso facilitando el acceso para personas con discapacidades (García & Crespo, 2025).

El uso de la inteligencia artificial permite solucionar problemas de la física, por medio de soluciones que tenga disponible en el sistema de información que maneja, teniendo en cuenta que la IA tiene como objetivo primordial el diseño y construcción de algoritmos que se adapten a solucionar dificultades que atraviesa el ser humano; sin embargo, a pesar

de que esto conlleva a la necesidad de adquirir un amplio conocimiento que se extiende más allá de la ciencia e ingeniería (Porcelli, 2021).

Con respecto a la investigación en el campo educativo permite abordar fenómenos en el nivel académico conforme al nivel de conocimientos y contenidos que dominan los estudiantes dependiendo del grado en el que se encuentren, incluyendo las herramientas tecnológicas para el efecto (Universidad Particular de Loja, 2025), esta investigación puede ser de los elementos teóricos de los problemas en la asignatura de física que deben resolver los estudiantes de bachillerato de las instituciones educativas.

1.4.5. Dimensiones de la Inteligencia artificial

Las dimensiones de la inteligencia artificial se enmarcan en múltiples facetas que se abordan desde los argumentos teóricos hasta el impacto social y ético. Este sistema por su capacidad técnica puede procesar grandes volúmenes de datos, para lo cual utiliza algoritmos y modelos de aprendizaje que han sido diseñados de manera científica. Por lo tanto, la IA tiene funcionalidad como un motor de transformación en la educación que no suple la capacidad cognitiva del ser humano, sino que simplifica el tiempo de búsqueda de la información, impulsando la productividad en el desarrollo de actividades.

a) Uso de la IA para el aprendizaje

Ajustar el uso de la inteligencia artificial al proceso de aprendizaje es un reto que tienen los docentes, puesto que facilita y optimiza la adquisición de competencias, por medio del aprendizaje adaptativo, siendo el que se apoya en modelos elaborados por la IA para personalizar los tiempos, los ritmos de aprendizaje según las necesidades y progresos individuales de cada estudiante (García & Crespo, 2025)

La IA mejora la accesibilidad educativa, mediante las herramientas de reconocimiento de voz y el sistema de transcripción automática, siendo funciones que impulsa el mejoramiento del conocimiento de las personas con discapacidades visuales o que tienen complejidad en comprender los conceptos o ejercicios que puedan presentarse como complejos, pudiendo solicitar algunas formas de solucionarlos para mejor comprensión y para ponerlo en práctica en el estudio.

b) Percepciones y actitudes hacia la física

La inteligencia artificial se emplea en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de física, la misma que permite transformar las percepciones y actitudes no solo de los estudiantes sino de los docentes, puesto que hacen uso de este sistema con la automatización de tareas, elaboración de estrategias con instrucciones puntuales. En este sentido la percepción de la IA en la actitud de la física, permite tener una apreciación positiva, al facilitar el proceso de aprendizaje (Diaz, 2026).

La percepción de los estudiantes al usar la IA es de ayudar a comprender conceptos, teorías e inclusive las formas de solucionar los problemas de la física de manera simplificado, promoviendo la motivación y compromiso con la asignatura, sin embargo, se debe tener en

cuenta que el uso de la IA puede permitir solventar situaciones complejas del estudio, pero a su vez puede generar dependencia excesiva disminuyendo la capacidad crítica de los estudiantes.

c) Competencia crítica y ética en el uso de la IA

Con la creación del internet se transformó los mecanismos de búsqueda de información, produciendo respuesta de manera rápida, modificando el tiempo, espacio y acción (Cabero & Barroso, 2025). Lo cual, ha influido en la competencia crítica de los estudiantes, puesto que, para adquirir conocimiento sobre algún tema, consultan directamente en las plataformas de inteligencia artificial que en su mayoría son gratuitas, y que en algunos casos no emiten información totalmente correcta, puesto que, puede incurrir en errores en los algoritmos programados.

La inteligencia artificial como herramienta permite dinamizar le proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos preestablecidos, así como la retroalimentación y predicciones de resultados. Sin embargo, conforme se describió en líneas anteriores, su uso descontrolado puede generar efectos pedagógicos negativos, puesto que suprime el pensamiento crítico de los estudiantes (Universidad Particular de Loja, 2025). La IA debe ser utilizada con responsabilidad ética, particularmente en el estudio se debe hacer uso para mejorar la comprensión, pero no para sustentar por escrito temas investigativos, puesto que no todas sus fuentes son científicas o validadas.

1.5. Relación entre la IA y la actitud hacia la física en el bachillerato.

La inteligencia artificial ha modificado los procesos de investigación, análisis de datos, búsquedas, respuestas, explicaciones; simplificando el tiempo de búsqueda, pero generando menos uso de la capacidad mental de las personas. En este sentido, el uso de la IA se ha generalizado, en virtud de que usan todas las personas pueden hacer preguntas, tareas, resolver ejercicios o problemas de alguna índole.

> “La enseñanza de la Física posee un impacto formativo amplio en la educación, al contribuir al desarrollo del razonamiento analítico, la comprensión de modelos matemáticos y la interpretación de fenómenos naturales fundamentales. No obstante, su implementación didáctica implica desafíos significativos, derivados tanto del alto nivel de abstracción conceptual de muchos contenidos como de la complejidad asociada a la preparación de materiales didáctico que integren la experimentación y múltiples representaciones.” (Ortiz & Figueroa, 2026, p. 6224)

En este énfasis, la inteligencia artificial en la educación es útil porque optimiza procesos, demuestra diferentes ideas y permite sintetizar información (Medina, 2025), teniendo beneficios que ofrece esta tecnología para comprensión de conceptos físicos permiten al docente innovar las estrategias metodológicas en la enseñanza aprendizaje de física.

La aplicación de la IA en la enseñanza de las ciencias, se ha implementado en algunas instituciones educativas por medio de sistemas inteligentes como laboratorios virtuales o

simuladores interactivos, puesto que estas herramientas diseñadas por la IA permiten estimular la imaginación y creatividad de los estudiantes, generando otra percepción y actitud con respecto a la asignatura de física.

Por consiguiente, la inteligencia artificial de libre acceso, no posee fuentes científicas indexadas, por lo cual, deben ser utilizadas con cautela para no cometer errores, es así que la inteligencia artificial en la actitud hacia la asignatura de la física en el bachillerato mejora con su uso, puesto que permite que puedan acceder los estudiantes y consultar todas sus dudas, así como solicitar opciones de solución de los problemas que se hayan formulado por parte del docente sea para las tareas o evaluaciones.

La inteligencia artificial al poseer algoritmos diferentes posee algunas fuentes de respuesta que contribuyen al pensamiento diversificado de un mismo fenómeno (Herreras, 2024), para lo cual, se realiza el proceso de recolección de datos relevantes del problema a resolver obteniendo la información de diversas fuentes indexadas o no, que se encuentran en formato digital, las mismas que se procesan de manera rápida y eficaz, dando respuestas en segundos o minutos.

Finalmente, se determina que la asignatura de la física tiene un aliado que es la inteligencia artificial, que permite efectuar un proceso de transformación en la enseñanza, puesto que, debido al nivel de complejidad y abstracción, inmersa en las física, exige métodos idóneos para facilitar la comprensión de los estudiantes y promover la actitud positiva desde la motivación, satisfacción y utilidad de sus contenidos teóricos y prácticos.

1.6 La Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”

La Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” es un establecimiento educativo que se encuentra ubicado en el cantón Otavalo, particularmente en la parroquia El Jordán en la provincia de Imbabura, y se encuentra registrada en el Ministerio de Educación como institución activa con el código AMIE 10H00410 (Escuelas Ecuador, s. f.). Geográficamente es un centro educativo urbano, perteneciente a la Zona 1. Tiene diferentes modalidades de estudios como presencial, jornada matutina y vespertina, con el tipo de educación ordinaria, y se puede llegar al establecimiento por vía terrestre. Ofrece los niveles de Inicial, Educación Básica y Bachillerato, se rige bajo el régimen escolar Sierra y es una institución financiada por el Estado ecuatoriano, es decir, de sostenimiento fiscal (Escuelas Ecuador, s. f.). En el bachillerato se ofrece el Bachillerato General Unificado junto con los bachilleratos técnicos en Contabilidad e Informática, por lo que el tercer año se organiza en siete paralelos: A, B, C, D, E, Contabilidad e Informática. Estos paralelos agrupan a los 219 estudiantes que participaron en la investigación, de los cuales el 62,1 % se autoidentificó como indígena.

1.7 El Movimiento Armónico Simple

1.7.1 Concepto y magnitudes

El Movimiento Armónico Simple (MAS) es un movimiento periódico en el que un cuerpo oscila a ambos lados de su posición de equilibrio, de modo que la aceleración y la fuerza

neta son proporcionales al desplazamiento y actúan en sentido contrario a este (Ling et al., 2022). “Un ejemplo característico es un bloque unido a un resorte que se estira o se comprime” (Ling et al., 2022, p.5). La posición máxima respecto al equilibrio se denomina amplitud (A); el período (T) es el tiempo que tarda en completarse una oscilación y la frecuencia (f) es el número de oscilaciones por unidad de tiempo (Ling et al., 2022), de modo que $f = 1/T$ y la frecuencia angular se relaciona con la frecuencia mediante $\omega = 2\pi f$. La posición del cuerpo en el tiempo se describe con una función seno o coseno, por ejemplo, $x(t) = A \cos(\omega t)$ (Ling et al., 2022). Además, una proyección de un movimiento circular uniforme experimenta una oscilación armónica simple, por lo que la amplitud equivale al radio y la frecuencia angular a la velocidad angular de dicho movimiento (Ling et al., 2022). En el texto de Física de tercer año de BGU, la Unidad 4 aborda el movimiento ondulatorio y magnitudes como la amplitud, el período y la frecuencia, que sirven de base para el estudio del MAS (Ministerio de Educación, 2025, p. 6). El MAS como tal forma parte del currículo oficial para el nivel de Bachillerato General (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 43).

1.7.2 Por qué se eligió este tema

Se eligió el MAS por cuatro razones:

1. La primera es que forma parte del currículo oficial de Física para Bachillerato General (Ministerio de Educación, 2025) y fue desarrollado con estudiantes de tercer año en la institución donde se realizó la investigación, durante las clases impartidas por el autor y por el docente a cargo en las prácticas preprofesionales.
2. La segunda es su alto nivel de abstracción, pues exige interpretar gráficas y funciones seno y coseno, lo que se relaciona con la complejidad conceptual que señalan Ortiz y Figueroa (2026) para la enseñanza de la Física.
3. La tercera es que los resultados del Capítulo 3 mostraron que la motivación es la dimensión actitudinal más frágil (22,8 % en nivel bajo), por lo que se requería un recurso que hiciera más cercano el contenido.
4. Finalmente, las magnitudes del MAS se pueden visualizar y medir, lo que permite simularlas y evaluarlas de forma interactiva.

1.8 Referentes curriculares

Para el diseño de la propuesta se consideraron los referentes del currículo oficial para el nivel de Bachillerato General (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). Del área de Ciencias Naturales, asignatura de Física, se tomaron dos de los objetivos de la asignatura, según el Ministerio de Educación son:

> “O.CN.F.2, Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación.” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 38)
> “O.CN.F.5, Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen, y progresar en el dominio de los conocimientos de Física de menor a mayor profundidad, para

aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 38)

Las destrezas con criterio de desempeño son:

> “CN.F.5.1.34. Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno, y que se puede equiparar la amplitud A y la frecuencia angular w del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 43)
> “CN.F.5.1.35. Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 43)

Los indicadores de evaluación son:

> “I.CN.F.5.8.1. Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción), a partir de las fuerzas involucradas en MCU (la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia). (Ref. I.CN.F.5.8.1.) (I.2.).” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 43)
> “I.CN.F.5.8.2. Determina, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción). (Ref. I.CN.F.5.8.2.) (I.2.).” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025, p. 43)

1.9 Gamificación y aprendizaje basado en juegos

1.9.1 La gamificación como metodología

La gamificación implica el uso de mecánicas, dinámicas y componentes propios de los juegos en contextos que no son juegos (Villamar y Sánchez, 2024). Estos autores la consideran un enfoque metodológico que emplea elementos del juego, como las narrativas, los retos, las misiones y la retroalimentación, para motivar y comprometer al estudiante con determinadas finalidades educativas, y advierten que gamificar no es jugar, sino usar los ingredientes de los juegos para diseñar experiencias de aprendizaje (Villamar y Sánchez, 2024). Señalan además que se sustenta en el constructivismo, en la teoría de la autodeterminación y en la teoría del flujo, y que busca favorecer la motivación intrínseca. Como instrumento de evaluación formativa, la gamificación permite una retroalimentación rápida, ayuda al estudiante a reconocer sus fortalezas y debilidades, y puede reducir el estrés y la ansiedad propios de los exámenes tradicionales (Villamar y Sánchez, 2024). En el área de la Física, Cázares et al. (2016) combinaron el aula invertida con la gamificación, mediante juegos en simuladores, en un curso universitario, y reportaron un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. Dado que en el presente estudio la motivación resultó ser la

dimensión actitudinal más frágil, la gamificación se adopta como metodología de la propuesta.

1.9.2 El aprendizaje basado en juegos (ABJ)

El aprendizaje basado en juegos (ABJ) se distingue de la gamificación y de los juegos serios. Según Pérez López (2020, como se citó en Villamar y Sánchez, 2024), en los juegos serios se usan los juegos para aprender un determinado contenido o habilidad, en el ABJ se va aprendiendo mientras se juega, y en la gamificación se trata de crear experiencias de aprendizaje que motiven al estudiante a aprender por sí mismo. En la presente propuesta, la gamificación orienta el diseño general de las actividades (retos, puntaje, tiempo, clasificación y retroalimentación inmediata), mientras que el ABJ se aplica como estrategia didáctica mediante el videojuego "OSCILAB ESCAPE", en el cual el estudiante aprende y pone en práctica los contenidos del MAS mientras juega.

1.9.3 La secuencia didáctica

La secuencia didáctica es una organización de actividades de aprendizaje y de evaluación que se ordenan de manera articulada para lograr un aprendizaje (Díaz, 2013). Este autor plantea que la secuencia se estructura en tres tipos de actividades: de apertura, de desarrollo y de cierre. Las actividades de apertura plantean una situación o pregunta que da sentido al tema, las de desarrollo ponen al estudiante en contacto con nueva información, y las de cierre permiten integrar lo trabajado (Díaz, 2013). En la presente propuesta, las cinco guías se organizaron en estos tres momentos: apertura (Guía 1), desarrollo (Guías 2, 3 y 4) y cierre (Guía 5). En la apertura se presentan los conceptos y magnitudes del MAS; en el desarrollo el estudiante interpreta gráficas, experimenta con el simulador y aplica lo aprendido en ejercicios; y en el cierre integra lo aprendido y se evalúa mediante el videojuego "OSCILAB ESCAPE". La distribución de las guías en estos momentos corresponde al diseño realizado por el autor.

1.10 Recursos tecnológicos de la propuesta

La propuesta se desarrolló como una plataforma web que se puede abrir desde cualquier navegador, en computadoras, tabletas y teléfonos móviles, sin necesidad de instalar programas para facilitar el acceso tanto de estudiantes como de docentes. Esta decisión es coherente con que el 96,8 % de los participantes del estudio declaró contar con conexión a internet. La plataforma educativa funciona como un recurso de apoyo, pues reúne los contenidos conceptuales, la interpretación de gráficas, el simulador y los ejercicios, mientras que el videojuego "OSCILAB ESCAPE" constituye el componente central, ya que en él se evalúan los aprendizajes de forma gamificada.

La plataforma de tutor virtual basada en la IA "Michi MAS", permite que el estudiante realice preguntas, obtenga algunas pistas y exista retroalimentación como refuerzo de conocimientos. De esta manera, el uso de la IA se da dentro de una secuencia guiada y no como una consulta aislada, lo que responde a los riesgos de dependencia y de pérdida de pensamiento crítico descritos en la sección 1.4.3.

Para el desarrollo se emplearon las siguientes herramientas: ChatGPT, como apoyo en la programación y el desarrollo de funcionalidades (OpenAI, 2026); Visual Studio Code, para la edición del código; Vercel, para la publicación de la página web y del videojuego; Supabase, para el almacenamiento y la gestión de los resultados del videojuego; y Google AI Studio y Gemini, para el desarrollo del tutor virtual "Michi MAS" y la generación de las imágenes de los personajes, enemigos y escenarios (Google, 2026). Se revisó, probó y ajustó el código y los contenidos generados con estas herramientas.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de Investigación

El presente estudio investigativo se enmarco en un enfoque mixto, en virtud de que se integraron algunos elementos cuantitativos y cualitativos, para abordar la problemática y obtener resultados. Este enfoque combina la medición numérica con la interpretación de percepciones, permitiendo vincular ambos tipos de datos de una forma sistemática (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

Por la parte cuantitativa, sigue un proceso organizado que parte del planteamiento del problema, formula preguntas o hipótesis, y analiza los datos obtenidos mediante técnicas estadísticas con el fin de describir y explicar un fenómeno de manera objetiva (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Dentro de este enfoque, el estudio alcanzó un nivel descriptivo, ya que buscó caracterizar y detallar las propiedades y comportamientos de las variables en los estudiantes, en este caso particularmente su uso de la IA y su actitud frente a la Física. Del mismo modo, tiene un alcance correlacional en la que se analizaron variables específicas.

Además, la investigación incorporó el enfoque cualitativo, orientado a comprender los significados, experiencias y percepciones de los estudiantes en su propio contexto, sin depender del uso de datos numéricos (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Siguiendo esto, el estudio se vinculó con el diseño de investigación-acción, entendido como un proceso cíclico y participativo que permitió identificar un problema real, planificar una intervención, aplicarla y evaluar sus efectos con el propósito de mejorar una práctica educativa (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Este diseño se justifica debido a que la investigación buscó comprender cómo los estudiantes experimentan el aprendizaje de la Física y, a partir de ello, fundamentar la propuesta metodológica que se elabora dentro del estudio.

Respecto al diseño metodológico, se adoptó un diseño no experimental, dado que no hay manipulación deliberada de las variables y los fenómenos se observan tal como ocurren en su contexto natural, permitiendo analizar relaciones entre variables sin intervenir en ellas (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). En el mismo énfasis, la investigación es trasversal, ya que, la recolección de información se realizó en un solo momento temporal para describir la situación en ese punto específico (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

2.2 Métodos y Técnicas

2.2.1 Los métodos

El método deductivo constituye uno de los procedimientos lógicos fundamentales del pensamiento científico, cuya esencia radica en partir de premisas o principios generales para llegar a conclusiones particulares y verificables. Según Bernal (2016) expone que este método se enfoca en establecer conclusiones de carácter general para diseñar resultados

particulares. En el presente estudio, el método deductivo permitió partir del cuerpo teórico consolidado sobre el tema investigado para analizar e interpretar los fenómenos concretos observados en la realidad objeto de análisis, estableciendo una relación coherente entre el marco teórico y los hallazgos empíricos obtenidos. Conforme a los mencionado Hernández y Mendoza (2018), hace mención a que las investigaciones poseen la lógica deductiva, con el objeto de contrastar hipótesis de diferentes teorías, generando así solidez en el rigor y validez de la investigación.

El método inductivo es aquel que se realiza del procesamiento de información desde premisas particulares hasta premisas generales, es decir, se realiza la ampliación de conocimiento y análisis de un fenómeno en particular. De acuerdo con Cárdenas et al. (2019), la inducción científica es la que se realiza para determinar los principios generales desde casos individuales. En el contexto de esta investigación, su aplicación fue determinante para identificar patrones, tendencias y regularidades emergentes a partir de los datos recopilados en el contexto de estudio.

El método analítico-sintético que permitió realizar el respectivo análisis de la información recopilada sobre la temática formulada, para sintetizarla mediante la redacción de las conclusiones y recomendaciones a las cuales se alcanzó una vez efectuado todo el trabajo investigativo. Para Lopera Echavarría et al. (2010), citado en Gómez (2016), se analizan cada una de las partes que constituyen la controversia. La utilización de este método en la presente investigación facilitó la descomposición del problema en sus distintas dimensiones y variables, posibilitando un examen detallado de cada una de ellas, posteriormente, mediante la síntesis, se articularon los hallazgos parciales para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado. Conforme expone Baena (2017), la combinación de ambos procesos resulta esencial en la investigación científica, ya que permite tanto la profundización en los componentes individuales como la elaboración de conclusiones que respondan a la complejidad del objeto de estudio.

2.2.2 Técnicas e instrumentos

La técnica utilizada para la recolección de datos fue el cuestionario, la cual permite obtener información de manera estandarizada a partir de una muestra representativa de la población (López-Roldán y Fachelli, 2016). Su aplicación se realizó a través de la plataforma digital Microsoft Forms, en la cual se integró un único formulario en línea que consolidó las preguntas sociodemográficas y los ítems de los dos instrumentos seleccionados.

Uno de los instrumentos fue adaptado contextualmente a la asignatura de Física, dado que en su versión original hacía referencia a las Física. Esta adaptación consistió únicamente en la sustitución del término “Física” por “Física” en la totalidad de sus ítems, conservando la estructura factorial, la redacción y la escala de respuesta originales.

Ambos instrumentos emplearon una escala de Likert de cinco puntos para la medición de las variables. De acuerdo con Matas (2018), este tipo de escala permite cuantificar el grado de acuerdo o desacuerdo del encuestado frente a una serie de afirmaciones de manera ordenada y comparable. Los valores utilizados fueron: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En

desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo.

El primer instrumento utilizado fue un cuestionario de elaboración propia (ad hoc) diseñado específicamente para los propósitos de esta investigación, con el fin de medir el grado y la forma en que los estudiantes del tercer año de BGU incorporan herramientas de inteligencia artificial en su proceso de aprendizaje de la Física, así como las percepciones, actitudes y competencias críticas que desarrollan en torno a su uso. El instrumento quedó constituido por 15 ítems agrupados en 3 dimensiones: uso de IA para el aprendizaje de Física, percepciones y actitudes hacia la IA, y competencia crítica y ética en su uso. Según Hernández y Mendoza (2018), los instrumentos ad hoc permiten adaptar la medición a las características específicas del fenómeno estudiado cuando no existe un instrumento estandarizado que responda con precisión a los objetivos de la investigación.

El segundo instrumento fue la Escala de Actitud hacia las Física (EAM), adaptada por Segarra y Juliá (2021) a partir del instrumento homónimo de Auzmendi (1992), y ajustada en este estudio al contexto de la Física. Cuenta con 29 ítems distribuidos en 5 dimensiones: agrado, ansiedad, motivación, utilidad y confianza. Este instrumento mide la actitud general de los estudiantes hacia la asignatura de Física, abarcando tanto componentes emocionales como cognitivos y valorativos.

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis

Para los dos primeros objetivos específicos planteados en el plan, se formularon las siguientes preguntas de investigación

• ¿Cuáles son los niveles uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”?

• ¿Cuáles son los niveles de Actitud hacia la asignatura de Física de los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”?

El tercer objetivo específico fue investigado sobre la base de la siguiente hipótesis

• H1: Existe una correlación entre el uso de la Inteligencia Artificial y la Actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

• H0: No existe una correlación entre el uso de la Inteligencia Artificial y la Actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

El cuarto objetivo específico se trabajó con base en la siguiente pregunta de investigación

• ¿Se puede diseñar una estrategia metodológica innovadora para mejorar la actitud de los estudiantes de tercer año del Bachillerato General Unificado hacia el aprendizaje de una temática de la física?

2.4 Matriz operacionalización de variables

Tabla 1.
Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones o factores	Ítems
Variables sociodemográficas		1. Sexo 2. Edad 3. Etnia 4. Acceso a Internet 5. Dispositivo de estudio utilizado para el estudio de la Física, 6. Autopercepción de rendimiento en física
Inteligencia artificial	**Uso de la IA para el aprendizaje de la física**	7. Uso herramientas de IA para resolver problemas de Física. (USOIA1) 8. Utilizo IA para recibir explicaciones paso a paso de ejercicios físicos. (USOIA2) 9. Uso IA para estudiar antes de una prueba de Física. (USOIA3) 10. Consulto IA cuando no entiendo un concepto o fenómeno físico visto en clase. (USOIA5) 11. Verifico mis resultados de Física utilizando IA (cálculos, unidades, fórmulas).(USOIA6)
	Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física	12. La IA me ayuda a comprender mejor los conceptos de Física. (PERIA1) 13. Usar IA me permite estudiar Física de forma más rápida y eficiente. (PERIA2) 14. Gracias a la IA me siento más seguro al resolver problemas de Física. (PERIA3) 15. Confío en la precisión de las explicaciones y cálculos que ofrece la IA en Física. (PERIA4) 16. Creo que usar IA mejora mis calificaciones en la asignatura de Física. (PERIA5)
	Competencia crítica y ética	17. Sé identificar cuando la IA puede dar una explicación física incorrecta o incompleta. (COMIA1)

	en el uso de la IA	18. Verifico la información o soluciones que da la IA consultando otras fuentes (libro, profesor, videos, etc.). (COMIA2) 19. Intento resolver un problema de Física por mi cuenta antes de preguntarle a la IA. (COMIA3) 20. Considero que usar IA para entregar tareas de Física sin comprenderlas es deshonesto. (COMIA4) 21. Pienso que la institución debe enseñar cómo usar la IA de manera responsable en Física. (COMIA5)
Actitud hacia la asignatura de física	**Agrado**	25. Utilizar la física es una diversión. (AGR1) 30. Me divierte el hablar con otros de física. (AGR2) 35. La física es agradable y estimulante para mí. (AGR3) 45. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de física de los que son obligatorios. (AGR4)
	Ansiedad	23. La asignatura de física la veo bastante confusa.* (ANS1) 24. Estudiar o trabajar con la física no me asusta en absoluto. (ANS2) 28. La física es una de las asignaturas que más temo. * (ASN3) 29. Tengo confianza en mí mismo/a al enfrentar un problema de física. (ANS4) 33. Al enfrentar un problema de física me siento incapaz de pensar con claridad o resolver efectivamente * (ANS5) 34. Estoy tranquilo/a al enfrentar un problema de física. (ANS6) 38. Realizar actividades de la física me hace sentir nervioso/a.* (ANS7)

	39. No me altero al momento de resolver problemas de física (ANS8)
	43. En general la física me genera nervios o me incomoda. * (ASN9)
Motivación	26. La física es más teórica que práctica para que me sirva en la vida. (MOT1)
	31. La física es útil para las carreras técnicas y ciencias, pero no para las demás áreas. (MOT2)
	46. La materia de física es poco interesante. (MOT3)
Utilidad	22. La física es materia muy necesaria en mis estudios. (UTIL1)
	27. Aspiro adquirir más conocimientos sobre la física. (UTIL2)
	36. Espero no utilizar la física en mi vida profesional. (UTIL3)
	37. Existen otras asignaturas más relevantes que la física para mi futuro como profesional. (UTIL4)
	40. Quiero tener un trabajo en el que utilice la física. (UTIL5)
	42. En mi futuro profesional la física es esencial para mis aspiraciones. (UTIL6)
Confianza	32. Tener buenos conocimientos de física incrementarán mis posibilidades de trabajo. (CONF1)
	41.Me siento satisfecho/a al resolver cada uno de los problemas de física. (CONF2)
	44. Si me propusiera dominaría la materia de física. (CONF3)

Nota: Las preguntas que tienen un punto * son preguntas que se invirtieron dentro de SPSS.

Tabla 2.

Índice de fiabilidad por dimensión y total de la variable Inteligencia artificial.

Nº	Dimensiones	Número de ítems	Alfa de Cronbach	Valoración
1	Uso de la IA para el aprendizaje de la física	5	,734	Aceptable
2	Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física	5	,858	Bueno
3	Competencia crítica y ética en el uso de la IA	5	,685	Cuestionable
	Total	15	,862	Bueno

Tabla 3.

Índice de fiabilidad por dimensiones y total de la variable Actitud hacia la asignatura de física

4	**Agrado**	**4**	**,630**	**Cuestionable**
5	Ansiedad	9	,792	Aceptable
6	Motivación	3	,361	Inaceptable
7	Utilidad	6	,583	Pobre
8	Confianza	3	,485	Inaceptable
	Total	25	,797	Aceptable

Con el propósito de verificar la confiabilidad de los instrumentos aplicados, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach mediante el software IBM SPSS Statistics. Este coeficiente mide la consistencia interna de un instrumento, es decir, el grado en que sus ítems están correlacionados entre sí y miden el mismo constructo (George y Mallery, 2019). Los valores correspondientes a coeficiente se encuentran entre 0 y 1, comprendiéndose que los valores que superan 0,70 se enmarcan en aceptables en este estudio, focalizado en ciencias sociales y también en la educación. Con respecto al cuestionario aplicado con respecto al uso de la IA mediante el Alfa de Cronbach se obtuvo como resultado $\alpha = ,862$, reflejando confiabilidad

buena; por otro lado, con respecto a la Escala de Actitud de los estudiantes hacia la Física tuvo el valor de α = ,797, siendo aceptable, en tal sentido, los dos resultados se aprecia la consistencia para su uso en el presente estudio.

2.5 Participantes

Para la presente investigación se ha tomado en cuenta a los estudiantes del Tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 4.

Distribución de la población a investigarse

Curso	Paralelo	Hombres	Mujeres	Total
Tercero BGU	A	12	23	35
Tercero BGU	B	15	22	37
Tercero BGU	C	13	20	33
Tercero BGU	D	15	12	27
Tercero BGU	E	11	24	35
Tercero BGU	CONTABILIDAD	13	16	29
Tercero BGU	INFORMATICA	11	12	23
	Total	90	129	219

Se aplicó un censo, es decir, se aplicaron los instrumentos a toda la población a investigarse. La población investigada estuvo conformada por 219 estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo", distribuidos en siete paralelos: A (35), B (37), C (33), D (27), E (35), Contabilidad (29) e Informática (23). En cuanto a la distribución por género, el 58,4 % correspondió a mujeres y el 41,6 % a hombres. Respecto a la edad, la mayoría de los estudiantes tenía 17 años (72,1 %), seguido por quienes tenían 16 años (19,2 %) y 18 años (8,7 %). Por consiguiente, con respecto a la autodefinición étnica la población predominante fue la indígena con el 62,1%, mientras que los mestizos alcanzaron el 36,1% y los afrodescendientes conjuntamente con los blancos son el 0,9% cada una de ellas. Por otro lado, con relación al acceso al internet casi la totalidad de estudiantes siendo el 96,8% indicaron que poseen conexión al internet mientras que solo el 3,2% mencionaron que no tienen acceso.

2.6 Procedimiento de análisis de datos

En la investigación se realizó mediante la recopilación de información de fuentes bibliográficas indexadas de carácter científico como revistas, tesis, libros y demás documentos de relevancia que permitieron comprender la relación entre la física y la utilización de la inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje y enseñanza. A partir de dicha revisión se identificaron dos instrumentos adecuados para medir las variables del estudio: el Cuestionario Breve sobre Uso de Inteligencia Artificial en Física de elaboración propia ad hoc diseñado específicamente para evaluar el uso, percepciones y competencias críticas de los estudiantes frente a la IA en el contexto de la Física; y la Escala de Actitud

hacia las Física (EAM) de Segarra y Julià (2021), adaptación del instrumento homónimo de Auzmendi (1992), que mide la actitud de los estudiantes mediante cinco dimensiones: agrado, ansiedad, motivación, utilidad y confianza. Dado que este segundo instrumento estaba orientado originalmente a la asignatura de Física, se procedió a realizar una adaptación lingüística y contextual consistente en la sustitución sistemática del término "Física" por "Física" en la totalidad de sus 29 ítems, sin modificar la estructura factorial, la redacción ni la escala de respuesta originales. Una vez adaptado, el instrumento fue integrado junto con el cuestionario de IA y las preguntas sociodemográficas en un único formulario digital mediante la plataforma Microsoft Forms, lista para su aplicación.

Para la aplicación de la técnica se solicito la autorización por parte de las autoridades institucionales, en primer momento al Decano de la de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte para que emitiera un oficio para el director del Distrito Educativo 10D02 de Otavalo, con la finalidad que se autorizará la aplicación de las técnicas por medio de los instrumentos determinados para la obtención de información en la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo". Es así, que una vez que se cumplió el término de 7 días, la entidad correspondiente emitió la respuesta favorable para la actuación requerida, posterior a lo cual, el Decanato de la FECYT emitió el segundo oficio con el objetivo de realizar la aplicación de la técnica, la misma que se dirigió a la señora Rectora de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo", comunicando la aprobación del distrito y solicitando el permiso institucional para proceder con la encuesta a los estudiantes, el cual fue concedido por la máxima autoridad de la institución. La aplicación del formulario se llevó a cabo durante la tercera semana del mes de diciembre del año lectivo 2025–2026, bajo una modalidad virtual. El proceso se realizó de la siguiente manera: el enlace del formulario de Microsoft Forms fue enviado a los presidentes y presidentas de cada paralelo del tercer año de Bachillerato General Unificado, quienes lo distribuyeron a través de los grupos de WhatsApp de sus respectivos cursos. El enlace permaneció habilitado y accesible hasta la medianoche del mismo día en que fue enviado a los estudiantes, quienes respondieron el cuestionario de forma anónima y voluntaria desde sus dispositivos personales.

Las respuestas registradas automáticamente por Microsoft Forms fueron exportadas y organizadas en hojas de cálculo de Microsoft Excel, donde se realizó una revisión inicial para verificar la integridad y completitud de los registros. Posteriormente, la base de datos fue trasladada al software estadístico IBM SPSS Statistics, en el que se llevó a cabo la inversión de los ítems formulados de manera negativa pertenecientes a la Escala de Actitud hacia la Física, de acuerdo con las indicaciones de Segarra y Julià (2021). A continuación, se realizaron los cálculos correspondientes a la estadística descriptiva, con el propósito de caracterizar las variables en función de los objetivos específicos y las preguntas de investigación del estudio. Se obtuvieron medidas de tendencia central (media), de dispersión (desviación estándar), frecuencias y porcentajes, tanto para las variables sociodemográficas como para cada una de las dimensiones de los dos instrumentos. Todos los resultados descriptivos fueron organizados y presentados en tablas de frecuencia, lo que permitió una visualización clara y sistemática de los niveles de uso de inteligencia artificial y de las

actitudes hacia la asignatura de Física en la muestra estudiada (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

Con el propósito de verificar la confiabilidad de los instrumentos aplicados, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach mediante el software IBM SPSS Statistics. Este coeficiente mide la consistencia interna de un instrumento, es decir, el grado en que sus ítems están correlacionados entre sí y miden el mismo constructo (George y Mallery, 2019). Los valores del coeficiente varían entre 0 y 1, donde valores iguales o superiores a "0,70" son considerados aceptables para la investigación en ciencias sociales y educación. En el presente estudio, el cuestionario sobre el Uso de Inteligencia Artificial obtuvo un valor de Alfa de Cronbach de "α = ,862", esto refleja una confiabilidad buena; mientras que la Escala de Actitud hacia la Física alcanzó un valor de "α = ,797", demostrando como aceptable. Estos resultados confirman que los instrumentos presentan una consistencia interna adecuada para su uso en esta investigación.

Una vez se concluyó el análisis descriptivo y verificada la confiabilidad de los instrumentos, se procedió a la aplicación de la estadística inferencial con el propósito de contrastar la hipótesis de investigación planteada en el estudio. Este tipo de estadística permite generalizar los hallazgos obtenidos a partir de la muestra y establecer relaciones entre variables con un nivel de significancia determinado (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). En el presente estudio, su aplicación estuvo orientada a determinar si existe una correlación estadísticamente significativa entre el uso de la Inteligencia Artificial y la actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo".

Previo a la selección de la prueba de correlación, fue necesario determinar si la distribución de los datos se ajustaba o no a una distribución normal, paso indispensable para decidir entre el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. Para ello, se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov con corrección de Lilliefors, dado que el tamaño de la muestra superó los 50 participantes, tal como lo recomienda Romero Saldanha (2016), quien señala que esta prueba resulta más adecuada que la de Shapiro-Wilk cuando se trabaja con muestras superiores a dicho umbral. Los resultados obtenidos indicaron que las puntuaciones de ambas variables no siguieron una distribución normal ($p < .05$), lo que orientó la decisión metodológica hacia el empleo de una prueba de correlación no paramétrica para el análisis de la hipótesis de investigación. Este procedimiento garantizó que la elección de la técnica estadística respondiera a las características reales de los datos y no a supuestos incumplidos, fortaleciendo así la validez interna del estudio.

Considerando que los datos no cumplieron el supuesto de normalidad, se optó por el coeficiente de correlación de Spearman (rs) como estadístico apropiado para examinar la relación entre el uso de la Inteligencia Artificial y la actitud hacia la asignatura de Física. Este coeficiente, de naturaleza no paramétrica, permite cuantificar la intensidad y la dirección de la asociación entre dos variables ordinales o continuas que no satisfacen el criterio de distribución normal (Martínez Ortega et al., 2009). Los valores del coeficiente oscilan entre -1 y +1, donde los valores próximos a ±1 indican una correlación fuerte, los

cercanos a 0 señalan ausencia de relación lineal, y el signo indica la dirección de la asociación. El análisis se llevó a cabo mediante el software IBM SPSS Statistics, estableciendo un nivel de significancia de $p < .05$ para la toma de decisiones sobre la hipótesis planteada. Este procedimiento permitió dar respuesta al tercer objetivo específico del estudio y contrastar tanto la hipótesis nula como la hipótesis alternativa formuladas en el apartado correspondiente.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Estadísticos Descriptivos

Tabla 5.
Estadísticos descriptivos de las variables de estudio

	Media	Mediana	Moda	Desv. Desviación	Varianza	Mínimo	Máximo
Total uso de inteligencia artificial	16,34	17,00	17	3,240	10,500	5	25
Total de percepción inteligencia artificial	14,65	15,00	15	3,679	13,532	5	25
Total de competencia inteligencia artificial	18,32	18,00	18	2,987	8,925	5	25
Total de inteligencia artificial	49,31	50,00	50	8,024	64,378	22	75
Total de utilidad hacia la física	20,65	20,00	20	2,626	6,897	6	30
Total de ansiedad hacia la física	27,17	27,00	27	3,254	10,591	9	45
Total de agrado hacia la física	12,94	13,00	12	2,459	6,047	4	20
Total de motivación hacia la física	8,68	9,00	9	1,920	3,685	3	15
Total de confianza hacia la física	11,50	12,00	12	1,704	2,903	3	15
Total de actitud hacia la física	80,95	80,00	81	8,020	64,318	25	125

3.2 Niveles de Uso de la Inteligencia Artificial

Tabla 6.
Rangos del Uso de la Inteligencia Artificial

DIMENSIONES	**NIVELES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**		
	BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
Uso de la Inteligencia Artificial para el aprendizaje de la Física	5-12	12,01-19	19,01-25
Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física	5-12	12,01-19	19,01-25
Competencia crítica y ética en el uso de la IA	5-12	12,01-19	19,01-25
Total de Inteligencia Artificial	22-40	40,01-58	58,01-75

Tabla 7.
Niveles del Uso de la Inteligencia Artificial para el aprendizaje de la Física

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	27	12,3	12,3
Medio	155	70,8	83,1
Alto	37	16,9	100,0
Total	219	100,0	

En relación con el uso de la inteligencia artificial para el aprendizaje de la Física, los datos obtenidos evidencian que la mayoría de los estudiantes del tercer año del BGU de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo" se ubica en un nivel medio (70,8 %; n = 155), lo que indica una incorporación parcial y selectiva de herramientas de IA en sus procesos de estudio. Un 16,9 % (n = 37) reporta un nivel alto de uso, mientras que el 12,3 % restante (n = 27) presenta un nivel bajo.

La utilización de la inteligencia artificial de manera promedia, en el ámbito de la Física, Ortiz y Figueroa (2026), en su revisión sistemática, señalan que la evidencia empírica sobre el uso de la IA generativa en la enseñanza de esta asignatura es aún limitada y metodológicamente heterogénea, y destacan la necesidad de marcos explícitos para integrarla en el currículo. A nivel institucional, estos resultados sugieren la necesidad de implementar estrategias metodológicas que guíen un uso más consciente y sistemático de la IA como apoyo al aprendizaje de las ciencias experimentales.

Tabla 8.
Niveles de Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	56	25,6	25,6
Medio	142	64,8	90,4
Alto	21	9,6	100,0
Total	219	100,0	

Respecto a las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia el uso de la inteligencia artificial en la asignatura de Física, los resultados muestran que el 64,8 % (n = 142) se encuentra en un nivel medio, el 25,6 % (n = 56) en un nivel bajo, y únicamente el 9,6 % (n = 21) alcanza un nivel alto. Este patrón indica que la mayoría de los estudiantes mantiene una valoración moderada sobre las posibilidades que ofrece la IA en el estudio de la Física, con una proporción considerable que muestra percepciones desfavorables sobre su utilidad o confianza en esta tecnología aplicada a la asignatura.

La concentración en el nivel medio, acompañada de un porcentaje relevante en el nivel bajo (25,6 %), se asocia con la persistencia de percepciones ambivalentes o cautelosas frente a la IA como herramienta de apoyo al aprendizaje de las ciencias. Díaz (2026) también analizó las actitudes y percepciones hacia la IA, aunque en una muestra universitaria, lo que ofrece un punto de comparación en otro nivel educativo. En el contexto escolar, García y Crespo

(2025) señalan que la IA puede personalizar el aprendizaje ajustando contenido, ritmo y estrategias a las necesidades de cada estudiante, lo que depende de cómo se integre en el proceso de enseñanza. Estos resultados sugieren que la valoración positiva de la IA en la Física no surge de manera espontánea, sino que requiere mediación pedagógica intencionada.

Tabla 9.
Niveles de Competencia crítica y ética en el uso de la IA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	4	1,8	1,8
Medio	135	61,6	63,5
Alto	80	36,5	100,0
Total	219	100,0	

En cuanto a la competencia crítica y ética en el uso de la inteligencia artificial, los datos evidencian que el 61,6 % de los estudiantes (n = 135) se ubica en un nivel medio, el 36,5 % (n = 80) en un nivel alto, y apenas el 1,8 % (n = 4) en un nivel bajo. Este resultado es el más favorable de las tres dimensiones de la variable de inteligencia artificial, al mostrar que más de la tercera parte de los estudiantes ya ha desarrollado capacidades para identificar limitaciones de la IA, verificar la información que esta proporciona y reflexionar sobre los aspectos éticos de su uso.

El hecho de que la dimensión de competencia crítica y ética presente el nivel alto más elevado entre todas las dimensiones de la variable de IA (36,5 %) resulta notable y merece interpretación cuidadosa. Este resultado corresponde a una autopercepción y no necesariamente refleja lo que los estudiantes hacen en la práctica. Rojas et al. (2024) exponen que la dependencia de la inteligencia artificial para obtener información o solucionar problemas perjudica al pensamiento crítico de las personas, es así que Cabero y Barroso (2025) mencionan que es necesario que se emplee la IA únicamente de manera referencial más no como una fuente científica, puesto que no posee bases científicas que permitan establecer como fuente confiable o científica.

3.3 Niveles de actitud hacia la asignatura de física

Tabla 10.
Rangos de actitud hacia la asignatura de física

DIMENSIONES	NIVELES DE ACTITUD HACIA LA ASIGNATURA DE FÍSICA		
	BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
Agrado	4-10	10,01-16	16,01-20
Ansiedad	9-21	21,01-33	33,01-45
Motivación	3-7	7,01-11	11,01-15

Utilidad	6-14	14,01-22	22,01-30
Confianza	3-7	7,01-11	11,01-15
Total de la actitud hacia la física	25-58	58,01-91	91,01-125

Tabla 11.
Nivel de Agrado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	25	11,4	11,4
Medio	178	81,3	92,7
Alto	16	7,3	100,0
Total	219	100,0	

En relación con la dimensión de agrado hacia la asignatura de Física, los datos muestran que el 81,3 % de los estudiantes (n = 178) se sitúa en un nivel medio, mientras que el 11,4 % (n = 25) presenta un nivel bajo y únicamente el 7,3 % (n = 16) alcanza un nivel alto. La mencionada distribución indica que los estudiantes en su mayoría indican el agrado en nivel moderado por la materia de Física.

El agrado en nivel promedio que poseen los estudiantes hace que perciban la física como una materia de importancia, pero exigente, y para algunos con cierta complejidad, teniendo algunos estudiantes que tienen nivel alto de agrado. Para López (2020) los estudiantes tienen un patrón parecido al identificado en este estudio, puesto que existe aceptación media hacia la Física. En el Ecuador, según Ávila et al. (2026) sindica que la física influye en el interés de los estudiantes al momento de aplicar ejemplos prácticos que se presentan en la vida de las personas. De este modo el 11,4% expusieron el bajo agrado que sienten hasta esta asignatura siendo un porcentaje mínimo.

Tabla 12.
Nivel de Ansiedad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	4	1,8	1,8
Medio	206	94,1	95,9
Alto	9	4,1	100,0
Total	219	100,0	

Respecto a la dimensión de ansiedad ante la Física, los resultados revelan que el 94,1 % de los estudiantes (n = 206) se ubica en un nivel medio de ansiedad, el 4,1 % (n = 9) en un nivel alto y el 1,8 % (n = 4) en un nivel bajo. Esta distribución, altamente concentrada en el nivel medio, indica que la ansiedad hacia la Física es una condición ampliamente extendida entre los estudiantes, aunque en la mayoría de los casos no alcanza intensidades severas que pudieran calificarse como ansiedad elevada.

La concentración casi total de los estudiantes en el nivel medio de ansiedad es el hallazgo más homogéneo de todo el estudio y revela que experimentar cierto grado de tensión o preocupación ante la Física constituye una experiencia prácticamente universal en este

grupo. Núñez et al. (2026) analizaron la relación entre la ansiedad ante la Física y la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de bachillerato, y reportan que la ansiedad se asocia con dificultades en esa capacidad. Castro y Vega (2021) destacan que las metodologías que contextualizan los contenidos físicos favorecen la motivación y el aprendizaje, lo que también puede contribuir a reducir la tensión asociada a las evaluaciones. En este sentido, el hecho de que solo el 4,1 % presente ansiedad alta es un dato alentador, aunque la universalidad del nivel medio indica que las estrategias didácticas deben incluir, sistemáticamente, elementos que reduzcan la carga emocional del aprendizaje de la Física.

Tabla 13.
Nivel de Motivación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	50	22,8	22,8
Medio	151	68,9	91,8
Alto	18	8,2	100,0
Total	219	100,0	

En cuanto a la motivación hacia la Física, los datos indican que el 68,9 % de los estudiantes (n = 151) se ubica en un nivel medio, el 22,8 % (n = 50) en un nivel bajo, y el 8,2 % (n = 18) en un nivel alto. La motivación como resultado permitió evidenciar un nivel moderado en el que los estudiantes se encuentran motivados por esta asignatura.

Efectuando la combinación del nivel predominante que es el medio con 68,9%, con relación al nivel más bajo de 22,8%, se evidencia que existe un nivel de motivación frágil que no alcanzar limites altos para que los estudiantes se encuentren totalmente motivados. Por consiguiente, el dato de motivación baja (22,8 %) en este estudio es el más alto entre las dimensiones de actitud (y el segundo más alto del estudio, después de las percepciones y actitudes hacia la IA, 25,6 %), lo que refuerza la necesidad de incluir en la propuesta estrategias de activación motivacional explícitas.

Tabla 14.
Nivel de Utilidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	2	,9	,9
Medio	170	77,6	78,5
Alto	47	21,5	100,0
Total	219	100,0	

Respecto a la dimensión de utilidad, los resultados muestran que el 77,6 % de los estudiantes (n = 170) se ubica en un nivel medio de percepción de utilidad de la Física, el 21,5 % (n = 47) en un nivel alto, y apenas el 0,9 % (n = 2) en un nivel bajo. Esta distribución indica que la percepción de utilidad es la dimensión con menor proporción de estudiantes en nivel bajo de todo el estudio, lo que sugiere que los estudiantes reconocen, en términos generales, el valor de la Física para su formación, aunque la mayoría no alcanza una valoración de utilidad plena o muy alta.

El resultado favorable en la dimensión de utilidad (solo 0,9 % en nivel bajo) contrasta con el mayor porcentaje de baja motivación reportado en la Tabla 13, lo que evidencia una disociación entre reconocer el valor de la Física y sentir interés genuino por aprenderla. Este fenómeno ha sido documentado por Este fenómeno es coherente con lo reportado por Morocho Angamarca y Gaona Alvarado (2025), quienes encontraron que la percepción de los estudiantes conforme a la utilidad y relevancia de la asignatura Física tiene una relación nula con el rendimiento académico, puesto que sugiere una posible desconexión en determinar la relevancia de la física con el aprendizaje ($\rho = 0,07$). Estableciendo una brecha entre utilidad percibida y motivación que puede generar distancia con el contenido de esta materia, para Ávila et al. (2026) señalan que esta brecha puede disminuir con el uso adecuado de la tecnología como el uso de la inteligencia artificial y sus herramientas.

Tabla 15.
Nivel de Confianza

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	2	,9	,9
Medio	99	45,2	46,1
Alto	118	53,9	100,0
Total	219	100,0	

En lo que respecta a la dimensión de confianza en la Física, los resultados revelan que el 53,9 % de los estudiantes (n = 118) se ubica en un nivel alto, el 45,2 % (n = 99) en un nivel medio, y apenas el 0,9 % (n = 2) en un nivel bajo. El nivel de confianza indica que existe un nivel de confianza alto, por lo tanto, si se proponen los estudiantes pueden dominar esta asignatura.

En el mismo énfasis, al predominar el nivel de confianza alto con el 53,9% denota la actitud positiva que tienen los estudiantes, creyendo en sus capacidades de aprendizaje y comprensión. Morocho y Gaona (2025) hacen alusión a que la confianza es un factor relevante para disminuir la ansiedad, teniendo percepción positiva de la asignatura. Desde la perspectiva de la teoría de la autoeficacia de teoría de la autoeficacia de Bandura (1977), este resultado es pedagógicamente relevante porque la confianza constituye una base disposicional sobre la cual una intervención didáctica bien diseñada puede construir mejoras sostenidas en la motivación y el agrado hacia la asignatura. No obstante, la coexistencia de una confianza relativamente alta con niveles medios de motivación y agrado sugiere que dicha confianza no se está traduciendo aún en una mayor implicación activa con el aprendizaje de la Física, lo que representa un campo de acción específico para la propuesta didáctica.

Tabla 16.
Correlación entre variables

			Total de inteligencia artificial	Total de actitud hacia la física
Rho de Spearman	**Total de inteligencia artificial**	Coeficiente de correlación	1,000	,268**

	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	219	219
Total de actitud hacia la física	Coeficiente de correlación	,268**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	219	219

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

La prueba de correlación de Rho de Spearman aplicada entre el total de la variable inteligencia artificial y el total de la variable actitud hacia la Física arrojó un valor de significancia bilateral de p = ,000, el cual es inferior al nivel de significancia establecido de α = 0,05 (e incluso inferior a 0,01). En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H0: No existe una correlación entre el uso de la Inteligencia Artificial y la Actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo") y se acepta la hipótesis alternativa del investigador (H1: Existe una correlación entre el uso de la Inteligencia Artificial y la Actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo"). Este resultado confirma estadísticamente que la relación observada entre ambas variables no es producto del azar, sino que refleja una asociación real y significativa en la población estudiada.

El coeficiente de correlación de Rho de Spearman obtenido es rs = ,268, con un tamaño muestral de N = 219. Este valor indica una correlación positiva y de magnitud débil entre el uso de la inteligencia artificial y la actitud hacia la Física. La dirección positiva de la asociación señala que, en términos generales, a mayores niveles de uso de IA en el aprendizaje de la Física, se observan niveles ligeramente más favorables de actitud hacia la asignatura; no obstante, dado que el coeficiente no supera el umbral de ,300, la fuerza de esta asociación es limitada. Según los criterios de interpretación de Cohen (1988), valores de r entre ,10 y ,29 corresponden a un efecto pequeño, por lo que, si bien la correlación es estadísticamente significativa, su magnitud práctica es modesta y sugiere que existen otros factores, además del uso de IA, que inciden de manera más determinante sobre la actitud de los estudiantes hacia la Física.

Una vez que se ha comprobado la relación entre el uso de la inteligencia artificial con la actitud hacia la Física, se determina que los estudiantes perciben de diferente manera el proceso de aprendizaje, sin embargo, en términos generales poseen confianza en sus capacidades para aprender, teniendo motivación promedio sobre el contenido teórico y práctico de la asignatura, empleando la IA como una herramienta para reforzar los conocimientos. Por su parte, Ortiz y Figueroa (2026) advierten que la evidencia empírica disponible sobre la IA generativa en la enseñanza de la Física aún es limitada y metodológicamente heterogénea. Estos antecedentes muestran el potencial pedagógico de la IA, pero también la escasa evidencia sobre su relación con la actitud, lo que da relevancia al resultado obtenido en este estudio.

Se ha ratificado la magnitud débil del coeficiente (rs = ,268) por medio de la interpretación enfocada en el resultado. Una correlación de esta magnitud indica que el uso de la IA explica solo una fracción de la variabilidad observada en la actitud hacia la Física, lo que es esperable en un fenómeno de naturaleza multideterminada como la actitud que tienen los estudiantes hacia la asignatura antes mencionada. Morocho y Gaona (2025) hacen mención a que las actitudes y creencias hacia la Física están influenciadas por factores individuales, educativos y sociales, entre ellos el interés, la autoeficacia, la percepción del docente y el contexto educativo, por lo que es esperable que ninguna variable tecnológica, por sí sola, dé cuenta de la actitud estudiantil. En esta misma dirección, Ludeña et al. (2025) reportan que una pedagogía personalizada con IA puede favorecer la motivación y el interés hacia la Física cuando existe acompañamiento docente y actividades que promueven la participación activa, condición que no se da de manera sistemática en el patrón de uso medio identificado en la Tabla 7 del presente estudio. Estos hallazgos, articulados con la correlación débil obtenida, fundamentan la necesidad de diseñar una propuesta metodológica que no se limite a promover el uso de la IA de manera aislada, sino que la integre de forma intencional y sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física para potenciar su efecto sobre la actitud de los estudiantes.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Nombre de la propuesta

Estrategia didáctica para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple mediante la implementación de un videojuego, desarrollado con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial.

4.2 Introducción

La propuesta se desarrolla a partir de los resultados obtenidos en la investigación sobre el uso de la Inteligencia Artificial y su relación con la actitud hacia la asignatura de Física en estudiantes de Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo". Los resultados sustentan la necesidad de implementar una estrategia didáctica orientada al aprendizaje de la Física.

La propuesta se encuentra plasmada en una plataforma de carácter educativo que se ha configurado en un videojuego educativo denominado "OSCILAB ESCAPE". Estos recursos se articulan en una secuencia de cinco guías didácticas que conduce al estudiante desde la comprensión de los conceptos hasta la aplicación y evaluación de los aprendizajes.

La plataforma incorpora contenidos conceptuales, interpretación de gráficas, un simulador, actividades de práctica y el tutor virtual basado en Inteligencia Artificial "Michi MAS". El videojuego constituye la fase de evaluación gamificada, en la que el estudiante resuelve retos relacionados con el MAS y su desempeño queda registrado para la consulta docente.

Los resultados del estudio mostraron que la motivación es la dimensión actitudinal más frágil (22,8 % en nivel bajo) y que el uso de la IA, predominantemente medio, se asocia de forma débil con la actitud hacia la Física, sin una orientación pedagógica explícita. En respuesta, la propuesta integra la IA dentro de una secuencia guiada, a través del tutor virtual "Michi MAS", y adopta la gamificación como metodología y el aprendizaje basado en juegos (ABJ) como estrategia didáctica para promover la participación del estudiante.

4.3 Objetivos de la Propuesta

4.3.1 Objetivo general

Diseñar un videojuego gamificado sobre el Movimiento Armónico Simple, apoyado en una plataforma educativa con tutor virtual de IA, dirigido a estudiantes de tercer año de BGU.

4.3.2 Objetivos específicos

- Estructurar la plataforma educativa como recurso de apoyo, con contenidos, ejercicios y un simulador, organizados en una secuencia didáctica de cinco guías.
- Desarrollar el videojuego "OSCILAB ESCAPE" como evaluación gamificada, con registro del desempeño para el docente.

4.4 Desarrollo de la propuesta

La propuesta adopta la gamificación como metodología y el aprendizaje basado en juegos (ABJ) como estrategia didáctica, y se organiza en una secuencia de tres momentos: apertura (Guía 1), desarrollo (Guías 2, 3 y 4) y cierre (Guía 5). La plataforma educativa funciona como un recurso de apoyo, y el videojuego "OSCILAB ESCAPE" constituye el componente central de la propuesta. Los conceptos, las gráficas, el simulador y los ejercicios de las Guías 1 a 4 constituyen el contenido que el estudiante necesita para superar los retos del videojuego.

Las Guías 1 a 4 preparan al estudiante, mediante retos y retroalimentación del tutor virtual "Michi MAS", para afrontar el videojuego de la Guía 5, donde se integra lo aprendido.

La plataforma educativa y el videojuego pueden consultarse en [https://plataforma-educativa-liard.vercel.app/]

Guía 1 – Conceptos y definiciones del Movimiento Armónico Simple

Objetivo	Comprender los conceptos y magnitudes fundamentales del Movimiento Armónico Simple mediante la exploración de la sección conceptual de la plataforma educativa, relacionando cada magnitud con su significado, unidad y expresión matemática.
Metodología	Gamificación
Estrategia didáctica	Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)
Recursos	Computador, tableta o teléfono móvil. Conexión a Internet. Cuaderno Lápiz

QR Plataforma Educativa

Procedimiento:

Inicio – Docente

- Presenta el propósito y relaciona el MAS con ejemplos cotidianos.
- Formula preguntas para identificar conocimientos previos.

Desarrollo – Estudiante

- Ingresa a la sección de conceptos.
- Revisa la definición y las magnitudes.
- Identifica símbolo, significado, unidad y fórmula.
- Relaciona $f=1/T$ y $\omega=2\pi f$ con los ejemplos trabajados.
- Registra ideas principales y dudas.
- Utiliza Michi MAS cuando necesite orientación.

Desarrollo – Docente

- Acompaña la exploración y formula preguntas.
- Aclara errores sobre magnitudes y unidades.
- Orienta el uso de Michi MAS como apoyo.

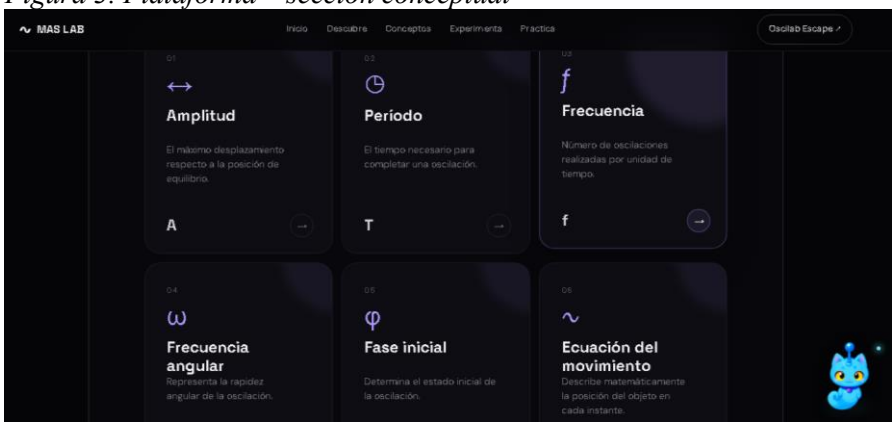
Cierre

- Responde preguntas breves sobre A, T, f, ω y φ.
- El docente revisa y retroalimenta.

Evaluación

- Evaluación formativa mediante la identificación de conceptos, magnitudes, unidades y relaciones fundamentales del MAS.

Figura 3. Plataforma – sección conceptual



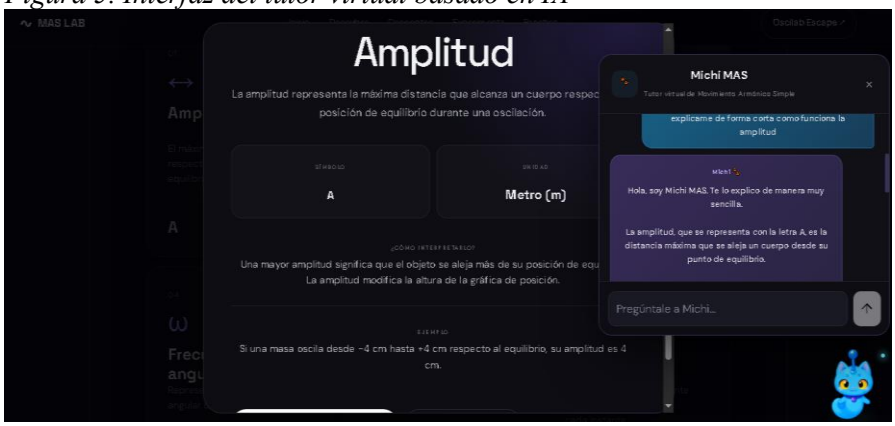
Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Magnitudes del MAS



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Interfaz del tutor virtual basado en IA



Fuente: elaboración propia.

Guía 2 – Interpretación de gráficas del Movimiento Armónico Simple

Objetivo	Interpretar gráficas de posición en función del tiempo del Movimiento Armónico Simple, identificando amplitud, período, posición de equilibrio y su relación con la ecuación del movimiento.
Metodología	Gamificación
Estrategia didáctica	Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)
Recursos	Computador, tableta o teléfono móvil. Conexión a Internet. Cuaderno Lápiz

QR Plataforma Educativa



Procedimiento:

Inicio – Docente

- Presenta una gráfica de MAS y solicita identificar los ejes.
- Pregunta cómo obtener amplitud y período directamente de la gráfica.

Desarrollo – Estudiante

- Ingresa a la sección de interpretación de gráficas.
- Identifica equilibrio, máximos, mínimos y amplitud.
- Determina el período observando un ciclo completo.
- Relaciona los valores con frecuencia y frecuencia angular.
- Analiza una ecuación de MAS y reconoce las magnitudes que permiten construir su gráfica.
- Resuelve las actividades propuestas.

Desarrollo – Docente

- Guía la lectura de ejes y magnitudes.
- Solicita justificar de dónde se obtuvieron A y T.
- Retroalimenta interpretaciones incorrectas.

Cierre

- Revisa un ejemplo colectivamente.
- Explica cómo identificar amplitud y período en una gráfica.

Evaluación

- Evaluación formativa mediante interpretación de gráficas, identificación de magnitudes y relación entre ecuación y representación.

Figura 6. Sección "Cómo leer una gráfica"



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Ejercicio de ecuación y gráfica



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Gráfica interpretada



Fuente: elaboración propia.

Guía 3 – Simulador interactivo del Movimiento Armónico Simple

Objetivo	Experimentar con las variables del Movimiento Armónico Simple mediante el simulador de la plataforma, observando cómo los cambios en amplitud y período modifican el movimiento y su representación gráfica.
Metodología	Gamificación
Estrategia didáctica	Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

Recursos	Computador, tableta o teléfono móvil. Conexión a Internet. Cuaderno Lápiz

QR Plataforma Educativa



Procedimiento:

Inicio – Docente

- Hace un recordatorio de lo trabajado en la interpretación de gráficas.
- Explica que el simulador permitirá modificar variables.
- Pregunta qué se espera al aumentar amplitud o período.

Desarrollo – Estudiante

- Abre el simulador y reconoce las variables.
- Observa una configuración inicial.
- Modifica la amplitud y compara la gráfica.
- Modifica el período y observa el cambio.
- Relaciona período y frecuencia con f=1/T.
- Registra observaciones y conclusiones.

Desarrollo – Docente

- Propone cambios concretos para experimentar.
- Formula preguntas de comparación.
- Verifica que las conclusiones sean coherentes.

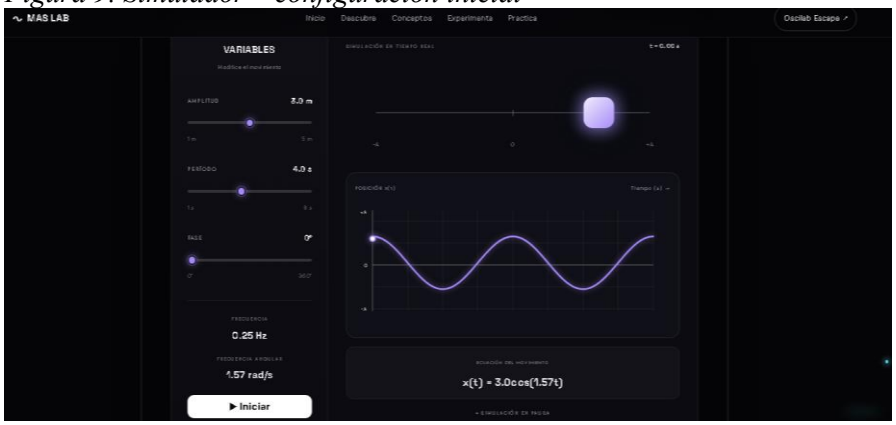
Cierre

- Comunica una conclusión sobre amplitud y otra sobre período.
- El docente retroalimenta y conecta con la Guía 2.

Evaluación

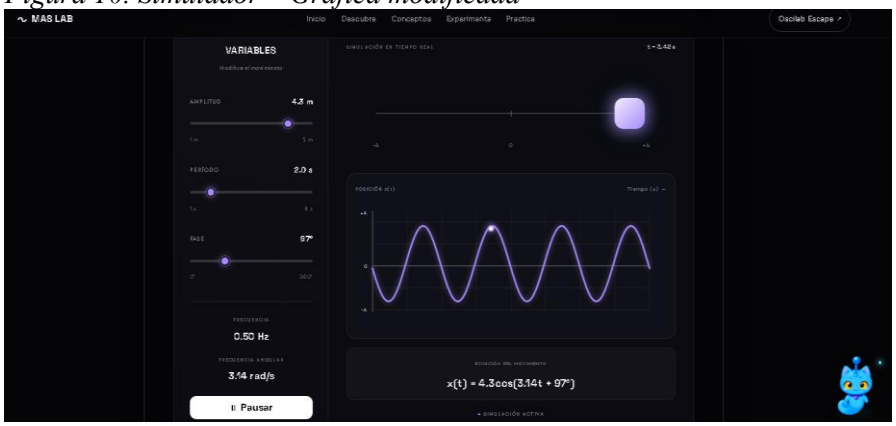
– Evaluación formativa mediante manipulación de variables, observación de cambios y explicación de relaciones entre A, T y f.

Figura 9. Simulador – configuración inicial



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Simulador – Grafica modificada



Fuente: elaboración propia.

Guía 4 – Ejercicios de aplicación del Movimiento Armónico Simple

Objetivo	Aplicar los conceptos y relaciones física del Movimiento Armónico Simple en la resolución de ejercicios contextualizados, justificando el procedimiento y expresando correctamente las unidades.
Metodología	Gamificación
Estrategia didáctica	Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)
Recursos	Computador, tableta o teléfono móvil. Conexión a Internet. Cuaderno Lápiz

QR Plataforma Educativa



Procedimiento:

Inicio – Docente

- Realiza un recordatorio las relaciones fundamentales.
- Modela cómo identificar datos, incógnita y fórmula sin resolver completamente el ejercicio.

Desarrollo – Estudiante

- Ingresa a la sección de ejercicios.
- Identifica datos e incógnita.
- Selecciona la relación o ecuación.
- Realiza sustitución y cálculo.
- Escribe unidad e interpreta el resultado.
- Utiliza Michi MAS cuando presente dificultades.
- Resuelve ejercicios prácticos y actividades gráficas.

Desarrollo – Docente

- Supervisa el procedimiento y no solo el resultado.
- Pregunta por qué se seleccionó una fórmula.
- Revisa unidades, operaciones y coherencia.
- Proporciona retroalimentación.

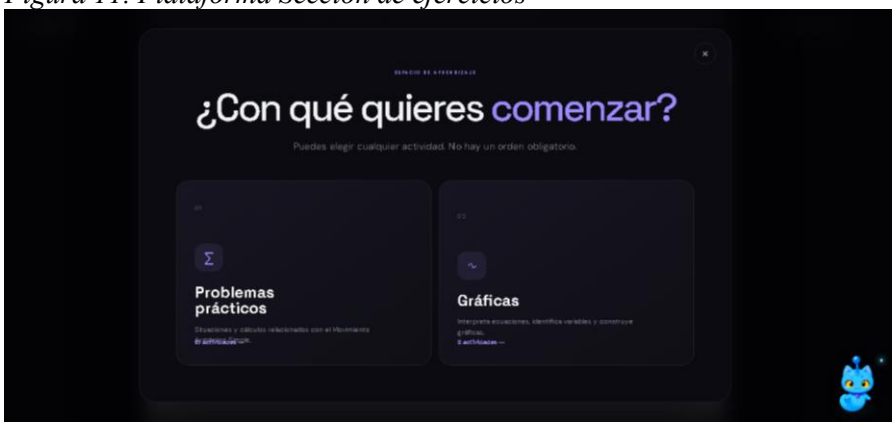
Cierre

- Revisa un ejercicio representativo.
- Identifica el paso más importante del procedimiento.
- El docente sintetiza errores frecuentes.

Evaluación

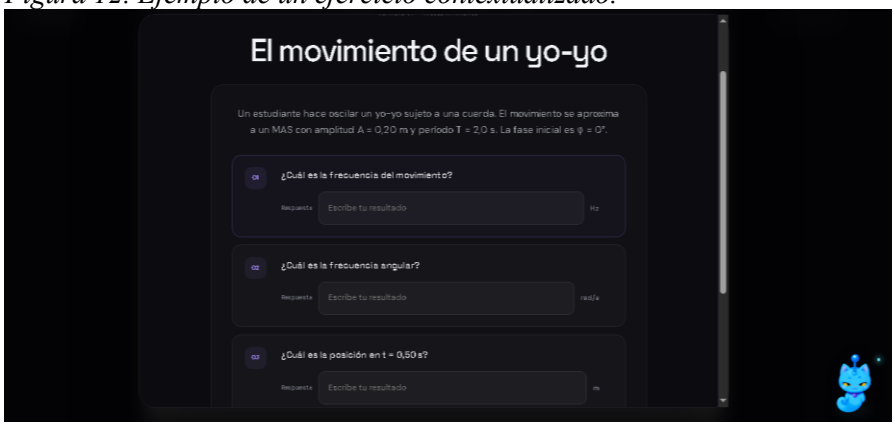
- Evaluación formativa considerando identificación de datos, selección de fórmula, procedimiento matemático, unidades e interpretación.

Figura 11. Plataforma Sección de ejercicios



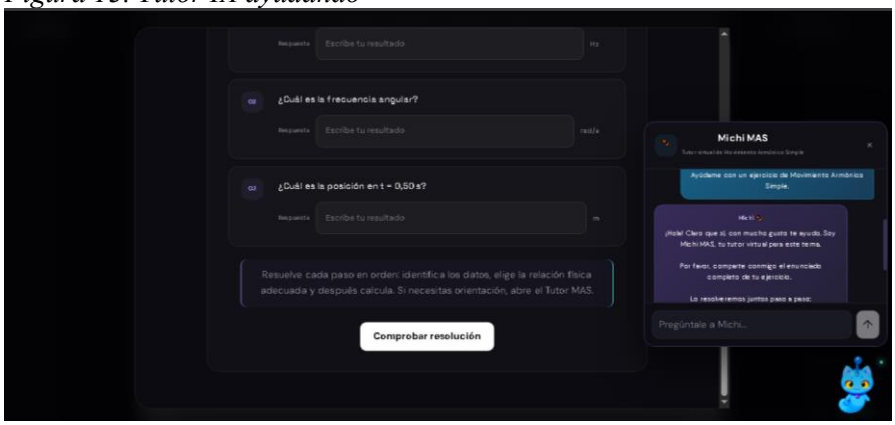
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Ejemplo de un ejercicio contextualizado.



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Tutor IA ayudando



Fuente: elaboración propia.

Guía 5 – Evaluación gamificada mediante OSCILAB ESCAPE

Objetivo	Evaluar los aprendizajes sobre el Movimiento Armónico Simple mediante la resolución de desafíos integrados en el videojuego educativo OSCILAB ESCAPE, registrando el desempeño individual del estudiante.
Metodología	Gamificación
Estrategia didáctica	Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

Recursos	Computador, tableta o teléfono móvil. Conexión a Internet. Cuaderno Lápiz

QR Videojuego OSCILAB ESCAPE

Procedimiento:

Inicio – Docente

- Explica que corresponde a la evaluación de los aprendizajes desarrollados en las cuatro guías anteriores.
- Presenta objetivo, reglas y controles.
- Indica que el resultado se registra de forma individual.

Ingreso – Estudiante

- Ingresa al videojuego.
- Registra nombre y curso.
- Inicia la misión y revisa las indicaciones.

Nivel 1 – Estudiante

- Localiza las cinco consolas.
- Resuelve: reto conceptual, relación de conceptos, completar información, problema práctico y actividad gráfica.
- Obtiene las llaves necesarias y continúa hasta la salida.

Nivel 2 – Estudiante

- Resuelve el desafío de la terminal para obtener el recurso necesario.
- Utiliza los recursos disponibles y aplica los controles.
- Enfrenta al jefe final y completa la misión.

Registro de resultados

- El sistema registra puntuación y estado.

- Primer intento: hasta 90 s = 100 puntos; más de 90 y menos de 180 s = 50 puntos.
- En intentos posteriores, una respuesta correcta recibe 20 puntos.
- Si se agota el tiempo, el reto obtiene 0 puntos.
- Nivel 1 máximo 500 puntos; Nivel 2 máximo 500; total 1000.
- La calificación se obtiene a partir del puntaje total registrado.

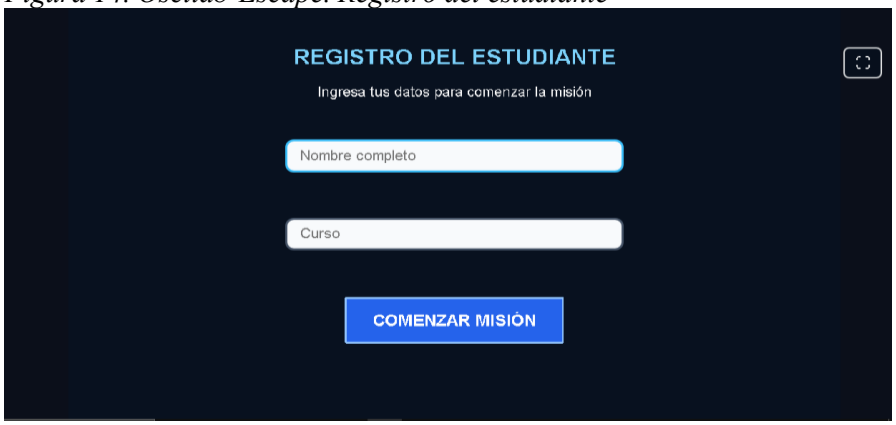
Desarrollo – Docente

- Acompaña sin resolver los desafíos.
- Atiende dificultades técnicas o académicas.
- Consulta el panel docente: registrados, finalizados, en curso, promedio, puntuaciones, calificaciones y estado.
- Puede utilizar búsqueda, actualización y exportación de registros.

Cierre

- Se revisan los resultados.
- El docente proporciona retroalimentación general.

Figura 14. Oscilab-Escape. Registro del estudiante



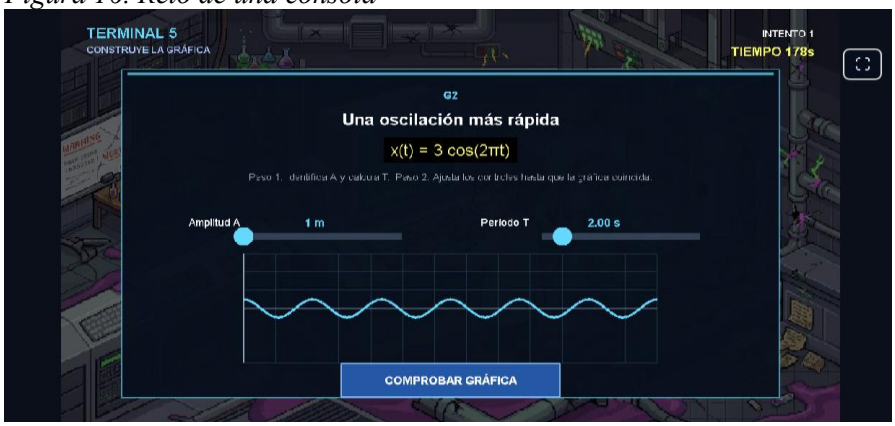
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Oscilab-Escape. Nivel 1 – mapa y consolas



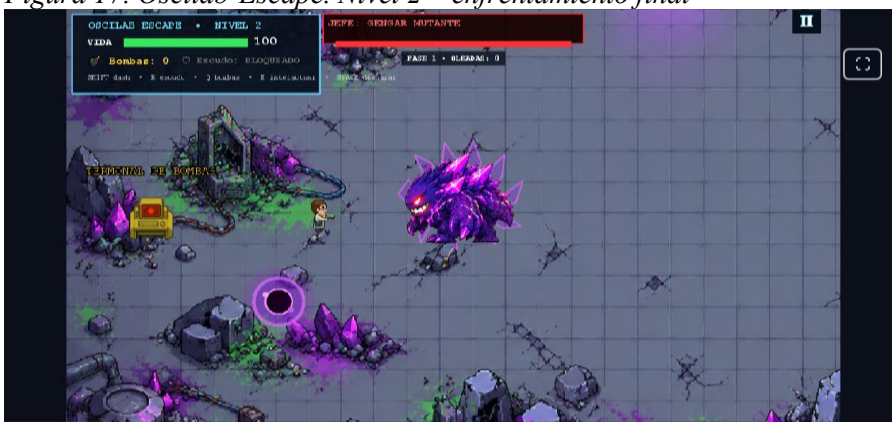
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Reto de una consola



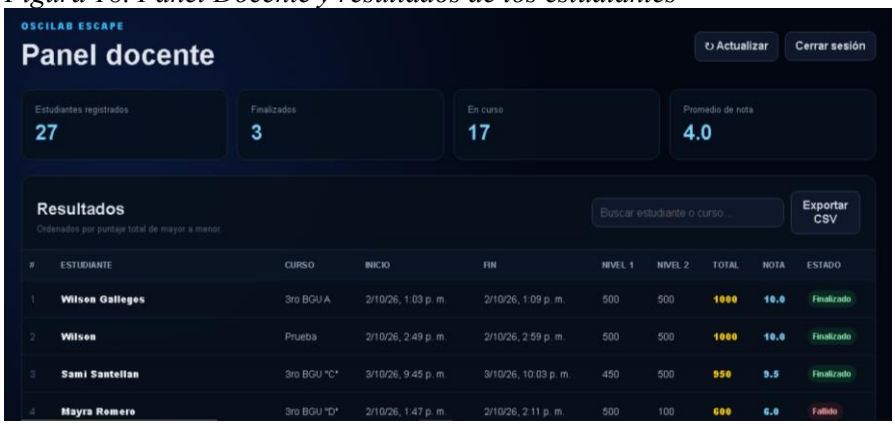
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Oscilab-Escape. Nivel 2 – enfrentamiento final



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Panel Docente y resultados de los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Los estudiantes de tercer año de BGU de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo" presentan un uso predominantemente medio de la IA en el aprendizaje de la Física (70,8 %). Sus percepciones hacia la IA también se concentran en un nivel medio (64,8 %), con un 25,6 % en nivel bajo, y la competencia crítica y ética es la dimensión con mayor nivel alto (36,5 %).

La actitud hacia la Física se ubica mayoritariamente en un nivel medio en agrado, ansiedad, motivación y utilidad. La confianza es la dimensión más favorable (53,9 % en nivel alto) y la motivación la más frágil (22,8 % en nivel bajo). Dado que algunas dimensiones tuvieron baja fiabilidad, estos resultados se interpretan como tendencias.

Se rechaza la hipótesis nula: existe una correlación positiva, significativa y débil entre el uso de la IA y la actitud hacia la Física (r_s = ,268; p = ,000). La IA se asocia con la actitud, pero no la explica por sí sola, y el diseño del estudio no permite afirmar causalidad.

Con base en estos resultados se diseñó el videojuego "OSCILAB ESCAPE", apoyado en una plataforma educativa sobre el Movimiento Armónico Simple y en un tutor virtual de IA que guía el uso de esta herramienta. La propuesta se organiza en cinco guías, con la gamificación como metodología y el aprendizaje basado en juegos como estrategia didáctica. Fue revisada por el director del trabajo y aún no se ha aplicado con estudiantes, por lo que su efecto en la actitud queda por comprobar.

Limitaciones del estudio

El diseño no experimental y transversal permitió identificar asociaciones, pero no establecer causalidad ni evaluar cambios en el tiempo, pues los datos se recolectaron en un solo momento del año lectivo 2025-2026. La Escala de Actitud hacia la Física, adaptada de su versión para Física mediante la sustitución del término, mostró fiabilidad aceptable en su puntuación total (α = ,797), pero fiabilidad baja o inaceptable en varias dimensiones (motivación α = ,361; confianza α = ,485; utilidad α = ,583; agrado α = ,630), por lo que los resultados por dimensión son tendenciales. Los instrumentos son autoinformados, de modo que reflejan la percepción declarada y no la conducta observada, y la aplicación virtual de un solo día pudo limitar la participación de algunos estudiantes. El estudio se realizó en una sola institución, por lo que los resultados no pueden generalizarse a otros contextos del BGU. Finalmente, la propuesta didáctica fue diseñada y aprobada por el director del trabajo, pero no fue piloteada ni validada con estudiantes, de manera que no se cuenta con evidencia de su efecto.

RECOMENDACIONES

Incorporar el uso de la IA en la planificación de clases mediante actividades guiadas, por ejemplo, pedir al estudiante que compare la respuesta de la IA con su propio procedimiento y con el libro de texto. El 70,8 % de los estudiantes usa la IA en un nivel medio y el 36,5 % declara una competencia crítica alta, lo que permite orientar ese uso hacia la verificación y no solo hacia la obtención de resultados.

Establecer lineamientos sobre el uso pedagógico y ético de la IA en las asignaturas científicas y capacitar a los docentes en su aplicación, para que no dependa de la iniciativa individual de cada estudiante, dado que el 25,6 % mantiene percepciones bajas sobre su utilidad en la Física.

Diseñar actividades que fortalezcan la motivación (22,8 % en nivel bajo), vinculando los contenidos con situaciones cotidianas, experimentación y recursos interactivos, especialmente en los temas que la propuesta no cubre.

Aplicar el videojuego “OSCILAB ESCAPE” y la plataforma con acompañamiento del docente, y usar el registro de resultados del videojuego para identificar los conceptos con más dificultades y retroalimentar al grupo.

Garantizar que todos los estudiantes puedan acceder a la plataforma, ya que el 3,2 % declaró no tener internet; por ejemplo, mediante el laboratorio de computación o dispositivos de la institución durante las clases.

Al autor y a quienes continúen el trabajo: validar la propuesta antes de generalizar su uso, con una revisión de contenidos por expertos en Física y didáctica, una prueba piloto con un grupo de estudiantes y una aplicación de la Escala de Actitud hacia la Física antes y después de la intervención.

Para futuras investigaciones

Realizar un estudio cuasiexperimental, con grupo de control y seguimiento en el tiempo, para determinar si la propuesta se asocia con cambios sostenidos en la motivación y en la actitud hacia la Física.

Incluir otras variables que expliquen la actitud, como la metodología docente, el rendimiento previo y el contexto sociofamiliar.

Revisar las propiedades psicométricas de la escala adaptada a la Física, debido a la baja fiabilidad en motivación (α = ,361) y confianza (α = ,485).

Complementar la autopercepción del uso de la IA con la observación de conductas reales, y ampliar el estudio a otras instituciones del cantón.

REFERENCIAS

Acosta, J., Castro, M., Albán, S., Albancando, D., y Armijos, F. (2025). *Integración de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza -aprendizaje.* LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3838

Alcantara, M. (2009). La importancia de la educación. *Innovación y experiencias educativas*(16). https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/MARIA%20CONCEPCION_ALCANTARA_1.pdf

Arguelles, E. (2024). Beneficios y riesgos del uso de la Inteligencia Artificial en el Servicio de Administración Tributaria de México (SAT). Un análisis desde la perspectiva de investigadores académicos. *PAAKAT: Revista de tecnología y sociedad, 27*(14). https://doi.org/10.32870/pk.a14n27.885

Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial Suplemento 417, 31 de marzo de 2011.

Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria: Características y medición. Mensajero.*

Ávila, E., Bernal, J., y Quezada, T. (2026). La enseñanza de la Física en el contexto del currículo ecuatoriano: un análisis reflexivo. *Revista Científica Morlacos, 1*(1), 23-31. https://doi.org/10.5281/ze nodo.18506876

Baena Páz, G. M. (2017). *Metodología de la investigación (3.a ed.).* Grupo Editorial Patria.

Bajaña, O., Crespo, F., Romero, M., Sánchez, J., Vargas, L., y Rizzo, P. (2025). Análisis de las necesidades educativas en el bachillerato en Ecuador: desafíos y propuestas para una educación inclusiva y de calidad. *Revista Veritas Difusão* .

Balcaza, T., Contreras, A., y Font, V. (2017). Análisis de Libros de Texto sobre la Optimización en el Bachillerato. *Bolema, 59*(31). https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n59a11

Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review, 84(2), 191–215.* https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

Batista, L. (2006). Educación y desarrollo humano. *Enfermería en Costa Rica, 27*(1). https://www.binasss.sa.cr/revistas/enfermeria/v27n1/7.pdf

Bernal Torres, C. A. (2016). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (4.a ed.).* Pearson Educación.

Bustamante, G., y Cabrera, L. (2022). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en el cantón Sucúa-Ecuador. *Ciencia Digital, 4*(6), 97-115. https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i4.2338

Cabero, J., y Barroso, J. (2025). La ética de la Inteligencia Artificial en la educación: hacia un uso responsable e inclusivo. *Educ. Pesqui., São Paulo, 51*. http://educa.fcc.org.br/pdf/ep/v51/es_1517-9702-ep-51-e293347.pdf

Cárdenas, A., Morán, R., Álvarez, J., y Torres, M. (2019). *Métodos y técnicas de investigación científica.* Editorial UTMACH.

Castro, V., y Vega, J. (2021). La motivación y su relación con el aprendizaje en la asignatura de física de tercero en bachillerato general unificado. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0, 2*(25), 322-348. https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i2.1503

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2.ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.*

Daza, L. T. (2019). La transición a la universidad desde el bachillerato y desde el CFGS. La importancia de los factores socioeconómicos. *Papers: Revista de Sociología, 104*(3), 425-445.

Díaz Barriga, Á. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Universidad Nacional Autónoma de México.*

Díaz, L. (2026). *Actitudes y percepciones hacia el uso de la inteligencia artificial en universitarios de la carrera de odontología de Lima, 2025.* Universidad Privada Norbert Wiener. https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/da24c6f2-e8f7-40eb-86c6-031eda9b87e6

Escuelas Ecuador. (s.f.). Unidad Educativa Jacinto Collahuazo. Recuperado el 18 de 10 de 2026, de https://escuelasecuador.com/imbabura/otavalo/unidad-educativa-jacinto-collahuazo-10H00410

García, M., y Crespo, J. (2025). La inteligencia artificial en la educación: hacia un aprendizaje personalizado. *Revista Iberoamericana de investigación en educación*(9). https://doi.org/10.58663/riied.vi9.224

George, D., y Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 25 step by step: A simple guide and reference (15.ª ed.). Routledge.*

Gómez Bastar, S. (2016). *Metodología de la investigación.* Editorial Red Tercer Milenio.

Google. (2026). *Gemini [Modelo de lenguaje de gran tamaño].* https://gemini.google.com/.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Mc Graw Hill Education.

Herreras, D. (2024). *Propuesta de una situación de aprendizaje basada en el uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de Física y Química del primer curso de Bachillerato.* https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/74057/TFM-G2083.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Infante, K. (2024). *Impacto de la planeación neurodidáctica en Ingeniería de Sistemas: mejora de actitudes hacia la física.* Revista UNIMAR.

Lecuit, J. (2020). Implicaciones sobre el uso de la inteligencia artificial en el campo de la ciberseguridad. https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/implicaciones-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-campo-de-la-ciberseguridad/

Lima, S., y Montenegro, S. (2008). Análisis de la relación entre la motivación al estudio de la física de los alumnos de primer año, de la especialidad de informática de la facultad de ciencias de la educación de la Universidad Central del Ecuador y el rendimiento académico. https://dspace.unl.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d017451e-7ff1-4f2b-a4e2-f5c85a4076dc/content

Ling, S. J., Sanny, J., y Moebs, W. (2022). *Física universitaria volumen 1 (edición en español). OpenStax.* https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-1/pages/1-introduccion.

Loor, A., y Mendoza, K. (2022). Estrategia Didáctica para el Fortalecimiento de los Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Pedro Agustín López Ramos. *Polo del conocimiento, 7*(6), 1352-1362. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4141/9721

López, M. (2020). Actitud hacia el aprendizaje de la Física de los estudiantes del tercer año de Educación Media General. *Revista Boliviana de Educación, 2*(2), 31-41. https://revistarebe.org/index.php/rebe/article/view/187/556

López-Roldán, P., y Fachelli, S. (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa.* Universidad Autónoma de Barcelona.

Ludeña, J., Lozada, K., Calle, D., y Chiza, E. (2025). *Pedagogía personalizada con inteligencia artificial: Un estudio sobre el impacto en el rendimiento y la motivación estudiantil.* Revista Científica Multidisciplinaria HEXACIENCIAS. Vol. 5, Núm. 10. (jul - dic 2025) ISSN: 3028-8657.

Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., y Cánovas, A. M. (2009). *El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 8(2).*

Matas, A. (2018). *Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión.* Revista Electrónica de Investigación Educativa, 20(1), 38–47. https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347

Medina, F. (2025). *Uso de herramientas de Inteligencia Artificial en la enseñanza aprendizaje.* Universidad Nacional de Loja. https://dspace.unl.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a9208b27-4b0a-4547-b0f8-5f21649c6321/content

Mero, R., y Ávila, E. (2024). Actitudes hacia la Educación Física: análisis comparativo entre estudiantes de básica superior y bachillerato. *Revista Social Fronteriza, 3*(4). https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)245

Ministerio de Educación. (2016). *Bachillerato General Unificado.* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/BGU1.pdf

Ministerio de Educación. (2025). Física 3 BGU Texto de consulta y cuaderno de trabajo. Maya Educación.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, física, digitales y socioemocionales: Nivel de Bachillerato General [contiene inserciones curriculares].

Morocho Angamarca, D. D., y Gaona Alvarado, J. K. (2025). Creencias y actitudes hacia la física y su relación con el rendimiento académico. *Revista Invecom, 6*(3), e603025. https://ve.scielo.org/pdf/ric/v6n3/2739-0063-ric-6-03-e603025.pdf

Nóquez, D., Viracocha, L., y Romero, M. (2025). La importancia del teatro en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON", 2*(5), 269-284. https://doi.org/10.62305/alcon.v5i2.504

Núñez, J., Lema, I., Torres, M., Toscano, E., Poma, L., y Lima, J. (2026). Impacto de la Ansiedad ante la Física en la Capacidad de Resolución de Problemas: Un Análisis Correlacional en Estudiantes de Bachillerato. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*.

OpenAI. (2026). *ChatGPT [Modelo de lenguaje de gran tamaño].*

Ortiz, A., y Figueroa, K. (2026). Inteligencia artificial generativa (IAG) en la enseñanza de la Física: una revisión sistemática de literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 1*(10), 6223-6258. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22728

Paladines, C. (2015). Perspectivas de cambio en la Educación Básica y en el Bachillerato: Ecuador: 2007-2013. *Praxis educativa, 3*(19), 13-31. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0328-97022015000300002&lng=es&tlng=es.

Porcelli, A. (2021). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. *Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia, 21*(6). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-51362020000300049&script=sci_arttext

Rodríguez Jiménez, A., y Pérez Jacinto, A. O. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento.* Revista Ean, (82), 175–195. https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647

Rojas Marín, F. d., Espinoza Padilla, J. G., y Mendoza Pacheco, M. F. (2024). *Inteligencia artificial: Dependencia y la afección del pensamiento crítico.* Ciencia Latina Revista Científica Multidiciplinar. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13462

Romero Saldanha, R. H. (2016). *Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal.* Revista Enfermería del Trabajo, 6(3), 105–114.

Salinas, R. (2023). *Aplicación de la inteligencia artificial a la física.* Universidad Católica de Murcia.

Santi, F. (2019). Educación: La importancia del desarrollo infantil y la educación inicial en un país en el cual no son obligatorios. *Revista Ciencia Unemi, 12*(30), 143-159.

Santos, A., Aquines, O., y Martínez, H. (2025). *Impacto de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Física.* IXAYA Revista Universitaria de Desarrollo Social.

Segarra, J., y Julià, C. (2021). *Actitud hacia las física de los estudiantes de quinto grado de educación primaria y autoeficacia de los profesores.* Universitat Rovira i Virgili.

Suárez, A., y Marti, A. (2025). *El ChatGPT como una herramienta en los cursos de Física.* ResearchGate.

Surdez, E., Sandoval, M., y Lamoyi, C. (2018). Satisfacción estudiantil en la valoración de la calidad educativa universitaria. *Educación y Educadores, 21*(1), 9-26. https://www.redalyc.org/journal/834/83455923001/html/#:~:text=La%20satisfacci%C3%B3n%20estudiantil%20se%20puede,para%20atender%20sus%20necesidades%20educativas.

Torres, A., Rendón, F., y Gutiérrez, J. (2020). Revisión de las técnicas de inteligencia artificial aplicadas en seguridad informática. *Revista Ontare, 7*(8), 97-115. https://doi.org/10.21158/23823399.v7.n0.2019.2612

Touriñán, J. (2021). El concepto de educación: La confluencia de criterios de definición, orientación formativa temporal y actividad común como núcleo de contenido de su significado. *Revista Boletín REDIPE, 10*(6). https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1312/1224

UNESCO. (2026). La inteligencia artificial en la educación. https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence

Universidad Particular de Loja. (2025). La inteligencia artificial en la educación, una mirada crítica desde la investigación. https://noticias.utpl.edu.ec/la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-una-mirada-critica-desde-la-investigacion

Villamar Gavilanes, A. M., y Sánchez Casanova, R. (2024). *Explorando las bases pedagógicas de la gamificación como enfoque metodológico en la enseñanza superior. Educación, 33(65), 166–188.* https://doi.org/10.18800/educacion.202402.E001.

Zambrano, A. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en los ciberataques. *Revista Sinapsis, 1*(24). https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/895/2078

ANEXOS

Anexo N.º 1: Encuesta a estudiantes de la UEJC

Uso de la Inteligencia Artificial en la Asignatura de Física y su actitud hacia la materia.

Consentimiento Informado:

Estimado estudiante, usted ha sido invitado a participar voluntariamente de esta investigación que tiene como objetivo contribuir al conocimiento de las actitudes hacia la Física. Debe saber que participar de este estudio no conlleva ningún riesgo físico ni psicológico. Los resultados de este cuestionario son estrictamente anónimos y confidenciales y, en ningún caso, accesibles a otras personas. Si usted tiene alguna duda, puede comunicarse al correo: wsgallegose@utn.edu.ec

A continuación, encontrará una serie de enunciados. No existen respuestas mejores o peores, la respuesta correcta es aquella que expresa verídicamente su propia experiencia.

Instrucciones:

- *Conteste cada pregunta con sinceridad.*

- *Seleccione una sola respuesta en cada pregunta.*

- *No hay respuestas «correctas» ni tampoco «incorrectas», ni respuestas «buenas» o «malas. Responde honesta y sinceramente de acuerdo cómo percibes cada pregunta. No hay límite de tiempo, pero por favor, trabaje con rapidez y asegúrate de responder a todas las oraciones.*

I. Datos sociodemográficos

1. Edad: ____ años
2. 3ro de Bachillerato

- BGU "A"
- BGU "B"
- BGU "C"
- BGU "D"
- BGU "E"
- BT CONTABILIDAD
- BT INFORMATICA

3. Sexo:

- Femenino ( )
- Masculino ( )

4. Autodefinición étnica:

Blanco ( ) Mestizo ( ) Afrodescendiente ( ) Indígena ( ) Otro( )

5. Acceso a Internet en casa:

- Sí ( )
- No ( )

6. ¿Qué dispositivo usas principalmente para estudiar Física?

- Teléfono ( )
- Laptop/Computador ( )
- Tablet ( )

7. ¿Cuál es su percepción de rendimiento en física?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Escala Likert (1–5)

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Preguntas	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
8. Uso herramientas de IA para resolver problemas de Física.					
9. Utilizo IA para recibir explicaciones paso a paso de ejercicios físicos.					
10. Uso IA para estudiar antes de una prueba de Física.					
11. Consulto IA cuando no entiendo un concepto o fenómeno físico visto en clase.					
12. Verifico mis resultados de Física utilizando IA (cálculos, unidades, fórmulas).					
13. La IA me ayuda a comprender mejor los conceptos de Física.					
14. Usar IA me permite estudiar Física de forma más rápida y eficiente.					
15. Gracias a la IA me siento más seguro al resolver problemas de Física.					
16. Confío en la precisión de las explicaciones y cálculos que ofrece la IA en Física.					
17. Creo que usar IA mejora mis calificaciones en la asignatura de Física.					

18. Sé identificar cuando la IA puede dar una explicación física incorrecta o incompleta.					
19. Verifico la información o soluciones que da la IA consultando otras fuentes (libro, profesor, videos, etc.).					
20. Intento resolver un problema de Física por mi cuenta antes de preguntarle a la IA.					
21. Considero que usar IA para entregar tareas de Física sin comprenderlas es deshonesto.					
22. Pienso que la institución debe enseñar cómo usar la IA de manera responsable en Física.					
23. Considero las física como una materia muy necesaria en mis estudios.					
24. La asignatura de física la veo bastante confusa*.					
25. Estudiar o trabajar con las física no me asusta en absoluto.					
26. Utilizar las física es una diversión.					
27. La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo*.					
28. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las física.					
29. Las física es una de las asignaturas que más temo*.					
30. Tengo confianza en mí mismo/a cuando enfrento a un problema de física.					
31. Me divierte el hablar con otros de física.					
32. Las física pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de "ciencias o ingeniería" pero no para el resto de los estudiantes*.					
33. Tener buenos conocimientos de física incrementarán mis posibilidades de trabajo.					
34. Cuando me enfrento a un problema de física me siento incapaz de pensar con claridad*.					
35. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de física.					
36. Las física son agradables y estimulantes para mí.					
37. Espero tener que utilizar poco las física en mi vida profesional*.					

38. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las física para mi futura profesión*.					
39. Trabajar con las física hace que me sienta nervioso/a*.					
40. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas física.					
41. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las física.					
42. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.					
43. Para mi futuro profesional las física es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.					
44. Las física hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a*.					
45. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las física.					
46. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de física de los que son obligatorios.					
47. La materia que se imparte en las clases de física es muy poco interesante*.					

Anexo N.º 2: Oficio de decanato para el Distrito 10D02

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 05 de diciembre de 2025

Master
Edison Fernando Armas B.
Director Distrital 10D02

Presente

En el marco de los convenios y las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, en especial la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT), solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Wilson Sebastián Gallegos Espinosa, C.C.: 1004728695, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, pueda aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los terceros años de bachillerato de la Unidad Educativa "Jacinto Collahuazo", en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de diciembre de 2025, para el desarrollo de la investigación "**El uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de Física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes de tercero de bachillerato**", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltarse que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a la rectora de la institución, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución.

Por la atención favorable a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DECANATO

Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT
C.C.: 1002072179
Telf.: 0993944457

DISTRITO EDUCATIVO
Ministerio de Educación
SOLICITUD NRO: 18D37
FECHA: 05-12-25
PROCESO: AUTORIZACIÓN ACCESOS
UNIDAD: ASRE
NRO. HOJAS: 03
CEDULA:
TELEF:
FECHA ENTREGA: 11 DIC
FUNCIONARIO:

Anexo N.º 3: Oficio de decanato para la Rectora de la UEJC

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 03 de diciembre de 2025

Magister
Vanessa Chicaiza
RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JACINTO COLLAHUAZO"

Presente

En el marco de los convenios y las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, en especial la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT), solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Wilson Sebastián Gallegos Espinosa, C.C.: 1004728695, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, pueda aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los terceros años de bachillerato, en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de diciembre de 2025, para el desarrollo de la investigación "**El uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de Física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes de tercero de bachillerato**", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltarse que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

Por la atención favorable a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DECANATO

Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT

Anexo N.º 4: Plataforma MAS [https://plataforma-educativa-liard.vercel.app/]



Anexo N.º 5: Videojuego [https://oscilab-escape.vercel.app/]



Anexo N.º 6: Panel docente [https://oscilab-escape.vercel.app/docente.html]

