UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGIA (FECYT)

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“El uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de la Física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes del tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención en Física y Matemáticas.

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

AUTOR:

Johana Cecilia Coral Benavides

DIRECTOR:

MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

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:	Coral Benavides Jhoanna Cecilia

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"El uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de la Física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes del tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio"
AUTOR (ES):	Coral Benavides Jhoanna Cecilia
FECHA: DD/MM/AAAA	14/11/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** ☐ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Física y Matemáticas
DIRECTOR /ASESOR:	MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

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 14 días del mes de noviembre de 2026

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JHOANNA CECILIA
CORAL BENAVIDES

Nombre: Coral Benavides Jhoanna Cecilia

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 14 de noviembre de 2026

MSc. Arciniegas Romero María Gabriela

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:
MARIA GABRIELA ARCINIEGAS ROMERO

……
MSc. Arciniegas Romero María Gabriela
C.C.: 1717245110

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del Trabajo de Integración Curricular "El uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de la Física y su relación con la actitud hacia la asignatura, en los estudiantes del tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio" elaborado por Coral Benavides Jhoanna Coral Cecilia, previo a la obtención del título de Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, especialización física y matemática, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
NEVY MARIELA ALVAREZ TINAJERO

…….

MSc. Álvarez Tinajero Nevy Mariela
C.C.:1003396668

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
MARIA GABRIELA ARCINIEGAS ROMERO

…….

MSc. Arciniegas Romero María Gabriela
C.C.: 1717245110

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
MIGUEL ANGEL NARVAEZ PINANGO

…….

Msc. Miguel Ángel Narváez Pinango

C.C.: 1001785300.

DEDICATORIA

A Dios
Darle gracias a Él por abrirme las puertas siempre a cada paso, por la fuerza cada día para continuar hacia mi sueño, mostrándome que su tiempo es perfecto sin importar y que las cosas llegan a su tiempo, por fortalecer mi corazón y a su vez iluminar mi mente para cumplir cada una de mis tareas.

A mi esposo y compañero de vida

Con todo el amor del mundo dedico este trabajo a mi esposo Juan Carlos; esto no había sido posible sin tu apoyo sin tu esfuerzo, sé que tu trabajo es muy pesado y siempre trabajas sin quejarte, lo haces tan fácil, jamás muestras cansancio por nosotros por darnos lo que necesitamos. Gracias por todo lo que nos entregas sin pedir nada a cambio, por darme cada día animo de continuar y por creer en mi cuando yo misma dudaba. Gracias por tus desvelos a mi lado y por sostener nuestro hogar en los días largos de estudio cuando yo estaba ausente. Sin ti no hubiese podido llegar, gracias esposo mío por ser mi cable a tierra, mi norte, mi soporte cuando sentía decaer, este logro no es mío, es de nosotros y el reflejo del gran equipo que somos. Te amo.

A mis hijos
Mis dos amores Jostyn y Martin quienes son mi motor, quienes sin saber me dan fuerza día con día para continuar hacia mi sueño, espero ser un ejemplo de perseverancia de lucha para ellos y mostrarles que se debe luchar por sus sueños sin importar el tiempo enseñarles a no rendirse nunca a pesar de las adversidades, ser madre y estudiante ha sido uno de mis más grandes reto, pero al verlos siempre me reconforta saber que estamos construyendo un mejor futuro para nuestra familia.

A mi madre
Esta tesis también se la dedico a mi madre Susana quien me apoyado en cada paso hacia la culminación de mi carrera, sin su apoyo no hubiese sido fácil este camino gracias por estar con mis hijos mientras yo seguía con mi sueño, gracias por hacer de mí una mujer perseverante y llena de valores.

A mis hermanos

Miguel y Segundo, a quienes quiero profundamente, gracias por sus palabras de aliento en momentos difíciles, para mí es fundamental que sus nombres estén plasmados en este logro.

Jhoanna Cecilia Coral Benavides

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a la Universidad Técnica del Norte en especial a la Facultad de Educación ciencia y Tecnología por brindarme el espacio y los recursos necesarios para el desarrollo de mi formación y de esta investigación.

De manera especial, agradezco a la MSc. Arciniegas Romero María Gabriela y al Msc. Miguel Ángel Narváez Pinango por su tiempo dedicado y sus valiosas correcciones hacia mi trabajo.

A la Unidad Educativa 17 de Julio por abrirme sus puertas de su prestigiosa institución y brindarme las facilidades para la realización de esta investigación. De igual manera, mis sinceros agradecimientos a las autoridades, docentes y estudiantes por su colaboración y tiempo durante el desarrollo del estudio.

A mi familia por su gran aporte incondicional y el constante incentivo para poder seguir con mis estudios. Gracias por respaldar mis decisiones, por el sacrificio compartido en nuestro hogar y por ser el motivo por el cual di siempre lo mejor de mí en cada etapa de esta formación académica.

A mis compañeros los cuales siempre llevare en el corazón ya que ellos han sido los mejores acompañantes de este proceso, juntos nos levantamos unos a otros cuando nos sentimos agotados.

A mis amigas Samary, Alison, Fátima, Andreita y muchas más las cuales formaron parte de mi vida en este camino sé que ha sido duro y hemos tenido diferencias, pero ninguna que no se supere, gracias por estar ahí desde el día uno haciéndome sentir querida y siempre sentir que no estuve sola en este proceso.

A mis hermanas de corazón Silvia, Irene, Yadira por impulsarme y siempre decir que soy capaz de lograrlo y cuando sentí que no podía me regañaban ellas siempre han tenido las palabras correctas para regresarme al sendero correcto.

A la memoria de la Señora Aura Luz Yépez quien crio a una niña llena de ilusiones, a quien siempre le dio la mano, jamás me sentí sola con su presencia ella fue mi segunda madre y en nuestras tantas conversaciones siempre me dijo “estudié” por el futuro de sus hijos.

Jhoanna Cecilia Coral Benavides

RESUMEN

El uso creciente de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) entre los estudiantes de bachillerato ha planteado varias interrogantes sobre cómo afecta el interés por materias complejas como la Física. Es por ello, que este estudio se propuso analizar la relación entre el uso de herramientas de Inteligencia Artificial y la actitud hacia la asignatura de Física en los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio a 90 estudiantes de dos paralelos de la institución, ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura. Mediante un enfoque cuantitativo, de alcance correlacional, diseño no experimental y corte transversal, se aplicó un censo poblacional utilizando dos cuestionarios tipo Likert: un cuestionario ad hoc sobre herramientas de IA y la escala de actitud hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), adaptada a la asignatura de la Física. Los resultados mostraron que el 72,2 % de los alumnos presenta un nivel de uso de la IA entre medio y alto, mientras que su actitud hacia la Física se mantiene en un nivel medio de tendencia neutra, con debilidades marcadas en lo que se refiere a el agrado 92,2 % en niveles bajo y medio en motivación el 93,3 % marcados en niveles bajo y medio. Al analizar los datos de correlación de Pearson mostro una relación estadísticamente significativa, positiva y de magnitud moderada entre ambas variables r = ,441; p = ,000. Esto demuestra que el uso de la IA explica en parte la variación actitudinal, lo que sirvió para realizar el diseño de una propuesta didáctica basada en aprendizaje por descubrimiento guiado orientada a mejorar la actitud hacia el estudio del Movimiento Ondulatorio.

Palabras clave: inteligencia artificial, actitud hacia la física, bachillerato, aprendizaje por descubrimiento guiado, enseñanza de la física, tecnología educativa.

ABSTRACT

The growing use of Artificial Intelligence (AI) tools among high school students has raised questions about how it affects interest in complex subjects such as Physics. This study therefore set out to analyze the relationship between the use of AI tools and attitudes toward Physics among third-year high school students (final year of upper secondary education) at the Unidad Educativa 17 de Julio, in the canton of Ibarra, Imbabura province, involving 90 students from two class sections. Using a quantitative approach with a correlational scope, a non-experimental design, and a cross-sectional cut, a population census was conducted with two Likert-type questionnaires: an ad hoc questionnaire on AI tools and Auzmendi's (1992) Scale of Attitudes toward Mathematics, adapted to the subject of Physics. The results showed that 72.2% of the students report a medium to high level of AI use, while their attitude toward Physics remains at a medium level with a neutral tendency, with marked weaknesses in enjoyment (92.2% at low and medium levels) and motivation (93.3% at low and medium levels). Pearson correlation analysis showed a statistically significant, positive relationship of moderate magnitude between both variables ($r = .441$; $p = .000$). This indicates that AI use partly explains the variation in attitudes, which informed the design of a didactic proposal based on guided discovery learning, aimed at improving attitudes toward the study of Wave Motion.

Keywords: artificial intelligence, attitude toward physics, high school, guided discovery learning, physics teaching, educational technology.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción **13**
Motivaciones para la investigación **13**
El problema de investigación **13**
Justificación **14**
Impactos de la investigación **14**
Objetivos **15**
Objetivo general **15**
Objetivos específicos **15**
Estructura del informe **15**
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO **16**
1.1 La Educación **16**
1.1.1 Conceptos de la educación **16**
1.1.2 Importancia de la educación **16**
1.1.3 Importancia del bachillerato **16**
1.2 El bachillerato **17**
1.2.1 El bachillerato en el ecuador **17**
1.2.2 El tercer año de bachillerato **17**
1.2.3 Importancia de la física en el tercer año de bachillerato **18**
1.3 Actitud hacia la Física **18**
1.3.1 Conceptos de actitud hacia el estudio de la física **18**
1.3.2 Dimensiones de la actitud hacia la física **19**
1.4 La inteligencia artificial **20**
1.4.1 Conceptos **20**
1.4.2 La IA y la educación **21**
1.4.3 Beneficios y riesgos de uso IA **21**
1.4.4 La IA en la resolución de problemas de física **22**
1.4.5 Dimensiones de la Inteligencia artificial (IA) **22**
1.5 Metodologias activas de enseñanza- aprendizaje **24**
1.5.1 Concepto **24**
1.5.2 Importancia de las metodologías activas en la enseñanza de la Física **24**
1.5.3 Aprendizaje por descubrimiento guiado **24**

1.6 Relación entre la IA y la actitud hacia la física en el bachillerato.....25
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS 26
2.1 Tipo de Investigación.....26
2.2 Métodos y técnicas 27
4.3.1 Métodos 27
4.3.1 Técnicas e instrumentos.....27
2.3 Preguntas de investigación e hipótesis 28
2.4 Matriz de operacionalización de variables 29
2.5 Población.....32
2.6 Procedimiento de análisis de datos. 33
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSION..... 33
3.1 Estadísticos descriptivos.....34
3.2 Niveles de Inteligencia Artificial.....34
3.2.1 Niveles de Uso de la Inteligencia artificial para el aprendizaje de la Física35
3.2.2 Niveles de percepción y actitud.....35
3.2.3 Niveles de competencia crítica y Ética.....36
3.3 Niveles de actitud hacia la física 37
3.3.1 Niveles de agrado.....37
3.3.2 Niveles de ansiedad 38
3.3.3 Niveles de motivación.....39
3.3.4 Niveles de Utilidad.....39
3.3.5 Niveles de confianza 40
3.4 Correlaciones.....41
CAPÍTULO IV: PROPUESTA 42
4.1 Nombre de la propuesta 42
4.2 Introducción 42
4.3 Objetivos de la propuesta.....43
4.3.1 Objetivo general de la propuesta 43
4.3.2 Objetivos específicos 43
4.3.3 Contenidos currículo.....44
4.4 Desarrollo de la propuesta 45
Conclusiones..... 67
Referencias 70

Anexos..... 76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ***Operacionalización de variables.*** **.....29**

Tabla 2 ***Índice de fiabilidad por dimensión y total de la variable Inteligencia Artificial*** **...31**

Tabla 3 ***Índice de fiabilidad por dimensiones y total de la variable actitud hacia la Física.*** **32**

Tabla 4 ***Distribución de la población a investigarse.*** **.....32**

Tabla 5 ***Estadísticos descriptivos de las variables de estudio.*** **.....34**

Tabla 6 ***Rangos de Inteligencia Artificial*** **.....34**

Tabla 7 ***Niveles de Uso de la IA para el aprendizaje de la Física*** **.....35**

Tabla 8 ***Niveles de Percepción y actitud hacia la IA en la Física*** **.....35**

Tabla 9 ***Niveles de Competencia crítica y ética en el uso de la IA*** **.....36**

Tabla 10 ***Rango actitud hacia la Física de los estudiantes*** **.....37**

Tabla 11 ***Niveles de agrado*** **.....37**

Tabla 12 ***Niveles Ansiedad*** **.....38**

Tabla 13 ***Niveles Motivación*** **.....39**

Tabla 14 ***Niveles de Utilidad*** **.....40**

Tabla 15 ***Niveles confianza*** **.....40**

Tabla 16 ***Correlaciones*** **.....41**

Tabla 17 ***Destrezas del bloque curricular – Ondas y radiación electromagnética.*** **.....44**

Tabla 18 ***Indicador de evaluación.*** **.....44**

Introducción

Motivaciones para la investigación

En los últimos años, la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) como ChatGPT, Gemini y otros asistentes generativos, se ha incrementado de forma exponencial entre los estudiantes de bachillerato, que en su gran mayoría las utilizan cada vez más para la resolución de problemas y el cumplimiento de las tareas escolares. De tal forma, que, Granda et al. (2024), indican que, el abuso de la inteligencia artificial, puede, en cierta manera, impedir el desarrollo de la pensión crítica, habilidades comunicativas y trabajo en equipo, de los estudiantes de bachillerato, lo cual, es especialmente preocupante en disciplinas como la Física, ya que, el aprendizaje debe de estar concentrado y correctamente interpretado de los problemas para tener un buen resultado. En esta línea, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2025) enfatiza la necesidad de un modelo pedagógico con enfoque humanista, en el que la intervención docente guíe el uso tecnológico mediante pautas éticas y didácticas que estimulen el aprendizaje, evitando que los estudiantes pierdan la dedicación intelectual hacia las asignaturas.

Este fenómeno no ha sido ajeno a la Unidad Educativa 17 de Julio, donde se observó que los estudiantes de tercero de bachillerato recurren a estas herramientas no únicamente como apoyo complementario, sino, en muchos casos, como sustituto de los procesos de razonamiento propios de la resolución de problemas en la asignatura de Física. Esta situación, hizo que haya interés en conocer de qué manera el uso de la IA tiene relación con la actitud afectiva y cognitiva de los estudiantes respecto a esta materia.

El problema de investigación

En la actualidad el uso de la inteligencia artificial (IA) dentro del proceso de educación representa uno de los grandes retos dentro del proceso de enseñanza, herramientas como ChatGPT O Gemini entre otras, se han incorporado de manera acelerada en la vida académica de los estudiantes quienes las emplean para poder resolver tareas de manera rápida, aclarar dudas y apoyar sus estudios. Esto presenta oportunidades como riesgos ya que el uso inadecuado de estas herramientas puede llegar a sustituir procesos de razonamiento lógico en lugar de complementarlos (Granda, et al. 2024).

El problema de investigación se centra en determinar en qué medida el uso de la Inteligencia Artificial en la asignatura de Física se relaciona con la actitud que los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio manifiestan hacia la asignatura de Física.

Justificación

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) dentro de las aulas representa una oportunidad para diseñar entornos de aprendizaje dinámicos, personalizados y adaptados a las necesidades individuales de cada estudiante, siempre y cuando su implementación se acompañe de una orientación pedagógica clara por parte del docente. Aparicio (2023) señala que, cuando la inteligencia artificial se convierte en una herramienta de mucha utilidad que permite que el estudiante experimente por sí mismo, lo que promueve un aprendizaje activo mediante espacios virtuales de aprendizaje. En esta misma línea, Ruiz (2025) destaca que integrar tecnologías inteligentes va más allá de poder usarlas; el verdadero reto está en conectar los recursos digitales con las prácticas docentes del día a día para que los estudiantes comprendan su entorno, de modo que las experiencias generadas produzcan aprendizaje duradero para los estudiantes.

Bajo esta premisa, el presente estudio se justificó inicialmente por su utilidad benéfica para los estudiantes lo que podría contribuir a mejorar su actitud y rendimiento en la materia de Física, también existe una alta utilidad para los docentes, al proporcionarles evidencia sobre cómo sus estudiantes emplean estas herramientas; y para la comunidad académica en general, al aportar datos verificables sobre un fenómeno educativo actual y de creciente relevancia.

La relevancia de esta investigación se sustenta en la necesidad de promover el uso adecuado de las herramientas de Inteligencia Artificial las cuales complementen los procesos de enseñanza y aprendizaje sin sustituir la participación del estudiante. Es necesario comprender como el uso de estas herramientas se relacionan con la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de la Física, considerando dimensiones como el agrado, la ansiedad, la utilidad y la confianza debido a que estos aspectos pueden llegar a influir en los estudiantes y limitar su participación en su aprendizaje.

Por lo tanto, este estudio aporta las bases teóricas necesarias para crear una propuesta educativa que se adapte a la realidad de los alumnos de tercero de bachillerato. La cual se enfocará específicamente en la enseñanza del Movimiento Ondulatorio, asegurando que los contenidos a enseñar estén alineados y vinculados directamente con los aprendizajes y competencias del plan de estudio oficial vigente.

Impactos de la investigación

La investigación generó impactos en distintas dimensiones como, en el plano pedagógico, se diseñaron dos guías didácticas fundamentadas en el aprendizaje por descubrimiento guiado y apoyadas en herramientas de Inteligencia Artificial (un simulador desarrollado en Lovable, Socratic by Google, ChatGPT), orientadas específicamente a fortalecer el agrado, la motivación, la confianza y la percepción de utilidad hacia la Física, dimensiones que el diagnóstico identificó como prioritarias de intervención. Estas guías quedaron articuladas con las destrezas curriculares oficiales correspondientes al bloque de Ondas, lo que posibilita su incorporación directa en la planificación docente.

En el plano académico, el estudio genero evidencia datos empíricos sobre la magnitud del sentido y la correlación entre el uso de la IA y la actitud hacia la Física en estudiantes de bachillerato, cubriendo un vacío de información en el contexto de Ecuador. Así mismo, desde la perspectiva institucional y social, la investigación entrega a la Unidad Educativa 17 de Julio una herramienta concreta para el desarrollo pedagógico de las clases que se impartan a sus estudiantes en el uso de la IA dentro de la institución, sirviendo también de modelo de referencia para otras entidades educativas.

Objetivos

Objetivo general

Analizar el uso de la inteligencia artificial y su relación con la actitud hacia la asignatura de la física en los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.

Objetivos específicos

- Determinar los niveles de uso de Inteligencia Artificial (IA) en la asignatura de Física en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.
- Analizar los niveles de actitud hacia la asignatura de física de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.
- Analizar si existe correlación entre el uso de la IA y la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de física en el tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.
- Diseñar una estrategia metodológica innovadora para mejorar la actitud de los estudiantes de tercer año de bachillerato hacia el aprendizaje de una temática de la física.

Estructura del informe

Este informe se organiza en cuatro secciones principales. El Capítulo I contiene el marco teórico de la investigación, examinando la educación y su importancia, el bachillerato ecuatoriano y rol de la Física y la percepción de los alumnos hacia la asignatura. También revisa fundamentos teóricos de la Inteligencia Artificial y su vinculación con la educación, junto a las metodologías activas de enseñanza y el aprendizaje por descubrimiento guiado.

El Capítulo II, es el que describe la ruta metodológica aplicada, en la que se basa en un enfoque cuantitativo de nivel asociativo, no experimental y de corte transversal, explicando los métodos y técnicas que se tuvieron en cuenta para la obtención de datos y la población de estudio, los instrumentos que se aplicaron, la matriz de operacionalización de variables y las características de la población de estudio.

El Capítulo III se presenta el análisis y la discusión de los resultados obtenidos, organizados por dimensiones de cada variable de estudio y contrastados con la correlación de Pearson calculada entre ambas. Finalmente.

El Capítulo IV expone las conclusiones, sugerencias y una didáctica diseñada e integrada por tres guías didácticas que integran la Inteligencia Artificial para fortalecer la enseñanza del Movimiento Ondulatorio.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 La Educación

1.1.1 Conceptos de la educación

La educación, puede ser considerada como el proceso mediante el cual el estudiante se va a desarrollando en el aprendizaje de conocimientos, pensamiento, habilidades y en la fortalecimiento de valores que van de una generación a otra, con el que podrá participar en el desarrollo de la sociedad. A lo largo de la historia educativa este concepto ha tenido una evolución de acuerdo con las necesidades sociales y culturales, siendo así uno de los elementos más importantes en la formación de las personas.

Mora (2020) señala que la educación es un fenómeno sociocultural y universal, ya que permite la transmisión de conocimientos y contribuye al desarrollo individual y colectivo. En su investigación la autora recopila aportaciones muy importantes de Durkheim, Freire, Maturana aunque proviene de distintas corrientes del pensamiento, coinciden en que educar consiste en conectar a quien enseña con quien aprende, de esta manera se pretende fomentar tanto la transmisión de conocimientos y valores, como el espacio para el diálogo y la convivencia dentro de su propio entorno.

1.1.2 Importancia de la educación

Para que una sociedad progrese y las personas crezcan en todo sentido, la educación es uno de los factores clave, ya que brinda a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar los retos que se presentan día a día, dandoles la base que necesitan para transformar y construir un mejor futuro. Esta base hace que los estuduantes se preparen para involucrarse de manera directa en la toma de desiciones comunes, abriendo la puerta a que todas las personas tengan acceso a las mismas posibilidades de desarrollo.

Según una publicacion realizada por la UNESCO (2025) menciona que, la educación es un derecho humano fundamental para poder dizminuir la pobreza, crear entornos de paz y avanzar hacia el desarrollo colectivo. La institución insiste en que no es suficiente llenar aulas por completo o respaldar el ingreso al sistema escolar, la clave esta en proveer una educación de calidad que equipe a los ciudadanos con destrezas prácticas, conocimientos útiles y sobre todo principios éticos, permitiendo que la ciudadania se acople a un entorto global y actúe como un motor de progreso colectivo.

1.1.3 Importancia del bachillerato

Según explican Changoluisa et al. (2024), el bachillerato es una etapa clave en la vida académica de los estudiantes, ya que consolida los conocimientos y habilidades necesarias hacia el salto más importante a la educación superior. Pasar por este nivel con una preparación solida con conocimientos bien definidos marca la diferencia, despertando el pensamiento crítico, y enseñando al estudiante a resolver problemas del mundo real fomentando el trabajo en equipo, estas capacidades son importantes para seguir aprendiendo y destacar en el ámbito profesional. En definitiva, esta etapa se convierte en el pilar fundamental para la formación ya que asegura una transición exitosa hacia el futuro.

A nivel regional, se observa un fenómeno similar en cuanto al acceso a las aulas, bajo este enfoque, Briones et al. (2025) destaca que la eduación en America Latina ha vivido una notable expansión en las ultimas decadas, abriendo las puertas a una cantidad de estudiantes mucho mayor, sin embargo este crecimiento trae consigo retos complejos como la equidad y excelencia académica. Para afrontarlos se debe innovar en los recursos disponibles como las prácticas pedagogícas y el entorno de las instituciones, asegurando que cada estudiante reciba un apreparacion completa y equitativa.

1.2 El bachillerato

1.2.1 El bachillerato en el ecuador

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2021), dentro del Sistema Educativo Nacional, posteriormente a la culminación de la Educación General Básica, los estudiantes deben cursar el Bachillerato General Unificado que contempla los tres últimos años de la educación obligatoria. Este nivel educativo se encuentra estructurado en dos modalidades, el Bachillerato en Ciencias y el Bachillerato Técnico, y en ambos casos ofrece la condición de aprobación obligatoria de las materias correspondientes al tronco común, orientadas a la formación general.

Desde esta perspectiva, el Bachillerato representa un puente educativo necesario que prepara a los jóvenes para dar el salto con éxito hacia la educación superior y el entorno laboral, consolidando un proyecto de vida que promueven su crecimiento personal e integral (Vaca et al., 2024).

Hoy en dia, la educacion media en el Ecuador tiene un papel decisivo ante la urgencia de formar jóvenes capaces de asimilar las tranformaciones científicas, tecnológicas y sociales del entorno actual, el cual exige a los estudiantes a que no se limiten solo a la memorizacion de contenidos teóricos sino que desarrollen el pensamiento crítico y la destreza para resolver problemas de la vida cotidiana y la resiliencia ante el cambio. De este modo, el sistema ofrece crear una base sólida hacia la educación siperior y al mismo tiempo brinda a los jóvenes las capacidades necesarias para integrarse y participar activamente dentro de la comunidad. (Vaca et al., 2024).

1.2.2 El tercer año de bachillerato

El tercer año de Bachillerato marca el cierre de la educación secundaria es una etapa de transición profunda, donde los estudiantes consolidan sus habilidades científicas y

tecnológicas, que facilitan su paso a la universidad o el ámbito laboral. No se trata solo una etapa donde se acumulan conocimientos. Las aulas se transforman en espacios donde nace el debate práctico donde se juntan saberes orientados a resolver problemas de la vida real. (Ministerio de Educacion del Ecuador, 2024).

Bajo los lineamientos oficiales, el tercer año de Bachillerato funciona como un engranaje final de enseñanza media. De acuerdo con Ministerio de Educacion del Ecuador (2024) en este nivel se prioriza un modelo basado en principios éticos específicos como la justicia, la innovación y la solidaridad. De este modo el aula deja de ser solamente teoría. Dentro del propósito actual apunta a capacitar a los estudiantes para que puedan responder con solvencia a los retos laborales y sociales dentro de la sociedad.

1.2.3 Importancia de la física en el tercer año de bachillerato

Históricamente, la enseñanza tradicional de la Física ha provocado que sea una de las materias menos atractivas entre los estudiantes, a pesar de ser una de las principales materias inmersas dentro de la formación en las carreras universitarias. Este panorama deja ver la urgencia de transformar la educación en las aulas mediante estrategias metodológicas dinámicas que impulsen el crecimiento académico de los alumnos. Al respecto, Castro & Vega (2021), sostiene que conectar la teória con las vivencias del día a día vuelve el aprendizaje mucho más significativo y enriquecedor para los estudiantes, lo que transforma por completo la labor del docente.

Desde la perspectiva de Puyol Cortez & Mera Escobar (2024), la enseñanza de la Física en el tercer año de Bachillerato asume un rol muy importante ya que permite que el estudiante conecte su análisis y la experimentación de fenómenos científicos reales. Debido al carácter abstracto de sus contenidos, la incorporación de laboratorios virtuales y recursos digitales interactivos se vuelve indispensable para una mejor comprensión visual de los conceptos.

1.3 Actitud hacia la Física

1.3.1 Conceptos de actitud hacia el estudio de la física

La predisposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Física depende directamente de factores individuales como su motivación intrínseca, el interés personal y la autopercepción de sus capacidades. Al respecto, Castro & Vega (2021) señalan que en el tercer año de Bachillerato, esta asignatura se vuelve como un reto complejo debido al carácter abstracto de sus contenidos, lo que no deja que el estudiante analice y conecte esta teoría con su entorno, lo que ocaciona que limite la participacion del estudiante dentro del aula.

Estas posturas hacia el aprendizaje de la Física tambien se vinculan estechamente con la utilidad que los jovenes le asignen a la ciencia y la tecnología en sus entornos cotidianos. Al respecto, Salica & Abad (2020) sostienen que la enseñanza en la secundaria exige desarrollar destrezas orientadas a comprender fenómenos naturales y a participar activamente en la construccion del saber. De esta manera, impulsar un desarrollo positivo en los estudiantes, implica diseñar experiencias didácticas que despierten la curiosidad y la iniciativa, dejando atrás los modelos de enseñanza tradicionales que solo se basan el la transmision teórica.

1.3.2 Dimensiones de la actitud hacia la física

a) Agrado

El agrado por una asignatura se define como la disposición afectiva que experimenta el estudiante cuando se enfrenta a temas desconosidos para el y estos a su vez logran despertar su intéres y satisfacción, esta experiencia grata hace que el estudiante tenga un desempeño academico exitoso. Esta realidad es respaldada por Alvarado Ortiz & Mejía Sánchez (2025), quienes explican que el agrado por la Física tiene un impacto directo en la motivación intrínseca de los estudiantes. Este componente afectivo es el que se encarga de que el estudiante tenga una buena predisposición hacia el estudio y facilita el desarrollo de las tareas escolares cotidianas, sobre todo cuando los contenidos se vinculan con el entorno del estudiante mediante estrategias pedagógicas que promueven un aprendizaje con verdadero sentido.

b) Ansiedad

En las aulas, este problema afecta la concentración, la confianza y el rendimiento académico de los estudiantes. Al respecto, Chávez et al. (2024) mensiona que la ansiedad impacta directamente al éxito escolar y el bienestar estudiantil, lo que invita a los dosentes a darle mucha importancia, analizar cuales son los factores que facilitan o frenan el avance educativo.

El estudio de la Física suele presentar un esfuerzo mental que exige al estudiante comprender conceptos abstractos y resolver problemas matemáticos lo que genera un escenerio propenso a la ansiedad. Núñez De Luca et al. (2026) explican que esta relacion llega a bloquear los procesos cognitivos y la capacidos de procesar datos, herramientas clave para desglosar problemas. Cuando el estrés es muy alto, el desmpeño escolar decae y se limita la aplicación de habilidades metacognitivas, entorpeciendo la comprensión de la materia.

c) Motivación

Durán F. & Acle T. (2022), explican que este impulso permite desifrar las razones detrás de la conducta escolar, conectandose con la autoestima académica, la autonomía y el sentido de las actividades , cuando la motivación está presente, estimula el esfuerzo y la participacion dentro del aula. Por el contrario cuando no existe motivación suele presentarse apatía, un menor tiempo de estudio y serias barreras para construir conocimientos significativos.

En concordancia con lo mencionado, la investigación de Morocho Angamarca & Gaona Alvarado (2025), sostienen que es indispensable implementar estrategias pedagógicas que favorezcan la motivación intrínseca, ya que esta influye notablemente en la disposición que el alumno pone en aprender, elevando la confianza en sí mismo y que desarrolle una conexión duradera con el conocimiento técnico, superando la barrera de solo enfocarse al cumplimiento de tareas.

d) Utilidad

Hoy en día, el constante avance científico y tecnológico vuelve indispensable la formación en las ciencias para entender las demandas del entorno moderno. Romero (2022) explica que esta

enseñanza ayuda a que los alumnos interpreten los fenómenos de la naturaleza, afinen su pensamiento crítico y usen el conocimienro al resolver problemas cotidianos. Del mismo modo, una buena instrucción científica promueve la formacion de ciudadanos consientes y responsables, preparados para afrontar de forma activa dentro de una sociedad cada vez mas guiada por la innovacion técnologica.

La utilidad de la Física en la escuela radica en conectar los saberes científicos con el entorno real y las demandas sociales. Según Bohórquez Guevara (2024), plantea que enseñar la materia exige romper con la memorizacion tradicional para diseñar experiencias donde el alumno asocie la teoría con los fenómenos de su día a día. De este modo, la Física deja de ser abastracta y se convierte en una herramienta que potencia destrezas clave como el pensamiento crítico, el análisis crítico y la resolucion de problemas prácticos.

e) Confianza

En lo que respecta al desarrollo escolar, la confianza que los alumnos construyen hacia la Física se vincula con su capacidad para comprender conceptos y trasladarlos a la práctica. Bello & Gamboa Graus (2024), señala que abordar esta materia mediante la resolucion de problemas y talleres experimentales ayuda al estudiante a adquirir habilidades como el razonamiento lógico, el críterio crítico y la aplicación de estos problemas en la vida cotidiana. Al vivir estas experiencias el estudiante gana seguridad en sus talentos y en lo que es capaz de realizar mejorando notablemente su disposicion para aprender.

1.4 La inteligencia artificial

1.4.1 Conceptos

La inteligencia artificial (IA) es un campo de estudio que se encuentra en constante evolución que abarca desde los primeros modelos computacionales hasta los sistemas inteligentes actuales, capaces de aprender de forma autónoma. Labañino et al. (2025), explican que esta trayectoria transita por diferentes etapas, destacando el desarrollo de redes neuronales y del aprendizaje profundo para resolver tareas especificas. Es asi como la Inteligencia Artificial intenta replicar de manera similar a la de los humanos sus procesos cognitivos como la inferencia, la toma de decisiones hasta la resolución de problemas lo que permite aprovechar al máximo el potencial de estas herramientas y optimizar los procesos de enseñanza.

Acevedo et al. (2026) mencionan en su investigación, que la inteligencia artificial se ha convertido en una de las piezas clave para renovar la enseñanza tradicional, a través de sistemas inteligentes los cuales permiten la interacción del docente y el estudiante gracias a asistentes virtuales y herramientas de retroalimentación personalizada mediante plataformas digitales de apoyo. Pero se debe tener claro que para lograr el éxito con su uso la clave está en formar a los docentes para que dominen la parte técnica y promuevan un uso responsable que garantice una inclusión tanto dentro como fuera del aula.

En este mismo sentido, Pons et al. (2022) sostienen que la inteligencia artificial es un campo complejo y de gran interes en la actualidad ya que el término inteligencia artificial se utiliza para describir aquellos sistemas capaces de reproducir funciones cognitivas que son propias

del ser humano, como la percepción, el razonamiento, la resolución de problemas, la toma de decisiones y el aprendizaje.

1.4.2 La IA y la educación

La integración de la tecnología en las aulas ha dejado de ser algo que se ve a futuro para convertirse en una realidad transformadora, Bolaño & Duarte (2023), explican que la inteligencia artificial está reconfigurando la educación actual mediante el desarrollo de tutorías inteligentes para personalizar el aprendizaje. Los autores mencionan que estas herramientas potencian la enseñanza como la administración escolar al adaptarse a las necesidades de cada alumno.

No obstante, frente a este panorama, se advierte que el verdadero reto del sistema educativo esta en asumir con responsabilidad y madurez los desafios éticos y sociales que la transición plantea en cuanto a el uso de la inteligencia artificial dentro de el ambito educativo (Bolaño G. & Duarte A. 2023).

Tomalá et al. (2023) señala que la Inteligencia Artificial facilita la creación de entornos interactivos que motivan a el estudiante a participar activamente en clase. Esta tecnologia es clave para enseñar conceptos complejos como la mecánica cuántica, la termodinamica y varios temas que generalmente se depende de libros y clases teóricas. Aunque tambien mencional los desafios que conlleva el su uso ya que se deben evaluar varios aspectos antes de implementarla por completo, destacan que la IA representa una gran ventaja tanto para la enseñanza como el aprendizaje de la actualidad.

1.4.3 Beneficios y riesgos de uso IA

Una de las grandes ventajas de la inteligencia artificial (IA) es la capacidad que tiene para captar la atención de los estudiantes e impulsar a que los estudiantes terminen sus programas educativos de manera exitosa. Al detectar a tiempo conducta de riesgo o vacíos académicos en alumnos las instituciones pueden implementar tutorías oportunas, programas de apoyo continúo impartido por los mismos docentes y una retroalimentación personalizada. De acuerdo con Vera (2023), este tipo de intervenciones estrategicas y oportunas son clave para que los estudiantes superen retos presentes en su formación y concluyan sus estudios con el éxito esperado.

Por ejemplo, los estudiantes que presenten alguna dificultad en su proceso de aprendizaje, se les brinda un apoyo adicional mediante tutores de IA, según Rodríguez (2021) los sistemas tutores inteligentes (ITS), se consideran como una de las principales aplicaciones de la IA en el área educativa, ya que están diseñados para fortalecer el proceso de aprendizaje, tanto en el aula, como fuera de ella, estos sistemas pretenden dar pie a una enseñanza, como si fuera un experto, que pueda hacer un diagnóstico del estudiante y, a partir de ello, se puedan proponer acciones o soluciones adecuadas.

Respecto a los riesgos con la introducción de la IA en el campo de la educación, se debe tener en cuenta que existen aspectos diversos que deben ser analizados. Si bien la IA puede ofrecer muchas ventajas, su introducción puede conllevar dificultades asociadas a su uso, como la

dependencia a los dispositivos moviles, lo que puede afectar en el desarrollo de varias actividades académicas tal como lo mencionan (Carvajal et. Al., 2020).

Según, Díaz (2023) resulta indispensable hablar sobre el plagio dereivado del uso inadecuado de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Esta problemática surge cuando los estudiantes entregan tareas he informes generados por algoritmos como si fuese de su autoría. Cuando los estudiantes no hacen, frenan su propia formación limita su pensamiento crítico.

Por otra parte, uno de los problemas más complejos es la fuga de información ya que los estudiantes comprometen su privacidad y la de sus familias. Aunque estas herramientas se pueden aprovechar dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, también implican el manejo de grandes cantidades de información personal. Además, existe preocupación por los posibles errores presentes en las aplicaciones de inteligencia artificial, ya que estos pueden afectar la igualdad y la calidad de la educación (Tomalá et al., 2023).

1.4.4 La IA en la resolución de problemas de física

Incorporar la inteligencia artificial al aula física permite diseñar entornos de aprendizaje mucho más interactivos, accesibles y adaptados a cada estudiante. Sin embargo, este cambio trae consigo desafío complejo que exigen atención. A pesar del auge de herramientas como los simuladores virtuales y los sistemas de tutoría inteligente, el aprendizaje automático. Su principal limitación radica, justamente, en lograr que los alumnos desarrollen un entendimiento profundo y verdadero sobre temas y leyes de la física (Santos et al., 2025).

Así, los autores, también, indican que, uno de los principales desafíos que han surgido en la enseñanza de la física, es poder explicar conceptos muy abstractos, como la mecánica cuántica, la termodinámica y el electromagnetismo, en efecto, en el aprendizaje de estos contenidos, se ha asociado tradicionalmente, a la lectura de los libros, clases de teoría y práctica de la física para lograr la observación y experimentación de los fenómenos. En otro lado, la falta de material, la desigualdad de los recursos y la dificultad para llevar a cabo algunas actividades que no son tan inmediatas en tiempo real, limitan las posibilidades de aprendizaje.

1.4.5 Dimensiones de la Inteligencia artificial (IA)

a) Uso de la IA para aprendizaje de la física

Según Cordero (2024), la inteligencia artificial ha dado un giro a la enseñanza de la fisica al introducir herramientas dijitales que ayudan a simplificar el análisis de los conceptos complejos y la resolución de problemas, estas herramientas ayudan a que el docente pueda realizar explicaciones detalladas donde la experimentación sea uno de las principales complementos dentro del aprendizaje, asi mismo encontraran simulaciones interactivas y respuestas al instante, lo que lo que permite que el estudiante forme su propio concepto a partir de su experiencia. Según el autor, la inteligencia rtificial en la actualidad representa un gran herramienta educativa, sin embargo los docentes deben saber integrarlas bajo una criterio ético y pedagógico.

En los últimos años, el empleo de diversas herramientas de inteligencia artificial, han conseguido transformar las metodologías de la enseñanza y el aprendizaje, ya que, con ello, se puede ofrecer opciones personalizadas que pueden cumplir con las necesidades de los alumnos, esto para poder ser un apoyo importante en el estimulación del pensamiento análitico y creativo. A pesar de estas ventajas la implementacion de la inteligencia artificial tambien se debe tomar encuenta que el docente debe estar en constante capacitación, para poder ajustarse a los planes de estudio para poder cubrir la necesidad del uso ético para resguardar la honestidad escolar (Vergara-González & Carrillo-Rosúa, 2025).

Percepciones y actitudes hacia la IA en la física

Actualmente, la inteligencia artificial, se está incorporando cada vez más en determinados ámbitos sociales, de manera más significativa en la educación, los alumnos la utilizan sin descanso en sus clases bajo el abordaje de un gran número de tareas y la resolución de una amplia gama de problemas en casi cualquier tipo de materia. (Martin Ocampo & Toledo Henríquez, 2024)

En cuanto a las percepciones y actitudes hacia la inteligencia artificial en la enseñanza de la física Herrera (2024), reconoce que esta herramienta ha facilitado el acceso a la educación en entornos virtuales facilitando a los estudiantes acceder a materiales educativos de alta calidad desde cualquier lugar. Asimismo, también expone que la IA, ha tenido un impacto positivo, debido a su proceso de evaluación automática, lo que facilita al docente en el proceso de calificación, así como el análisis del rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, Cordero (2024) expone que la retroalimentación basada en IA, puede ajustarse a las necesidades individuales de cada estudiante, con la ayuda de ejemplos para la explicación de las dificultades, y si el estudiante tiene un alto dominio en cierto contenido, la retroalimentación, puede sugerir, desafíos que son más complejos, promoviendo la motivación y desarrollo académico.

b) competencia crítica y ética en el uso de IA

El auge del uso de la inteligencia artificial en la educación, exige que los alumnos tengan una capacidad analítica, y valores responsables. Frente a esto, es importante establecer una competencia crítica y ética en el uso de la misma: La UNESCO (2021) hace referencia a que, la inteligencia artificial, es una herramienta muy poderosa, pero que en su ausencia de una normativa ética, clara, puede poner en contra, incrementando la exclusión y la discriminación en vez de la ayuda. Superar estos desafios implica capacitar a todas las personas inmersas en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el uso de las herramientas digitales mediante programas inclusivos que involucren activamente a toda la comunidad logrando tener entornos digitales seguros. Esta estrategia requiere un esfuerzo conjunto entre las autoridades, las instituciones educativas y el sector privado.

Desde la mirada pedagógica, Herrera (2024) señala que la falta de formación adecuada a los docentes frena el uso real de la inteligencia artificial tanto en la enseñanza como en la investigación. En sintonía con lo planteado, Escalante et al. (2025), recalca la urgencia de que

el domine debe tener un alto dominio de competencias didácticas y técnicas que aseguren, al menos en parte los objetivos planteados dentro de el contexto academico.

En este contexto, (Santos et al. , 2025) plantea que la implementación de la inteligencia artificial en la educación plantea desafíos éticos y de justicia social que deben ser considerados como importantes, como el desigual acceso a la tecnología, ya que algunas instituciones no cuentan con los mismos recursos esta desigualdad puede generar brechas educativas, ya que algunos estudiantes aprovecharían los beneficios de la IA mientras que otros quedarían en desventaja.

Finalmente, vale señalar que el abuso de la inteligencia artificial en las aulas genera una fuerte dependencia por parte de los estudiantes, lo que puede ocasionar el desgaste del trato directo entre profesores y alumnos, afectando de forma negativa el aprendizaje, ya que el trato con el profesor es una pieza clave para madurar afectiva y emocionalmente (Santos et al. , 2025).

1.5 Metodologias activas de enseñanza- aprendizaje

1.5.1 Concepto

Según Paguay et.al., (2022) Las metodologías activas son enfoques de enseñanza que sitúan al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, promoviendo su participación activa en la construcción del conocimiento mediante la resolución de problemas, el trabajo colaborativo, la experimentación y la reflexión. En la misma línea, de Miguel (2025) menciona que toda acción educativa tiene como finalidad favorecer el aprendizaje del estudiante. Para poder lograrlo es necesario contar con una metodología que organice de manera planificada las actividades y condiciones de enseñanza creando un entorno para que el estudiante genere aprendizajes significativos.

1.5.2 Importancia de las metodologías activas en la enseñanza de la Física

Los cambios constantes en el ámbito educativo y el avance de las tecnologías han generado la necesidad de transformar las practicas docentes mediante la incorporación de metodologías activas las cuales promueven un aprendizaje significativo favoreciendo la participación del estudiante y favorecen la innovación educativa. De acuerdo con, Paguay et al.(2022) al involucrar al estudiante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje las metodologias aplicadas logran enriquecer la calidad edcativa y hacer las clases mucho mas activas e interesantes.

En la enseñanza de la Física, su importancia consiste en que facilita la comprension de los conceptos abstractos mediante la experimentación y la indagación contribuyendo al desarrollo del pensamiento crítico. La incorporación de simuladores educativos favorece a el estudiante permitiendole una visualización de fenómenos que a simple vista no se pueden ver en la vida cotidiana. Estas herramientas metodológicas simplifican la asimilasion de conceptos que resultan ser complejos y ayuda a consolidar un aprendizaje mucho más duradero y significativo en los estudiantes (Carrillo Montenegro, 2024).

1.5.3 Aprendizaje por descubrimiento guiado

Concepto

El aprendizaje por descubrimiento se conoce como un enfoque pedagógico donde el conocimiento no se entrega desarrollado por completo al estudiante, sino que se trata de que se vaya construyendo mediante la exploración y la resolución de problemas reales. Al respecto, Castillo et al. (2020) mencionan que el alumno forma parte de su formación, mientras que el docente actúa como una guía que facilita la comprensión de nuevos conocimientos.

El descubrimeinto guiado se presenta como una alternativa innovadora para la enseñanza de contenidos de Física que requieren de la observacion, exploracion y comprension de fenómenos que generalmente se los aborda de manera teoria. Entre estos contenidos se encuentra el movimiento ondulatorio lo cual implica relacionar conceptos, magnitudes y representaciones las cuales pueden ser mas comprensibles mediante la exploracion y el uso de recursos tecnológicos.

Fundamento

El aprendizaje por descubrimiento guiado parte de un enfoque pedagógico donde el estudiante es el verdadero protagonista, en la construcción de su propio conocimiento a través de la investigación, la exploración y la resolución de problemas bajo el apoyo y acompañamiento del docente. Esta metodología impulsa un aprendizaje realmente significativo debido a que se estimula habilidades cognitivas como la autonomía y la resolución de problemas (Loor & Suástegui, 2022).

Dentro de la practica esto se hace notar en dos fomas, el descubrimiento libre y el descubrimiento guiado en el cual el rol del profesor es clave , ya que el no da respuestas directamente, sino que acompaña al estudiante planteando preguntas, retos y brindando herramientas que ayuden a los estudiantes a construir su propio concepto (Martínez & Zapata, 2024).

Aplicación con la inteligencia artificial

Hoy en día gracias a diversas investigaciones sabemos que el aprendizaje por descubrimiento guiado ayuda enormemente a que los estudiantes dominen los temas, mejoren sus notas y se sientan mucho más motivados e interesados por la Física. Este modelo busca que los alumnos dejen de ser espectadores y asuman un rol más activo en su propia formación, lo que les permite entender conceptos complejos de manera más sencilla a través de la practica (Castillo et al., 2020).

La llegada de la inteligencia artificial ha venido a potenciar el aprendizaje por descubrimiento guiado, abriendo la puerta a experiencias educativas mucho mas enteractivas y adaptadas a cada persona. Herramientas como simuladores, asistentes virtuales y las plataformas inteligentes, ademas de facilitar la exploración de contenidos, ofrecen respuestas y apoyo en tiempo real. Esto fomenta que el estudiante aprenda a su propio ritmo y de manera autónoma, pero sintiendose todo el tiempo acompañado a lo largo de su aprendizaje escolar (Acevedo et al., 2026).

1.6 Relación entre la IA y la actitud hacia la física en el bachillerato

El desarrollo de propuestas que incorporan la inteligencia artificial en las clases de física en el bachillerato ha tenido un impacto positivo en la actitud del alumnado en la asignatura, ya que el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial puede facilitar la comprensión de temas que son abstractos, así como también la motivación, el interés y la participación del alumnado en la asignatura de Física.

Calla et al. (2025) señalan que una actitud positiva hacia la inteligencia artificial se relaciona con un mejor rendimiento academico y la adaptación correcta en su uso. Lo que permite disminuir la percepción de dificultad de los contenidos de física al ofrecer experiencias de aprendizaje más interactivas, más dinámicas y más adaptadas a las necesidades personales del alumnado.

Según, Martin Ocampo & Toledo Henríquez, (2024) la manera en que los estudiantes aprenden experimento un cambio radical. Este fenomeno responde al impacto que han tenido las redes sociales y los recursos digitales. La tecnología a abierto nuevas puertas hacia el conocimiento. A pesar de esto aun existen docentes que continuan utilizando métodos tradicionales que no incorporan estas herramientas dentro del aula. Dicha desconexión provoca que el estudiante pierda el interes y la motivacion en su formación dentro de asignaturas complejas como la Física.

Frente a esta realidad, Calla et al.(2025) mencionan que el verdadero impacto pedagogico ocurre al comprenden las experiencias humanas y los factores psicologicos de quienes los utilizan. Cuando se trata de asignaturas complejas como la Física estos aspectos son muy importantes sino se trabaja en la motivación, el desinterés de los estudiantes se hace más notorio.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo de Investigación.

Este estudio parte de un enfoque cuantitativo, porque recolecta y examina datos numéricos para determinar la relación que existe entre el uso de la inteligencia artificial y la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de la Física, utilizando herramientas estadísticas para respaldar los resultados. Con el propósito de responder con precisión a los objetivos (Vizcaíno et al., 2023).

El enfoque cualitativo el cual permite comprender el fenómeno estudiado tomando en cuenta las experiencias, percepciones y significados de los participantes dentro del contexto educativo, Según Lösch et al. (2023), la investigacion cualitativa se orienta a comprender como y porque ocurre cierto fenomeno.

El objetivo del estudio es, por tanto, correlacional, en el que se quiere averiguar, la posible relación estadística entre la utilización de inteligencia artificial para la enseñanza de la Física, y la actitud de los estudiantes hacia la Física. Este tipo de investigación permite analizar el grado de asociación entre variables sin establecer relaciones causales entre ellas (Medina et al., 2023).

Esta presente estudio adopta un enfoque descriptivo, ya que permite recopilar informacion y permite describir las percepciones, opiniones y actitudes de los estudiantes frente a el uso de la inteligencia artificial dentro de el proceso de enseñanza aprendizaje. Según, Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) los estudios descriptivos buscan especificar las características y propiedades de un fenómeno determinado.

De esta manera, se recopiló informacion sobre el uso de la inteligencia artificial y la actitud hacia la asignatura de la Física sin intervención de las condiciones existentes. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Del mismo modo, presenta un corte transversal, debido a que la recoleccion de la información, se realizo en un único momento determinado, permitio analizar la relacion entre las variables durante el periodo establecido para el desarrollo de la investigacion (Vizcaíno et al., 2023).

2.2 Métodos y técnicas

4.3.1 *Métodos*

En la investigación se emplearon los siguientes métodos:

Método deductivo el cual parte de la observación de casos particulares para llegar a conclusiones generales, avanzando así de lo conocido a lo desconocido. En la presente investigación este método se aplica desde el análisis de los datos obtenidos directamente de la encuesta tomada a estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio mediante la encuesta, para luego construir conclusiones generales sobre la relación de la Inteligencia Artificial y la actitud hacia la Física, para posteriormente ampliar el conocimiento en el tema abordado, (Quesada & Medina, 2020).

Método inductivo parte de la hipótesis en donde permite contrastar y analizar los datos obtenidos, hasta llegar a conclusiones generales ya que existen datos que la respaldan, este método ha sido respaldado por corrientes como el positivismo, que lo reconoce como válido para la producción del conocimiento a partir de la investigación, en la presente investigación este método se emplea para analizar los datos recolectados con el propósito de establecer generalizaciones sobre la relación entre la Inteligencia Artificial y la actitud hacia la asignatura de la Física (Quesada & Medina, 2020).

Método analítico- sintético se utiliza en el momento de separar el objeto de estudio en sus dos variables el uso de la inteligencia artificial y la actitud hacia la asignatura de la Física, analizando cada una de manera independiente para poder sintetizarlas en una fase final, en la cual se unen las partes de manera estructurada para generar una comprensión integral y profunda del caso analizado y posteriormente explicar el tema de estudio, (Quesada & Medina, 2020).

4.3.1 *Técnicas e instrumentos*

Para la recolección de datos se seleccionó la encuesta como técnica principal ya que facilita obtener los datos de manera estructurada y objetiva. El instrumento se aplicó en la Unidad

Educativa 17 de Julio, permitiendo examinar la relación del uso de la inteligencia artificial y su actitud hacia la asignatura de Física.

Se emplearon dos instrumentos de investigación. El primero es el cuestionario de herramientas tecnológicas, elaborado ad hoc. Este instrumento permitió medir y describir la variable motivo de estudio, el cuestionario estructurado bajo la escala Likert, asignando un valor numérico a cada respuesta para su posterior análisis estadístico: (1) Totalmente en desacuerdo, (2) Algo de acuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, y (5)totalmente de acuerdo, las dimensiones que organizan este instrumento son las siguientes: Uso de la IA para el aprendizaje de la física (7,8,9,10,11), Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física(12,13,14,15,16), Competencia crítica y ética en el uso de la IA (17,18,19,21).

El segundo instrumento corresponde a la Escala de Actitud hacia las Matemáticas (EAM) de Auzmendi (1992), la cual será adaptada para analizar la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de la física. Los ítems del presente test se encuentran constituidos por 25 preguntas, en una escala de Likert, en la que cada pregunta se presenta con 5 posibles respuestas, que van de totalmente en desacuerdo, hasta totalmente de acuerdo. Así mismo, se establecen cinco dimensiones que permiten organizar los ítems de manera coherente, para su posterior análisis: dimensión agrado (ítems 8,13,18,28), dimensión ansiedad (ítems 6,7,11,12,16,17,21,22,26), dimensión motivación (ítems 9,14,29), dimensión utilidad (5,10,19,20,23,25), dimensión Los ítems del presente test se encuentran constituidos por 25 preguntas, en una escala de Likert, en la que cada pregunta se presenta con 5 posibles respuestas, que van de totalmente en desacuerdo, hasta totalmente de acuerdo. confianza (ítems 15,24,27).

Con respecto a los aspectos que evalúa y mide, el primer instrumento elaborado ad hoc para la presente investigación permite identificar la frecuencia con la que los estudiantes de tercero de bachillerato utilizan las herramientas tecnológicas basadas en la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de la Física, así como sus percepciones y el nivel de competencia crítica y ética en el uso de dichas herramientas, por otra parte la escala de Actitud hacia las Matemáticas (EAM) propuesta por Auzmendi (1992) la cual se realizo una adaptación hacia la asignatura de Física permite evaluar la actitud de los estudiantes hacia la asignatura midiendo cinco factores: el agrado que sienten hacia la Física, la ansiedad que les genera, la motivación para estudiarla, la utilidad que le atribuyen y la confianza en sus propias capacidades para desenvolverse en la materia.

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis

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

- ¿Cuáles son los niveles de uso de Inteligencia Artificial (IA) en la asignatura de Física en estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio?
- ¿Cuáles son los niveles de actitud hacia la asignatura de física de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio?

El tercer objetivo específico será investigado sobre la base de la siguiente hipótesis:

- H1: Existe una 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 17 de Julio
- H0: No existe una 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 17 de Julio.

El cuarto objetivo específico se trabajará con la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cómo diseñar una estrategia metodológica innovadora que aporte al fortalecimiento de la actitud de los estudiantes de tercer año de bachillerato hacia el aprendizaje de una temática de la Física?

2.4 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1 *Operacionalización de variables.*

Variables	**Dimensiones o factores**	**Ítems**
variables sociodemográficas		1. Sexo 2. Edad 3. Autodefinición étnica 4. Acceso a internet 5. Dispositivo utilizado para el estudio de la física **6.** Percepción de rendimiento en física
Inteligencia artificial	**Uso de la IA para el aprendizaje de la física**	8. Uso herramientas de IA para resolver problemas de Física. (USOIA1) 9. Utilizo IA para recibir explicaciones paso a paso de ejercicios físicos. (USOIA2) 10. Uso IA para estudiar antes de una prueba de Física. (USOIA3) 11. Consulto IA cuando no entiendo un concepto o fenómeno físico visto en clase. (USOIA4) 12. Verifico mis resultados de Física utilizando IA (cálculos, unidades, fórmulas). (USOIA5)
	Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física	13. La IA me ayuda a comprender mejor los conceptos de Física. (PERIA1) 14. Usar IA me permite estudiar Física de forma más rápida y eficiente. (PERIA2) 15. Gracias a la IA me siento más seguro al resolver problemas de Física. (PERIA3) 16. Confío en la precisión de las explicaciones y cálculos que ofrece la IA en Física. (PERIA4) 17. Creo que usar IA mejora mis calificaciones en la asignatura de Física. (PERIA5)

	Competencia crítica y ética en el uso de la IA	18. Sé identificar cuando la IA puede dar una explicación física incorrecta o incompleta. (COMIA1) 19. Verifico la información o soluciones que da la IA consultando otras fuentes (libro, profesor, videos, etc.). (COMIA2) 20. Intento resolver un problema de Física por mi cuenta antes de preguntarle a la IA. (COMIA3) 21. Considero que usar IA para entregar tareas de Física sin comprenderlas es deshonesto. (COMIA4) 22. Pienso que la institución debe enseñar cómo usar la IA de manera responsable en Física. (COMIA5)
Actitud hacia la asignatura de física	**Agrado**	8. Utilizar la física es una diversión. (AGR1) 13. Me divierte el hablar con otros de física. (AGR2) 18. La física es agradable y estimulante para mí. (AGR3) 28. Si tuviera la posibilidad me gustaría matricular en más clases de física, en lugar de las que son obligatorias. (AGR4)
	Ansiedad	6. La asignatura de física la veo bastante confusa. * (ANS1) 7. No me asusta en absoluto estudiar o trabajar con la física. (ANS2) 11. La física es una de las materias de las cuales tengo más miedo. (ANS3) 12. Confío en mí mismo/a al enfrentarme a un problema de física. (ANS4) 16. Cuando tengo un problema de física, me siento sin capacidad para pensar de manera clara. (ANS5) 17. Estoy tranquilo/a y sereno/a al momento de hacer frente a un problema de física. (ANS6) 21. Trabajar con la física hace que me sienta nervioso/a *. (ANS7) 22. No tengo la costumbre de enfadarme cuando hay que trabajar en problemas de física. (ANS8) 26. La física hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a *. (ANS9)
	Motivación	9. La física es demasiado teórica para lo cual pueda ser de utilidad. (MOTI1) 14. La física es útil para la persona que va a estudiar una carrera de “ciencias”, pero no para los demás estudiantes . (MOTI2)

		29. La asignatura de física, el tema que se da en las aulas de física, es poco atractivo *. (MOTI3)
	Utilidad	5. Considero que la física es una materia muy importante para los estudios. (UTIL1) 10. Quiero lograr que mi conocimiento de la física sea más amplio. (UTIL2) 19. Espero poder tener poca utilización de la física en mi carrera profesional. (UTIL3) 20. Creo que hay otras materias más importantes que la física para mi carrera profesional. (UTIL4) 23. Me gustaría que tuviera un trabajo en el que me tuviera que utilizar la física. (UTIL5). 25. Para el futuro profesional, la física es una de las materias que me tiene que estar dando mayor importancia. (UTIL6)
	Confianza	15. Tener buenos conocimientos de física incrementarán mis posibilidades de trabajo. (CONF1) 24. Me da mucho gusto poder llegar a resolver los problemas de física. (CONF2) 27. Si yo lo intentara, creo que estaría en capacidad de dominar muy bien la física. (CONF3)

Nota: los ítems señalados con un * son preguntas de carácter inverso, es decir, su puntuación fue invertida durante el proceso de datos en el software SPSS, con el fin de mantener coherencia en el análisis estadístico.

Tabla 2 *Índice de fiabilidad por dimensión y total de la variable Inteligencia Artificial*

N°	Dimensiones	Numero de ítems	Alfa de Crombach	Valoración
1	Uso de la IA para el aprendizaje de la física	5	,881	Bueno
2	Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física	5	,899	Bueno
3	Competencia crítica y ética en el uso de la IA	5	,786	Aceptable
Total			,928	Excelente

Tabla 3 *Índice de fiabilidad por dimensiones y total de la variable actitud hacia la Física*.

1	Agrado	4	,730	Aceptable
2	Ansiedad	9	,687	Cuestionable
3	Motivación	3	,261	Inaceptable
4	Utilidad	6	,328	Inaceptable
5	Confianza	3	,732	Aceptable
Total			,800	Excelente

De acuerdo con, Toro et al. (2022) el alfa de Cronbach mide la consistencia interna de una escala, permitiendo estimar de forma estadística la relación y estabilidad entre sus diferentes ítems. Por esta razón, se utiliza mucho en la investigaciones que aplican cuestionarios con múltiples preguntas de tipo Likert, ya que es la manera más práctica de demostrar que los datos obtenidos de la encuesta son confiables.

2.5 Población.

Para la presente investigación se ha tomado en cuenta a los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio en el periodo lectivo 2025-2026, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 4 *Distribución de la población a investigarse*.

CURSO	**PARALELO**	**HOMBRES**	**MUJERES**	**TOTAL**
	IEME	40	5	45
Tercero de bachillerato	EMA	40	5	45
	TOTAL			90

Nota: Tabulación de datos de la encuesta

Se pretende aplicar un censo; es decir, aplicar los instrumentos a toda la población a investigarse.

De donde se puede decir que el 82,2 % de la población son de género masculino mientras que el 17.8 % pertenecen al género femenino. En cuanto a la edad de los encuestados el 10 % corresponden a 16 años; el 70 % a 17; el 17,8 % a 18; el 2,2 % a 19. Con relación a la autodefinición ética, el 75,6 % como mestizo, el 8,9 % como afrodescendiente y el 15,6 %

como indígena. El 95,6 % de la población afirma tener acceso a internet, mientras que el otro 4,4 % lo niega. Entre los dispositivos utilizados para el estudio de la Física el 90 % corresponde a teléfono, el 10 % a laptop o computadora.

2.6 Procedimiento de análisis de datos.

Para la obtención de los instrumentos de recolección de datos, se tuvieron en cuenta distintas fuentes de investigación científica, tales como Scopus y Google Académico, e incluso fuentes como los Repositorios Universitarios, con la finalidad de encontrar instrumentos que midan las variables de investigación. Se escogieron aquellos instrumentos que se correspondían con los objetivos de la investigación, en particular, los instrumentos que miden la utilización de IA y la actitud de los estudiantes hacia la materia.

En cuanto a la adaptación de los instrumentos, se realizaron modificaciones en la escala de actitud hacia las Matemáticas de (EMA) Auzmendi (1992), sustituyendo el termino asignatura de Matematicas por la asignatura de la Fisica en cada uno de los ítems, manteniendo la estructura, redaccion y dimensiones originales del instrumento,con el fin de darle una concordancia a el tema de estudio.

Una vez que se diseñó la encuesta y revisada según los parámetros para obtener los resultados que se desea obtener, se procedió a solicitar a la máxima autoridad de la unidad educativa la autorización correspondiente, para ello se solicitará mediante oficio desde el decanato de la Faculta de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT), el cual será entregado una copia al señor rector de la Unidad Educativa 17 de Julio.

Concedida la autorización para poder aplicar la encuesta, se remitió el enlace de la encuesta digital al señor rector de la institución, quien se encargó de canalizarlo a los docentes responsables de la asignatura de Física, para que a su vez ellos soliciten a los estudiantes de tercero de bachillerato el llenado del instrumento. La encuesta fue habilitada dentro de un plazo de 5 días para que los estudiantes completen el instrumento.

Luego de aplicar los instrumentos, las respuestas fueron descargadas y organizadas en un archivo Microsoft Excel para su codificación.

Para la estadística inferencial se aplicó para la normalidad de los datos (prueba de Kolmogorov Smirnov) donde se encontró un p valor de ,086 para la variable de Inteligencia Artificial y un p valor de ,109 para la variable de Actitud hacia la física, lo que demuestra que los datos no siguen una distribución normal, por lo cual se procede hacer la prueba estadística de correlación “Correlación de Pearson “con un p valor de 0,000.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSION

Para el análisis de los resultados de la investigación se examinarán a través de estadísticos descriptivos: mediana, desviación estándar, varianza, así como el rango mínimo y máximo. Esto permitirá organizar la información para presentar una panorámica general de lo observado en la población.

3.1 Estadísticos descriptivos

Tabla 5 *Estadísticos descriptivos de las variables de estudio.*

Estadísticos

	N		Media	Mediana	Desv. Desviación	Varianza	Mínimo	Máximo
	Válido	**Perdidos**						
Total uso de la IA	90	0	15,68	15,00	4,827	23,300	5	25
Total percepción de la IA	90	0	15,32	15,00	4,726	22,333	6	24
Total competencia IA	90	0	15,70	15,00	4,191	17,561	6	25
Total IA	90	0	46,70	46,00	12,123	146,976	17	74
Total agrado hacia la física	90	0	10,74	11,00	3,317	11,001	4	20
Total ansiedad hacia la física	90	0	26,04	27,00	4,581	20,987	16	35
Total motivación hacia la física	90	0	8,44	8,50	2,017	4,070	3	15
Total utilidad hacia la física	90	0	18,78	19,00	4,091	16,737	8	29
Total confianza hacia la física	90	0	9,83	10,00	2,666	7,107	3	15
Toral actitud	90	0	73,84	75,00	12,354	152,627	38	103

3.2 Niveles de Inteligencia Artificial

Tabla 6 *Rangos de Inteligencia Artificial*

Dimensiones	**Niveles de Inteligencia Artificial**		
	Bajo	**Medio**	**Alto**
Uso de la IA para el aprendizaje de la física	5 -12	12,01 - 18	18,01 - 26
Percepciones y actitudes hacia la IA en la Física	6 - 12,27	12,28 - 18,55	18,56 - 24,83
Competencia crítica y ética en el uso de la IA	6 – 12,06	12,7 – 18,67	18,68 - 25,28

Total de Inteligencia Artificial	17 - 36,14	36,15 -55,29	55,30 – 74,44

3.2.1 Niveles de Uso de la Inteligencia artificial para el aprendizaje de la Física

Tabla 7 *Niveles de Uso de la IA para el aprendizaje de la Física*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	25	27,8	27,8
	Medio	35	38,9	66,7
	Alto	30	33,3	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 7 detalla cómo es la distribución de los niveles de uso de la inteligencia artificial para el aprendizaje de la Física en estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio entre los 90 alumnos. Al analizar estos datos reflejan que el nivel más común es el medio, con 35 estudiantes 38,9 %, seguido del nivel alto con 30 participantes 33,3 %, y del nivel bajo que corresponde a 25 participantes 27,8 %. En definitiva, el 72,2 % de los encuestados ya integra de manera activa las herramientas tecnológicas de Inteligencia Artificial en su aprendizaje con una intensidad media y alta.

Estos datos indican que la mayoría de los estudiantes utiliza la inteligencia artificial como apoyo para la realización de alguna dinámica de aprendizaje relacionada con la Física. A pesar de esto, al ver que el uso es medio, es evidente que no le están sacando el mejor provecho. Entonces se puede fortalecer las estrategias pedagógicas para que aprovechen los beneficios dentro del aula.

Labañino et al. (2025) sostienen que la IA facilita la personalización del aprendizaje al adaptar contenidos y actividades a cada alumno, esto concuerda con que el 72,2 % del grupo ya integra esta herramienta en niveles medio o alto. Sin embargo, los mismos autores advierten que los sistemas aún tienen una adaptabilidad limitada ante situaciones pedagógicas imprevistas. En la misma línea, Aparicio (2023) señala que la ventaja de la IA radica en su capacidad de adaptar contenidos, actividades y evaluaciones al ritmo individual del estudiante; el hecho de que predomine el nivel medio con un 38,9 % sobre el alto con un 33,3 % sugiere que gran parte de los estudiantes aun no aprovecha todo el potencial de la tecnología.

3.2.2 Niveles de percepción y actitud

Tabla 8 *Niveles de Percepción y actitud hacia la IA en la Física*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	27	30,0	30,0
	Medio	38	42,2	72,2
	Alto	25	27,8	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 8 muestra los niveles de percepción y actitud hacia la integración de inteligencia artificial dentro de la asignatura de Física. Se observa que la mayoría de los estudiantes se ubica en el nivel medio 42,2 %, seguido del nivel bajo con 30,0 %, mientras que únicamente el 27,8 % presenta un nivel alto de percepción favorable hacia la IA. Un aspecto interesante surge al observar estos datos y comparar con los de la tabla 7, ya que se puede apreciar un claro contraste entre la alta frecuencia de uso de la herramienta y la percepción real que se tiene de la utilidad.

Los datos dejan ver una realidad sobre la frecuencia del uso de la inteligencia artificial no garantiza por sí sola que el estudiante la perciba como una herramienta útil en la asignatura de Física.

Los resultados coinciden con lo expuesto por, Aparicio (2023) quien menciona que, la integración de la IA en la educación requiere de un acompañamiento pedagógico para potenciar sus beneficios .Complementariamente, Labañino et al. (2025) señalan que los sistemas de IA presentan limitaciones para comprender las limitaciones de cada alumno, esta limitación técnica podría explicar por qué más de la mitad del grupo 57,8 % en niveles medio y bajo, no reconoce plenamente el beneficio pedagógico de la IA en Física, a pesar de emplearla con frecuencia.

3.2.3 Niveles de competencia crítica y Ética

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

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	20	22,2	22,2
	Medio	45	50,0	72,2
	Alto	25	27,8	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 9 presenta los niveles de competencia crítica y ética en el uso de la inteligencia artificial. El nivel medio concentra la mayor proporción del grupo con el 50,0 %, seguido del nivel alto con el 27,8 % y del nivel bajo con el 22,2 %. La suma de los niveles medio y alto alcanza el 77,8 %, lo que muestra que la mayoría de los alumnos tiene un nivel medio-alto de competencia crítica y ética en el uso de la IA.

Estos resultados indican que, aunque la mayoría de los estudiantes tiene un nivel aceptable en competencia crítica y ética, todavía son muy pocos los que si logran destacar en un nivel alto.

Esto deja claro que necesitamos reforzar el uso responsable y consiente de la inteligencia artificial mediante estrategias educativas que promuevan la toma de decisiones éticas.

Aparicio (2023) plantea que la integración de la IA en la educación requiere responsabilidad para respaldar la privacidad y seguridad de los datos y enseñar a los alumnos a pensar por sí mismos. Por su parte, Salica & Abad (2020) señalan que, cuando los estudiantes investigan, potencian sus capacidades científicas y de análisis. Ver que solo el 27,8 % de los estudiantes alcance un nivel alto de competencia crítica sugiere que las prácticas de aula orientadas a la indagación reflexiva sobre el uso de la IA todavía son insuficientes en este grupo.

3.3 Niveles de actitud hacia la física

Tabla 10 *Rango actitud hacia la Física de los estudiantes*

Dimensiones	**Niveles de actitud hacia la Física**		
	Bajo	**Medio**	**Alto**
Agrado	4 - 9,61	9,62 - 15,23	15,24 - 20,85
Ansiedad	16 - 22,60	22,61 - 29,21	29,22 - 35,82
Motivación	3 - 7,29	7,30 - 11,59	11,60 - 15,89
Utilidad	8 -15,26	15,27 - 22,53	22,54 - 29,8
Confianza	3 - 7,29	7,30 - 11,59	11,60 - 15,89
Total de Actitud hacia la Física	38 - 59,78	59,79 - 81,57	81,58 - 103,36

3.3.1 Niveles de agrado

Tabla 11 *Niveles de agrado*

		Frecuencia	**Porcentaje**	**Porcentaje acumulado**
Válido	**Bajo**	32	35,6	35,6
	Medio	51	56,7	92,2
	Alto	7	7,8	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 11 presenta los niveles de la dimensión de agrado hacia la asignatura de Física. Los datos indican que el nivel medio predomina ampliamente, con 51 estudiantes 56,7 %, seguido del nivel bajo con 32 participantes 35,6 %, mientras que únicamente 7 estudiantes 7,8 % se ubican en el nivel alto. La acumulación de casos en los niveles bajo y medio representa el 92,2 % del total de la muestra.

En cuanto a la dimensión de agrado, en los datos se puede observar un comportamiento negativo muy notorio. Solo el 7.8% percibe a la asignatura de forma positiva, situándose como el de menor desempeño entre todas las dimensiones.

Al investigar las percepciones en el sistema educativo, Castro & Vega (2021) identificaron que el 66 % de los jóvenes que cursaban el último año de Bachillerato General Unificado asociaba a la Física con un alto grado de dificultad. A pesar de reconocer su importancia en la formación académica, la complejidad percibida se vincula directamente a un menor disfrute. Desde una perspectiva teórica, Ursini y Sánchez (2019) explican, a partir del modelo tripartita de las actitudes, que el componente afectivo se refiere a los sentimientos de agrado o desagrado que una persona experimenta hacia el objeto actitudinal, y que este componente está estrechamente ligado a la percepción cognitiva de dificultad; esto respalda la interpretación de que el bajo agrado hacia la Física en este estudio no es un hallazgo aislado, sino que se relaciona con la percepción que tienen los estudiantes que la materia es compleja.

3.3.2 Niveles de ansiedad

Tabla 12 *Niveles Ansiedad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	20	22,2	22,2
	Medio	52	57,8	80,0
	Alto	18	20,0	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 12 muestra la distribución de los niveles de ansiedad hacia la Física. El nivel medio concentra el mayor porcentaje con 52 estudiantes 57,8 %, seguido del nivel bajo con 20 estudiantes con el 22,2 % y del nivel alto con 18 estudiantes que pertenece al 20,0 %. Hay que tener en cuenta que, dentro de la escala de Auzmendi (1992) adaptada para este estudio, las preguntas de ansiedad incluyen reactivos de puntuación inversa, debido a esto cuando un estudiante reporta un nivel bajo de ansiedad, esto de traduce de forma directa como una actitud favorable hacia la asignatura.

En consecuencia, el hecho de que el 77,8 % de los estudiantes presente niveles medio y alto de ansiedad refleja que una parte considerable del grupo experimenta ansiedad, inseguridad o incomodidad al resolver actividades de Física lo que permite sugerir la necesidad de implementar estrategias didácticas que fortalezcan la confianza y la participación activa de los estudiantes en la asignatura.

Núñez De Luca et al. (2026), en un estudio correlacional con estudiantes ecuatorianos de bachillerato, encontraron que la ansiedad afectiva y fisiológica ante la Física se manifiesta en un porcentaje alto lo que interrumpe el ciclo metacognitivo del estudiante, aumentando problemas en la resolución de problemas. Complementariamente, Castro Nevarez & Vega

(2021) señalan que la percepción de dificultad de la Física, lo que incrementa la inseguridad, limita en gran parte el aprendizaje y aumenta la frustración ante los contenidos abstractos, lo que refuerza la necesidad de estrategias didácticas que aborden simultáneamente la dimensión cognitiva y la afectiva del aprendizaje.

3.3.3 Niveles de motivación

Tabla 13 *Niveles Motivación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	27	30,0	30,0
	Medio	57	63,3	93,3
	Alto	6	6,7	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 13 presenta los niveles de motivación hacia la asignatura de Física. El nivel medio agrupa al mayor porcentaje de estudiantes (63,3 %; n = 57), seguido del nivel bajo con 27 participantes (30,0 %), mientras que únicamente 6 estudiantes (6,7 %) se ubican en el nivel alto. La suma de los niveles bajo y medio representa el 93,3 % de la muestra.

Lo que indica que la motivación hacia la Física es escasa en este grupo. Junto con el agrado en la Tabla 7, la motivación constituye la dimensión actitudinal con los valores más desfavorables de la variable analizada, dado que menos del 6,7 % de los estudiantes alcanza un nivel alto en esta dimensión.

Durán F. & Acle T. (2022) señalan que la motivación permite un factor fundamental para entender el comportamiento académico de los alumnos y constituye una de las variables psicológicas centrales para explicar su desempeño en el aula, los resultados sugieren que las razones que impulsan su comportamiento académico en esta asignatura son predominantemente extrínsecas o instrumentales, más que un interés genuino por la disciplina. En la misma línea, Castro & Vega (2021) mencionan que la baja motivación está relacionada con estrategias pedagógicas poco activas y con la percepción de dificultad de los contenidos, lo cual es coherente con los bajos niveles motivacionales identificados en este estudio. Las intervenciones didácticas deben considerar ambas dimensiones de forma diferenciada.

3.3.4 Niveles de Utilidad

Tabla 14 *Niveles de Utilidad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	18	20,0	20,0
	Medio	57	63,3	83,3
	Alto	15	16,7	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 14 muestra la distribución de los niveles de percepción de utilidad de la Física. El nivel medio concentra el mayor porcentaje, con 57 estudiantes 63,3 %, seguido del nivel bajo con 18 participantes 20,0 % y del nivel alto con 15 estudiantes 16,7 %. En conjunto, el 83,3 % de los estudiantes se ubica en los niveles bajo y medio de percepción de utilidad.
Estos resultados demuestran que la mayoría de los estudiantes le asignan una utilidad media o baja a la Física. Esto indica que es necesario reforzar las estrategias de enseñanza para conectar los contenidos de la materia con situaciones de la vida cotidiana y contextos reales.

Romero (2022) sostiene que la ciencia ayuda a generar conocimientos y elevar la calidad de vida. No obstante, si los contenidos se dictan de manera teórica como tradicionalmente se imparte la materia de Física, lo alumnos no consiguen ver la utilidad práctica. Lo que ayuda a explicar por qué solo el 16,7 % de los estudiantes reconoce un nivel alto de utilidad de la Física. Desde la perspectiva de la medición actitudinal. En su estudio, Ursini & Sánchez (2019) explican que sentir que lo que se aprende es útil resulta clave para la actitud en el aula, lo que respalda por completo lo encontrado en la investigación ya que no es un hallazgo aislado, sino un componente actitudinal estructural que debe abordarse junto con las demás dimensiones; que contextualicen los contenidos en situaciones reales y culturalmente significativas.

3.3.5 Niveles de confianza

Tabla 15 *Niveles confianza*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	**Bajo**	18	20,0	20,0
	Medio	46	51,1	71,1
	Alto	26	28,9	100,0
	Total	90	100,0	

La Tabla 15 presenta los niveles de la dimensión de confianza en las propias capacidades para desenvolverse en la asignatura de Física. La mayor concentración se observa en el nivel medio con el 51,1 %, a continuación, el nivel alto 28,9 % y finalmente el nivel bajo 20,0 %. La confianza es, de las dimensiones actitudinales analizadas, la que presenta el porcentaje más favorable en el nivel alto.

A diferencia de los bajos niveles que se presentaron en las dimensiones de agrado y motivación, la confianza en el desempeño alcanzo una puntuación moderada, lo que significa que, a pesar del desinterés generalizado los estudiantes reconocen que poseen la capacidad para aprobar la asignatura si se comprometen en el proceso.

Ursini & Sánchez (2019) explican que la confianza es un pilar clave en la actitud hacia el estudio, ya que define que tan dispuesto está el alumno a asumir nuevos retos o seguridad al enfrentarse a las materias, a su vez sugiere que existe una base mínima de seguridad personal sobre la cual se podrían construir intervenciones pedagógicas. Frente a este escenario, Aparicio (2023) señala que los algoritmos de IA pueden ofrecer retroalimentación instantánea y personalizada que ayuda a los estudiantes a identificar errores y corregirlos oportunamente; esta característica de la IA podría constituir una vía pedagógica para fortalecer aún más la confianza del estudiantado, dado que la retroalimentación oportuna reduce el temor a equivocarse sin que el error se perciba como un fracaso definitivo.

3.4 Correlaciones

Tabla 16 *Correlaciones*

		Total IA	**Total actitud**
Total IA	Correlación de Pearson	1	,441**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	90	90
Toral actitud	Correlación de Pearson	,441**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	90	90

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

En la tabla 16 se presenta el análisis del coeficiente de correlación de Pearson a los datos de los 90 estudiantes. El valor de significancia bilateral obtenido p = ,000 es inferior al nivel establecido $\alpha = 0{,}01$, lo que implica que se rechaza la hipótesis nula H_0 y permite aceptar la hipótesis alterna H_1, la cual dice que: existe una correlación moderada entre las variables uso de la Inteligencia Artificial y la actitud hacia la Física en estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.

El coeficiente de correlación de Pearson obtenido es r = ,441, lo que indica que la relación entre las dos variables es de dirección positiva, es decir, a medida que el nivel de uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje de la Física se incrementa, la actitud también es favorable. En cuanto a la magnitud de la correlación, el valor obtenido se ubica dentro del rango de una correlación moderada, conforme a los criterios convencionales de interpretación

propuestos por, Cohen (1988) quien establece que valores de r entre ,30 y ,49 corresponden a un efecto de tamaño medio.

El valor obtenido demuestra que la inteligencia artificial incluye de forma parcial en la percepción que tienen los estudiantes hacia la Física. Esto significa que dicha percepción responde a elementos didácticos, afectivos y sociales que están al margen del a correlación evaluada.

Este hallazgo está relacionado con investigaciones recientes realizadas en el contexto educativo latinoamericano. Guachamín et al. (2025) quienes observaron que la incorporación de herramientas con componentes de IA se asocia con mejoras en las percepciones y actitudes de bachilleres ecuatorianos hacia la Física, particularmente en motivación e interés. Por otro lado, Aparicio (2023) afirma, que la incorporación de la IA en un entorno interactiva, favorece la participación activa y, hace que el estudiante, perciba la asignatura como atractiva, por el hecho de dar mayor autonomía en el aprendizaje.. Ruiz et al. (2025) quienes puntualizan que el impacto de la inmersión de estas herramientas depende directamente de una implementación acompañada de políticas inclusivas y formación docente continua.

Sin embargo, un valor correlacional de r = ,441 exige trabajar con cautela: si bien el uso de la IA incide de manera significativa en la actitud del alumnado, no constituye el factor determinante ni exclusivo de dicha variación. En este sentido Morocho Angamarca & Gaona Alvarado (2025) señalan que las creencias y actitudes hacia la Física responden a múltiples factores como, calidad de la enseñanza, contexto sociocultural por lo que ningún factor aislado explica de forma completa dicha variación. En esta línea, Puche (2024) advierte que las percepciones sobre la IA tienden a ser ambivalentes cuando su uso no se acompaña de formación explícita en competencias digitales críticas, y Loján et al. (2024) documentan que, sin mediación pedagógica, el uso de la IA tiende a ser superficial, sin desarrollar la comprensión y la reflexión de los estudiantes.

Esta correlación moderada, por tanto, no representa una limitación del estudio sino una expresión realista de la complejidad del fenómeno actitudinal, y constituye el fundamento empírico para el diseño de una estrategia metodológica que oriente pedagógicamente el uso de la IA en la enseñanza de la Física.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Nombre de la propuesta

Guías de estrategias innovadoras para la enseñanza del MOVIMIENTO ONDULATORIO basada en aprendizaje por descubrimiento guiado y apoyada en herramientas de IA para fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio

4.2 Introducción

La presente propuesta se desarrolla en la Unidad Educativa 17 de Julio, ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador institución en la que se llevó a cabo la investigación con estudiantes de tercero de bachillerato mediante un censo poblacional, con la participación de 90 estudiantes distribuidos en dos paralelos EMA IEME, con 45 estudiantes en cada grupo.

En el Capítulo III se evidencia un panorama donde la predisposición hacia la Física se mantiene en un nivel neutro, con indicadores críticos en la motivación y agrado, sumados al temor y a la baja valoración de la asignatura, lo que confirma que no basta con impartir contenidos, sino que requiere una mediación pedagógica planificada que trabaje en fortalecer la confianza y el interés de los alumnos por la ciencia.

En el contexto educativo actual, la enseñanza de la física enfrenta desafíos, relacionados con la percepción de dificultad y la comprensión de los contenidos científicos factores que según Kaiser et al., (2024), estas dificultades puedes asociarse a la desmotivación y el desinterés de los estudiantes hacia la asignatura. En la asignatura de Física, el estudio del Movimiento Ondulatorio suele ser un tema crítico debido al carácter abstracto de sus contenidos, los cuales son difíciles de observar a simple vista. La usencia de metodologías que permitan asociar la teoría con experiencias significativas explica por qué existe en gran medida la baja motivación detectada en la investigación.

Ante este contexto, se vuelve indispensable estructurar clases más dinámicas donde el estudiante abandone la postura de espectador y asuma un rol de responsabilidad de explorar, probar y validar los conceptos revisados. Dentro de la misma línea, Alcívar & García (2022) señalan que, al usar estrategias activas en la enseñanza de la física se logra que el estudiante este motivado y su interes aumente , facilitando la construccion de aprendizajes significativos al conectar la ciencia con cituasiones de la vida real.

Con base a los resultados obtenidos en la investigacion, esta propuesta se enfoca en el diseño de guias didácticas e innovadoras para enseñar el Movimiento Ondulatorio. Estas guias se apoyan en el aprendizaje por descubrimiento guiado y en herramientas de inteligencia artificial para crear experiencias en clase que sean más dinamicas y tengan el sentido que el estudiante espera obtener. Con esto, el objetivo es doble , favorecer la comprensión y derribar barreras de pensamiento que dicen que la asignatura es dificil de aprender, promoviendo en el estudiante una actitud positiva hacias la Física.

4.3 Objetivos de la propuesta

4.3.1 *Objetivo general de la propuesta*

Diseñar una guía de aprendizaje por descubrimiento guía como método de enseñanza innovador con apoyo de herramientas de inteligencia artificial, para incrementar la actitud de los estudiantes de tercero de bachillerato en el aprendizaje del Movimiento Ondulatorio en la Unidad Educativa 17 de Julio.

4.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la actitud y desempeño de los estudiantes de tercero de bachillerato hacia el aprendizaje del movimiento ondulatorio y su percepción hacia el uso de la IA.

- Seleccionar herramientas de inteligencia artificial y recursos digitales que permitan el desarrollo de actividades sobre Movimiento Ondulatorio orientadas a fortalecer la comprensión de conceptos y motivación hacia la asignatura de Física es estudiantes de tercer año de la Unidad Educativa 17 de Julio.

4.3.3 Contenidos currículo

Los contenidos curriculares que sustentan esta propuesta fueron extraídos del Currículo Priorizado del Ministerio de Educación del Ecuador (2016) y el libro de texto oficial de Física para Bachillerato General Unificado (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021), especificamente del bloque de Ondas correspondiente al tercero de BGU.

Bloque curricular: Ondas
Tema: Movimiento Ondulatorio

Tabla 17 *Destrezas del bloque curricular – Ondas y radiación electromagnética.*

CN.F.5.3.1	Explicar las relaciones entre los componentes de la onda, amplitud, periodo y frecuencia, a través de gráficos que muestren el estado de las perturbaciones en distintos momentos.
CN.F.5.3.2	Identificar que, la velocidad de propagación de las ondas, depende de las características físicas del medio de propagación, en relación a la determinación de que, la velocidad, es la que, en términos cinéticos, se la puede expresar como el producto de la frecuencia y la longitud de onda.
CN.F.5.3.3	Clasificar los tipos de ondas (mecánicas o no), que necesitan o no un medio elástico para la propagación, a través del análisis de características, y, en el que, solo se conoce la onda no mecánica, la onda electromagnética, siendo ondas longitudinales y transversales..

Tabla 18 *Indicador de evaluación.*

I.CN.F.5.15.1	Describe con base en un "modelo de ondas mecánicas" Los elementos de una onda, su clasificación según el modelo elástico y dirección de propagación.

4.4 Desarrollo de la propuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

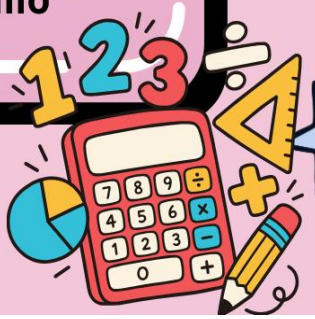
Pedagogía de las Ciencias Experimentales

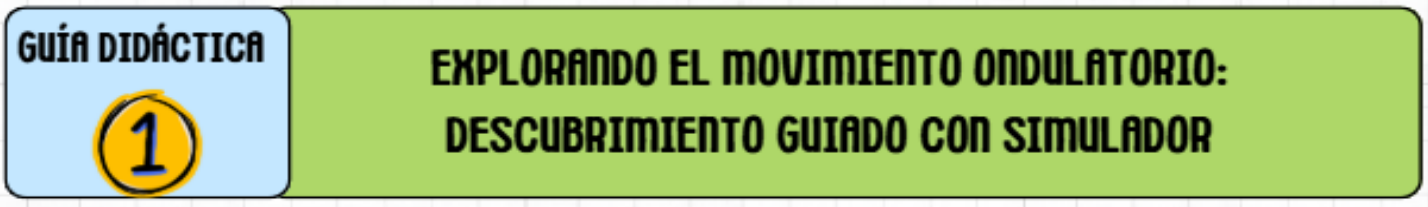
PROPUESTA

Autora: Jhoanna Coral

Guía de estrategias innovadoras para la enseñanza del movimiento ondulatorio apoyadas en herramientas de IA para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de tercero bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”







GUÍA DIDÁCTICA N. º 1		
Nombre de la Guía:	Explorando el Movimiento Ondulatorio: descubrimiento guiado con simulador	
Autora: Jhoanna Coral	Nivel: 3. º de Bachillerato	Asignatura: Física
Tema: Ondas	Bloque Curricular: BC3 – Ondas y radiación electromagnética	Número de la Unidad: 4 Nombre de la Unidad: Movimiento Ondulatorio
Objetivo de la guía:	Clasificar los tipos de ondas e identificar sus elementos mediante la exploración activa del simulador Lovable organizado en niveles de dificultad progresiva, para fortalecer la motivación y el agrado hacia el aprendizaje de la Física a través del descubrimiento guiado.	
Destreza con Criterio de Desempeño:	CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que necesitan o no un medio elástico para la propagación, a partir del análisis de las características y la identificación de que la onda no mecánica, en este caso, es la onda electromagnética, diferenciando ondas longitudinales de ondas transversales en función de la dirección de la oscilación y la dirección de la propagación. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).	
Indicador de Evaluación:	I.CN.F.5.15.1. Describe, a partir de un modelo de ondas mecánicas los componentes de una onda, su clasificación en función del modelo elástico y dirección de propagación. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).	
Metodología:	Aprendizaje por descubrimiento guiado	
Estrategia Didáctica:	Exploración progresiva por niveles con simulador interactivo de IA	
Duración:	90 minutos (dos periodos de clase)	
Herramientas:	Simulador interactivo desarrollado en **Lovable**. Computador o laptop con acceso a Internet. Proyector (opcional para la explicación inicial). Guía de trabajo impresa o digital. Cuaderno y esferográfico (como borrador para realizar anotaciones, procedimientos o cálculos durante la actividad).	

Objetivo de la guía

Clasificar los tipos de ondas e identificar sus elementos mediante la exploración activa del simulador Lovable, organizado en niveles de dificultad progresiva, para fortalecer la motivación y el agrado hacia el aprendizaje de la Física a través del descubrimiento guiado.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO (DCD)

CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

INDICADOR DE EVALUACIÓN

I.CN.F.5.15.1. Describe con base en un "modelo de ondas mecánicas" los elementos de una onda, su clasificación en función del modelo elástico y dirección de propagación (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

FICHA METODOLÓGICA

METODOLOGÍA	ESTRATEGIA	DURACIÓN	HERRAMIENTA PRINCIPAL
Aprendizaje por descubrimiento guiado	Exploración progresiva por niveles con simulador de IA	90 minutos (2 periodos de clase)	Simulador interactivo desarrollado en Lovable

HERRAMIENTAS Y RECURSOS



- Computador o laptop con acceso a Internet.
- Proyector (opcional para la explicación inicial).
- Guía de trabajo impresa o digital.
- Cuaderno y esferográfico.
- Recursos digitales

Durante la actividad, el docente actuará como facilitador del aprendizaje, promoviendo la participación activa de los estudiantes mediante preguntas orientadoras, el acompañamiento permanente y la reflexión sobre los fenómenos observados. Su función será guiar el proceso de descubrimiento sin proporcionar respuestas inmediatas, favoreciendo que los estudiantes construyan sus propios conocimientos a partir de la experimentación.

GUÍA PARA EL DOCENTE

USO DEL SIMULADOR INTERACTIVO DE MOVIMIENTO ONDULATORIO

Propósito general

Orientar al docente en la implementación del simulador, el acompañamiento pedagógico a los estudiantes y el seguimiento del proceso durante toda la actividad.

1 Acceso al simulador

Ingreso al Simulador - Docente



Ingrese al simulador mediante el siguiente enlace:

https://surge-student.lovable.app/docente

Contraseña de acceso: **0000**

IMPORTANTE: Este enlace está destinado al uso del docente y permite acceder a las herramientas de gestión y seguimiento de la actividad.



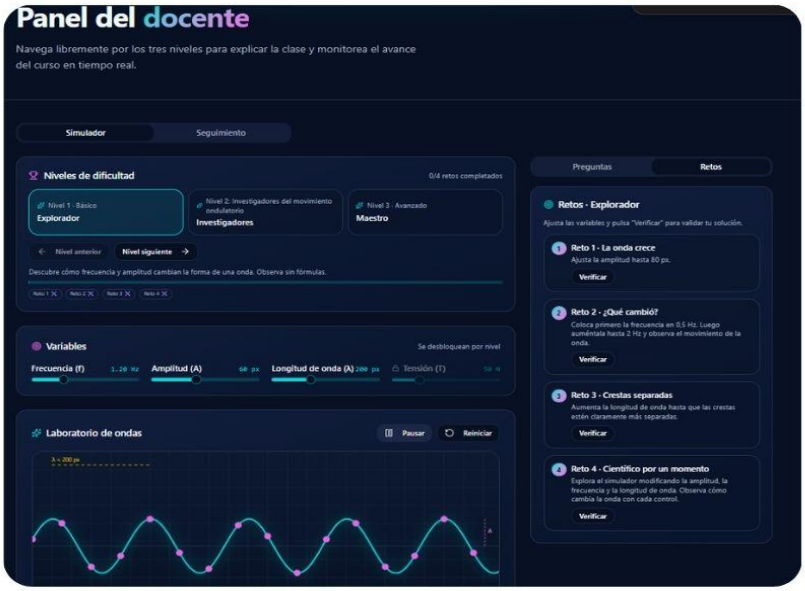
¿Qué debe hacer el docente?

- Ingrese al enlace
- Digite la contraseña asignada
- Verifique que el simulador cargue correctamente
- Confirme el funcionamiento de internet y los equipos



¿Por qué realizar esta acción?	Recomendaciones
Garantiza que todos los recursos tecnológicos estén disponibles antes de iniciar la actividad, para evitar interrupciones durante el desarrollo de la clase	• Ingrese unos minutos antes de dar inicio a la clase • Mantenga abierto el simulador durante toda la sesión

2 Presentación del simulador





¿Qué debe hacer el docente?

Explicar brevemente la finalidad del simulador e indicar que el aprendizaje se desarrollará mediante tres niveles progresivos.
Comente que cada nivel tienen retos que deberán resolverse de forma secuencial y que el avance será visible mediante la barra de progreso.

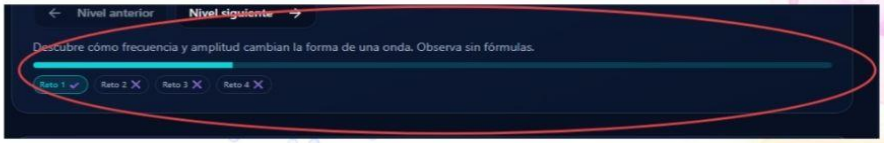


¿Por qué realizar esta acción?

Permite que los estudiantes comprendan la dinámica del trabajo antes de empezar la exploración.

Barra de progreso





Aspectos que debe mencionar

- Tres niveles de aprendizaje
- Retos secuenciales
- Barra de progreso
- Botón "Preguntas", con preguntas orientadas para cada reto
- Trabajo colaborativo
- Aprendizaje por descubrimiento

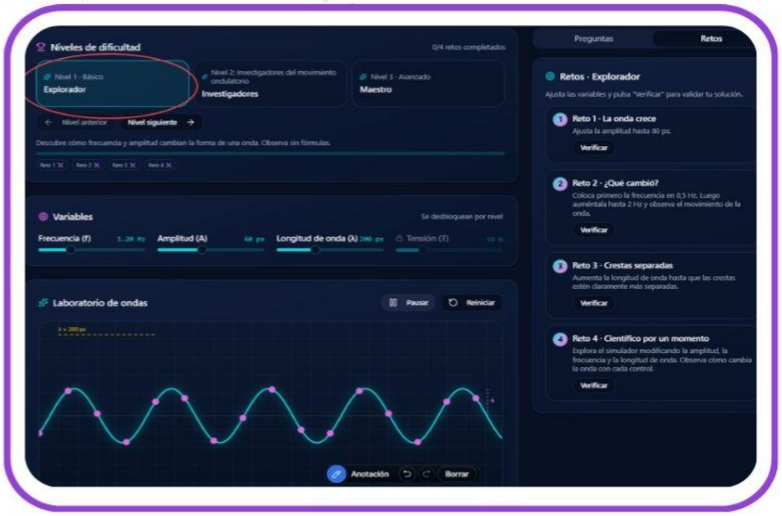
DESARROLLO

3 NIVEL 1: Explorador

¿Qué debe hacer el docente?



- Solicite a los estudiantes que ingresen al Nivel 1.
- Indique que cada reto debe realizarse en el orden establecido
- Observe el trabajo de cada grupo y acompañe el proceso
- Evite proporcionar respuestas inmediatas
- Oriente mediante preguntas





Use el botón "Preguntas"

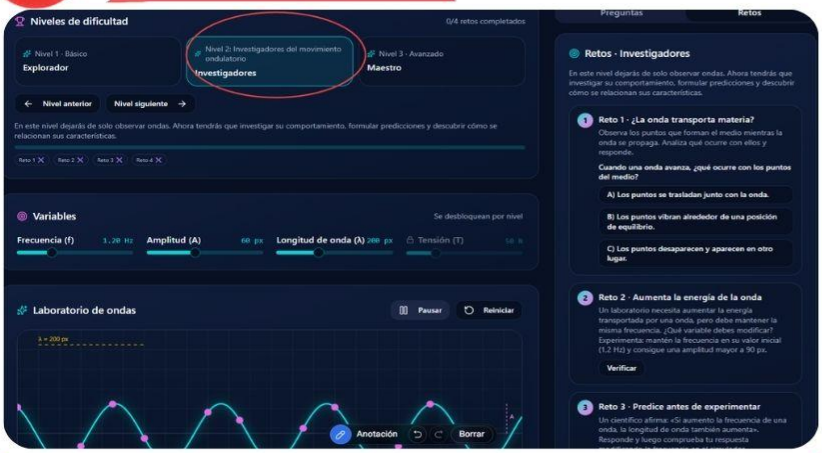
Después de que los estudiantes comiencen cada reto, utilice la pregunta orientadora según corresponda al nivel para promover la observación, el análisis y la argumentación de las respuestas

¿Cuál es su función?



Las preguntas permiten orientar el proceso de descubrimiento sin revelar la respuesta, favoreciendo el razonamiento científico y la comprensión de los conceptos

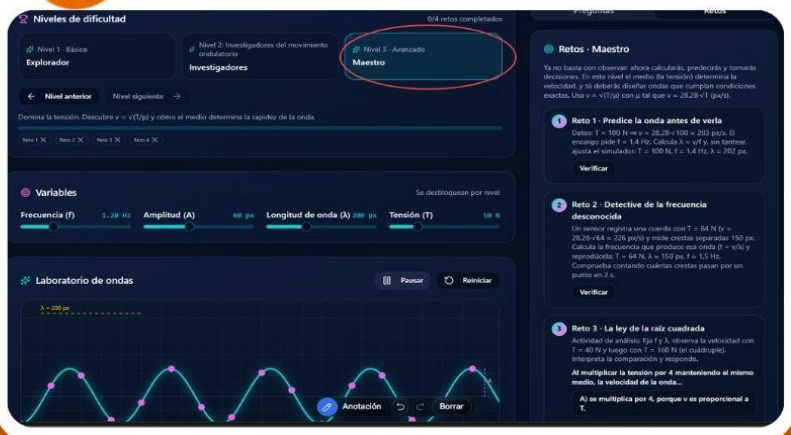
4 NIVEL 2: Investigadores



¿Qué debe hacer el docente?

- Indique a los estudiantes que continúen con el nivel 2.
- Promueva el análisis de las relaciones entre las variables del movimiento ondulatorio.
- Utilice las preguntas orientadoras para cada reto
- Favorezca que los estudiantes justifiquen sus respuestas con base en lo observado
- Retroalimente y oriente cuando sea necesario

5 NIVEL 3: Maestro

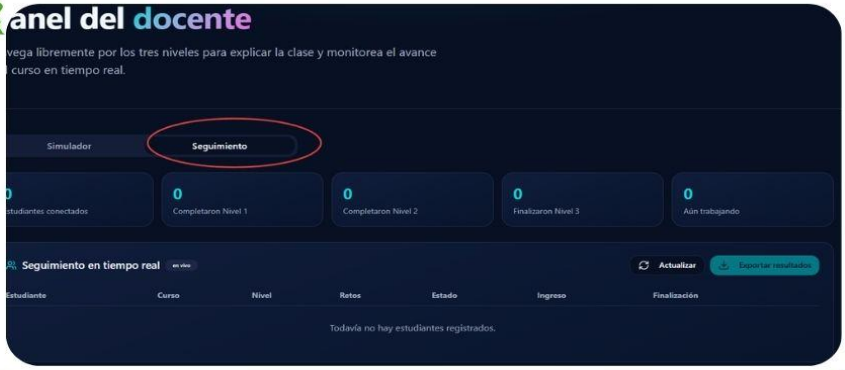


¿Qué debe hacer el docente?

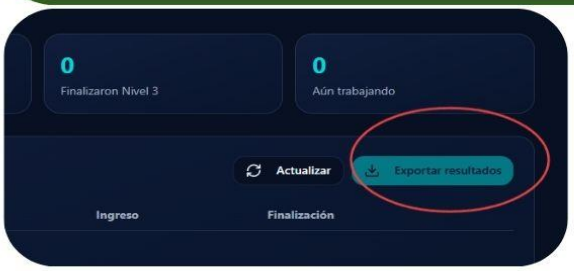
- Indique a los estudiantes que continúen con el nivel 3.
- Oriente la aplicación de los conocimientos adquiridos para resolver retos de mayor complejidad
- Promueva la justificación de cada procedimiento realizado dentro del simulador
- Utilice las preguntas orientadoras para profundizar el aprendizaje

6 Seguimiento y descarga de resultados





- Acceda al botón “Seguimiento” para monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real.
- Verifique el avance alcanzado en cada nivel.
- Identifique estudiantes o grupos que requieran apoyo.
- Al finalizar la clase, puede descargar los resultados para conservarlos como evidencia.



- El botón “Explorar resultados”, permite descargar las respuestas de los estudiantes para analizar sus avances, identificar dificultades, errores y determinar los aspectos que necesitar refuerzo en el aprendizaje.

¿Qué podrá observar?



El panel permitirá al docente consultar:

- Estudiantes conectados: identifica quiénes participan en la actividad.
- Niveles completados: permite conocer el avance alcanzado en cada nivel.
- Retos: permite observar el progreso de los estudiantes en los retos.
- Estado: permite identificar quiénes continúan trabajando y quiénes han finalizado.
- Ingreso y finalización: muestra información temporal de la participación.
- Respuestas escritas por reto: permite revisar las respuestas registradas por los estudiantes.
- Hora: permite identificar el momento en que se registró cada respuesta.

7 Cierre de la actividad

- Guie una reflexión sobre los conceptos trabajados y las relaciones identificadas
- Destaque los aprendizajes más relevantes de la sesión
- Felicite el esfuerzo y la participación de los estudiantes



¿Por qué realizar esta acción?

El cierre permite consolidar los conocimientos construidos, promover la reflexión y valorar el proceso del aprendizaje.

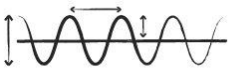
RECUERDE



Su acompañamiento, sus preguntas y su guía son clave para que los estudiantes construyan conocimiento de manera significativa, autónoma y reflexiva.



GUÍA PARA EL ESTUDIANTE



¡BIENVENIDO AL SIMULADOR!

En esta actividad aprenderás sobre el movimiento ondulatorio mediante un simulador interactivo.
Modificarás diferentes variables de una onda, observaras los cambios, analizarás los resultados y resolverás los retos progresivamente.

TU MISIÓN

LEE → EXPLORA → OBSERVA → ANALIZA → RESPONDE → VERIFICA → AVANZA

IMPORTANTE

Registra correctamente tus datos. Las respuestas que escribas durante los retos quedarán registradas en el simulador y podrán ser observadas y revisadas por tu docente para dar seguimiento a tu proceso de aprendizaje.

1 Ingreso al Simulador

PASO 1. Ingresa al enlace

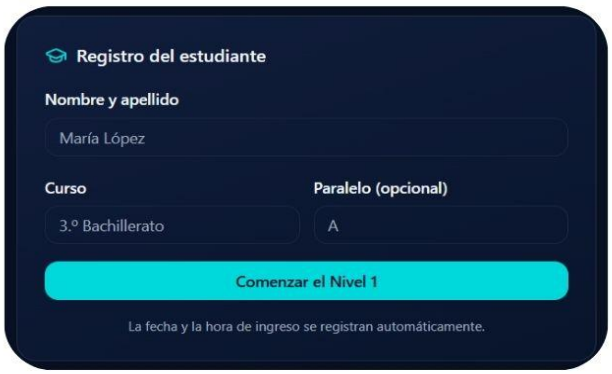
Accede al simulador utilizando el enlace proporcionado por el docente

Haz clic en el enlace

https://surge-student.lovable.app/estudiante

2 Registra los datos



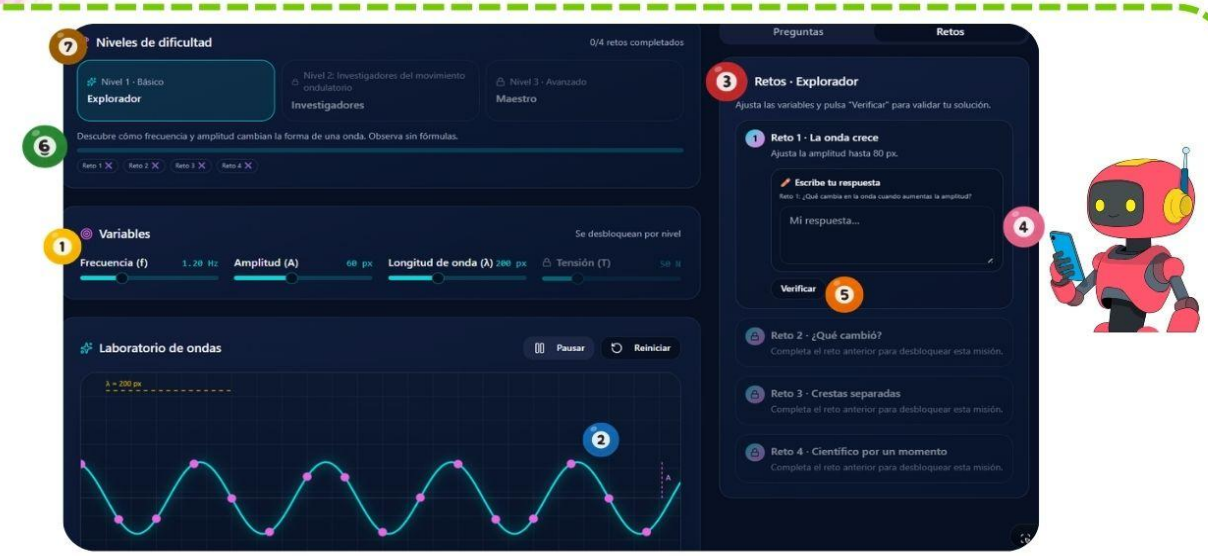


PASO 2. Completar los datos

Antes de comenzar, debes registrar tus datos de identificación.

1. **Nombre y apellido : _____**
2. **Curso:_____**
3. **Paralelo:_____**
4. **Comenzar el nivel**

3 Conoce el simulador



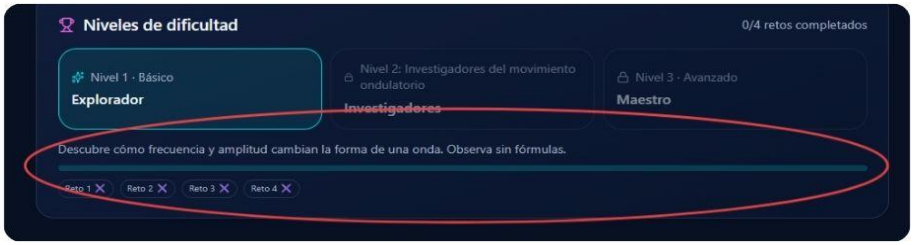
1. Controles de las variables
2. Representación de la onda
3. Retos
4. Espacio para escribir la respuesta
5. Botón "Verificar"
6. Barra de progreso
7. Niveles de dificultad



No es necesario memorizar todos los controles. En cada reto se indicará qué debes de modificar u observar.

Barra de progreso

La barra de progreso permite saber cuánto has avanzado en cada nivel.



Nivel 1: Principiante

1 Reto 1 → 2 Reto 2 → 3 Reto 3 → 4 Reto 4 — Nivel completado

Tu progreso se registra automáticamente. Al completar los retos de un nivel, podrás continuar con el siguiente.

¿Cómo resolver cada reto?

Lee

Lee cuidadosamente la situación planteada y, si tienes dudas, pregunta a tu docente.

Explora

Modifica las variables indicadas en el simulador

Observa

Presta atención a los cambios que se producen en la onda.

Analiza

Relaciona lo observado con los conceptos físicos.

Responde

Escribe la respuesta en el espacio indicado.

Verifica

Escribe tu respuesta y presiona “Verificar” te aparecerá una retroalimentación léela con atención te ayudara a comprender mejor.

Avanza

El botón “Verificar” te permite continuar con el siguiente reto.

Progreso

Observa la barra de progreso para conocer tu avance.

Resolucion de niveles

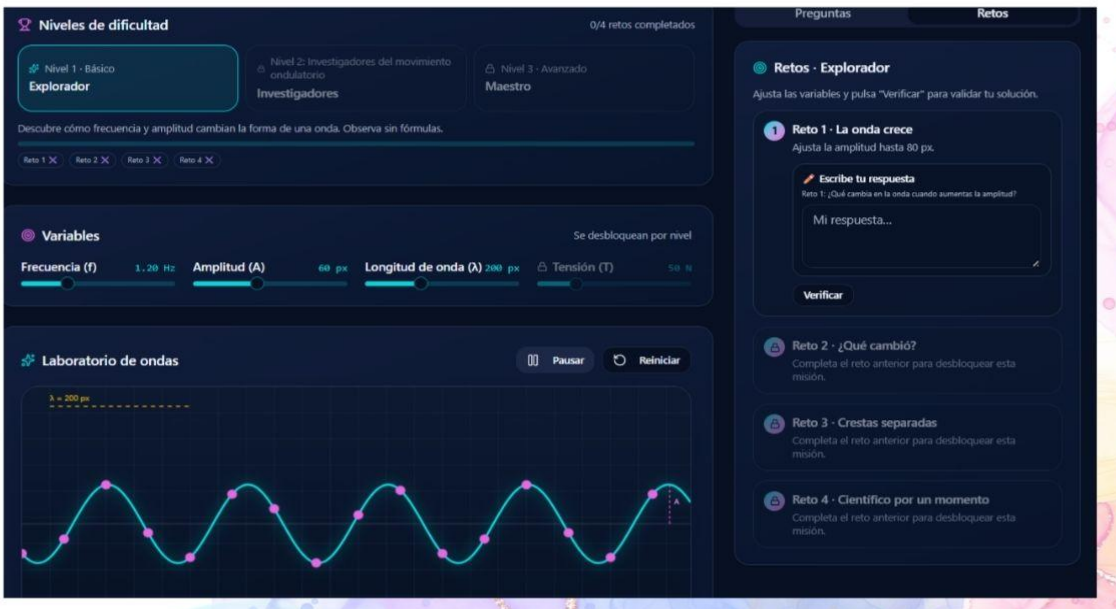
Nivel 1: Explorador

En este nivel reconocerás los elementos y características principales de una onda.

Completarás cuatro retos

	¿Qué debo hacer?	Responde aquí	Verifica	Progreso
1 RETO 1	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
2 RETO 2	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
3 RETO 3	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
4 RETO 4	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁

Al completar los cuatro retos, el Nivel 1 quedará completado y podrás continuar con el Nivel 2.



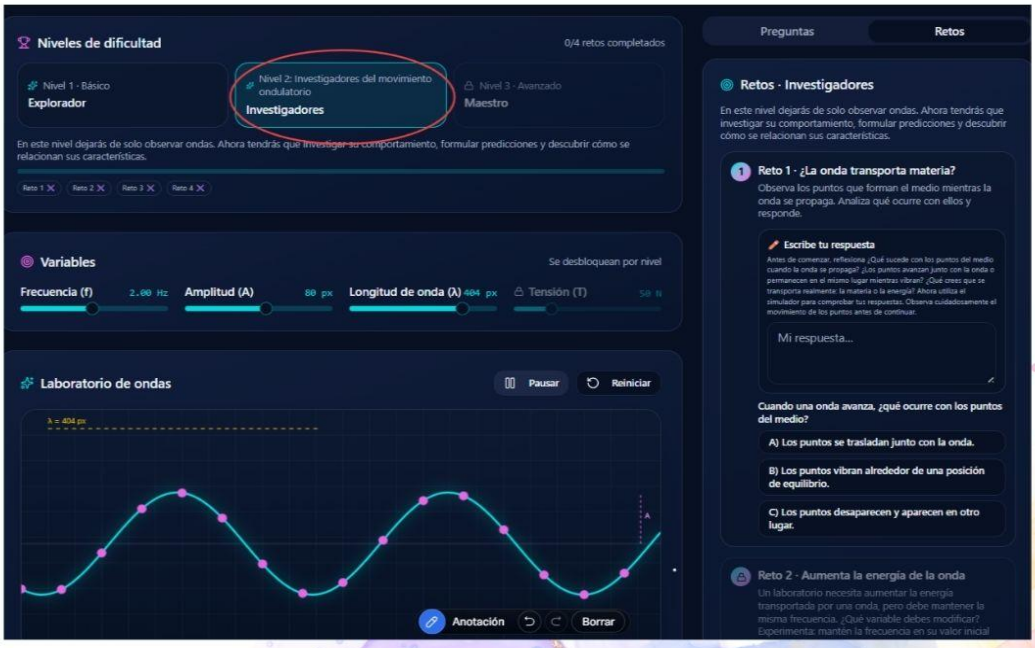
Nivel 1: Investigador

En este nivel analizarás y relacionarás diferentes variables del movimiento ondulatorio.

Completarás cuatro retos

	¿Qué debo hacer?	Responde aquí	Verifica	Progreso
1 RETO 1	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
2 RETO 2	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
3 RETO 3	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
4 RETO 4	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁

Al completar los cuatro retos, el Nivel 2 quedará completado y podras continuar con el Nivel 3.



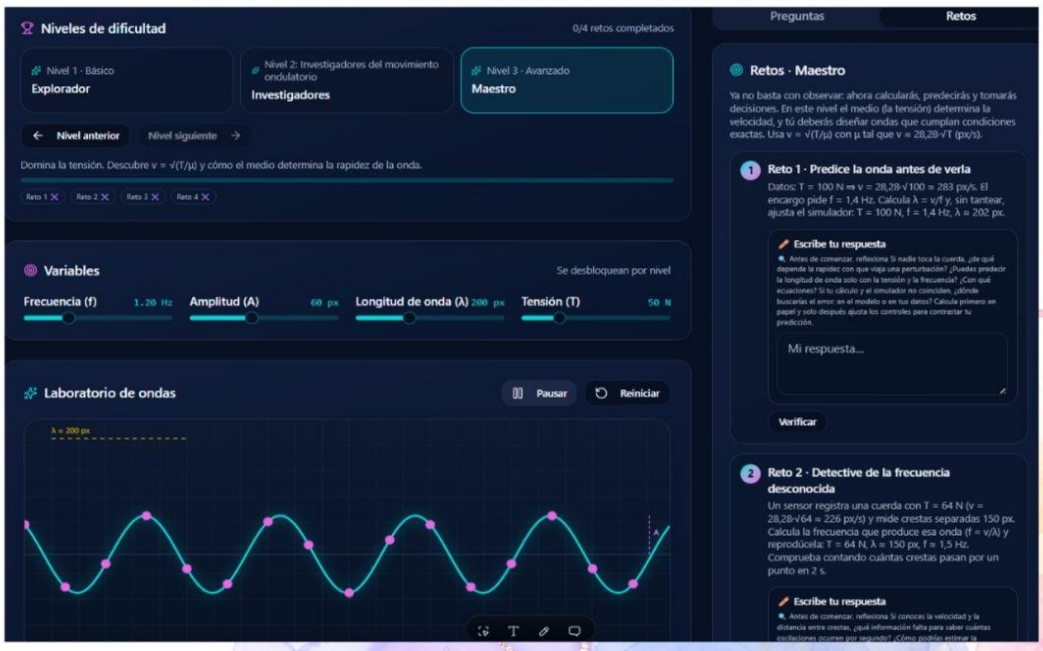
Nivel 1: Maestro

En este nivel aplicarás lo aprendido para analizar y resolver situaciones del movimiento ondulatorio.

Completarás cuatro retos

	¿Qué debo hacer?	Responde aquí	Verifica	Progreso
1 RETO 1	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
2 RETO 2	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
3 RETO 3	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁
4 RETO 4	Instrucción del reto.		Verificar	1-2-3-🏁

Al completar los cuatro retos habrás finalizado los tres niveles del simulador.





¡Felicitaciones!

Reflexiona sobre lo aprendido



Al finalizar los tres niveles del simulador, reflexiona sobre los conceptos **explorados**, **analizados y aplicados** durante la experiencia de aprendizaje del movimiento ondulatorio.



¿QUÉ DEBES HACER?

1 REPASA
Revisa las actividades realizadas en cada uno de los niveles.

2 REFLEXIONA
Piensa en lo que aprendiste, las dificultades y cómo las superaste.

3 ESCRIBE
Completa la sección de reflexión final de esta guía.

4 APLICA
Relaciona lo aprendido con situaciones de tu vida cotidiana y con otros fenómenos.



GUIA DIDACTICA N. º 2		
Nombre de la Guía:	Kit de Movimiento Ondulatorio: experimentación concreta con resorte (Slinky) y cartas de descubrimiento	
Autor: Jhoanna Coral	Nivel: 3. º de Bachillerato	Asignatura: Física
Tema: Elementos de la onda: amplitud, período, frecuencia y tipos de propagación	Bloque Curricular: BC3 – Ondas y radiación electromagnética	Número de la Unidad: 4 Nombre de la Unidad: Movimiento Ondulatorio
Objetivo de la guía:	Identificar experimentalmente los elementos de una onda y diferenciar los tipos de propagación mediante la resolución de retos concretos con el Kit de Movimiento Ondulatorio, utilizando cartas de observación y comprobación apoyadas en Socratic by Google, para fortalecer la confianza en las propias capacidades y reducir la ansiedad hacia el aprendizaje de la Física.	
Destreza con Criterio de Desempeño:	CN.F.5.3.1. Representar la relación de los componentes de la onda, como la amplitud, el periodo y la frecuencia, a través de gráficos que representen el estado de las perturbaciones en distintos momentos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). CN.F.5.3.3. Distingir los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que necesitan o no un medio elástico para la propagación, a partir de la característica, y teniendo en cuenta que la única onda no mecánica es la onda electromagnética, de ondas longitudinales y transversales, en función de la dirección de oscilación y de propagación. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).	
Indicador de Evaluación:	I.CN.F.5.15.1. Describe con base en un modelo de ondas mecánicas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).	
Metodología:	Aprendizaje por descubrimiento guiado	
Estrategia didáctica:	Experimentación concreta con material didáctico manipulable (resorte Slinky y cinta métrica) y cartas de observación y comprobación con retos de dificultad progresiva.	
Duración:	90 minutos (2 periodos de clase)	
Herramientas:	**MATERIALES** • 1 resorte helicoidal tipo Slinky • 1 cinta métrica • 1 cronómetro (celular del estudiante) • 1 marcador de color lavable • Set de cartas de observación (4 cartas)	**HERRAMIENTAS DIGITALES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL** • Socratic by Google (app gratuita): verificación con IA de observaciones y diagramas • ChatGPT (https://chat.openai.com): verificación de cálculos y consulta conceptual • Dispositivos con acceso a internet (celular o computadora)

Aprendizaje por descubrimiento guiado

Kit Ondulatorio: aprendo experimentando



Procedimiento

Tiempo de clase: 90 minutos

Fase 1. Anticipación (15 minutos)

Objetivo de la fase

Preparar a los estudiantes para la experiencia de aprendizaje, promoviendo la organización del trabajo colaborativo, la comprensión del uso del kit didáctico y la formulación de hipótesis sobre el movimiento ondulatorio antes de iniciar la experimentación.

Procedimiento

1. ***Organización de grupos de trabajo***

El docente organiza a los estudiantes en grupos de cinco integrantes. Cada grupo debe tener los siguientes roles:

 LÍDER	 SECRETARIO	 EXPERIMENTADORES
Coordina al grupo y asegura que todos participen.	*Toma apuntes, registra las observaciones, mediciones y conclusiones*	*Manipulan el material, realizan las actividades y obtienen datos*

2. **Presentación del kit didáctico**

El docente presenta el kit de Movimiento Ondulatorio y muestra cada uno de sus componentes:

- Resorte Slinky.
- Cartas de reto.
- Cartas de observación y comprobación.
- Cinta métrica.
- Cronómetro.

Entrega el kit y explica el propósito de la actividad y las normas para la manipulación responsable del material.



3 Explicación de la dinámica del trabajo

El docente explica el funcionamiento de las cartas de reto y las cartas de observación y comprobación, indicando que cada reto deberá resolverse siguiento la secuencia de aprendizaje.



Asimismo, informa que, una vez finalizado cada reto, los estudiantes deben realizar una comprobación utilizando herramientas de inteligencia artificial como Socratic by Google o ChatGPT.

4 Entrega del material

Finalmente, cada grupo recibe un kit completo con los materiales necesarios para desarrollar la actividad y verifica que dispone de los recursos requeridos antes de iniciar la fase de construcción.



Recursos digitales

Descarga e imprime las cartas de reto y las cartas de observación para realizar la actividad

Descargar ▶

TARJETAS.docx

video guía para el trabajo



Activación de conocimientos previos

El docente plantea preguntas orientadoras para identificar las ideas previas:

¿Dónde observamos ondas en la vida cotidiana?

¿Cómo creen que se mueve una onda?

¿Qué diferencias existen entre el movimiento de la onda y el movimiento del resorte?

¿ Qué características consideran que puede tener una onda?

Las respuestas se comparten de manera oral para motivar la participación y despertar la curiosidad científica.

Fase 2. Construcción (60 minutos)

Objetivo de la fase

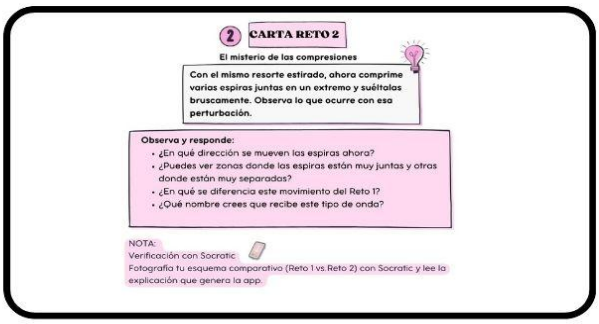
Permitir que los estudiantes construyan los conceptos fundamentales del movimiento ondulatorio mediante la experimentación directa con el kit didáctico, el análisis de sus observaciones y la comprobación de sus explicaciones con herramientas de inteligencia artificial.

1 *Desarrollo experimental*

Cada grupo observa la primera carta de reto, la lee cuidadosamente y manipula el resorte siguiendo las indicaciones establecidas.

Durante la experimentación, observen el comportamiento de la onda, indiquen sus características y planteen posibles explicaciones sobre el fenómeno observado.







2 Registro y analísis de resultados



Registren en la carta de observación y comprobación los datos obtenidos durante la experiencia.

Incluyan la siguiente información:

- Tipo de movimiento observado.
- Dirección de propagación de la onda.
- Movimiento de las partículas del medio.
- Mediciones realizadas con la cinta métrica.
- Características identificadas de la onda.
- Explicación inicial del fenómeno.

El secretario del equipo organiza la información obtenida para facilitar el análisis grupal



3 Comprobación mediante inteligencia artificial



Después de completar cada reto, utilicen herramientas de inteligencia artificial como Socratic by Google o ChatGPT para contrastar sus observaciones con la explicación científica

Comparen la información obtenida mediante la experimentación con las respuestas de la herramienta digital, identificando coincidencias, diferencias y posibles mejoras en sus conclusiones



Socratic by Google

ChatGPT

4 Avancen con los siguientes retos del kit

Continúen con las cartas de reto aplicando el mismo proceso:
Experimentación → Observación → Registro → Análisis → Comprobación



A través de los cuatro retos, construirán progresivamente conocimientos relacionados con:

- ✓ Ondas transversales y longitudinales.
- ✓ Dirección de propagación.
- ✓ Amplitud.
- ✓ Longitud de onda.
- ✓ Período.
- ✓ Frecuencia.
- ✓ Velocidad de propagación.



5 *Mediación del docente durante la construcción del conocimiento*



El docente acompaña el proceso mediante preguntas orientadoras que permitan analizar los resultados y generar conclusiones propias.

Normas para la manipulación del material

- Usar el resorte con cuidado, evitando estirarlo más allá de sus límites.
- No golpear ni lanzar el material.
- Mantener el área de trabajo ordenada.
- Respetar los turnos y roles asignados.
- Guardar todos los materiales al finalizar la actividad.



Fase 3. Consolidación (15 minutos)

Propósito

Relacionar los cambios observados en las variables del movimiento ondulatorio a partir de la experimentación realizada en los retos.

1. Cada grupo completa la tabla de síntesis con los conceptos, símbolos, unidades, valores y definiciones construidos durante su experimentación.

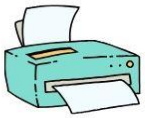


tabla para imprimir



ARCHIVO

SÍNTESIS FINAL DE LO APRENDIDO

2. El líder o cualquier persona delegada presenta al resto de la clase uno de los retos desarrollados, explicando las observaciones realizadas y los resultados obtenidos.



3. Para finalizar, cada estudiante responde las preguntas guía planteadas en la sección **"activación de conocimientos previos"**, que el docente formulará para valorar las dificultades encontradas en la experimentación y en el uso de las herramientas de inteligencia artificial.

Conclusiones

1. El estudio determinó que los alumnos de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio emplean la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de la Física principalmente en un nivel medio. Al sumar los rangos medio y alto, se obtiene un 72,2% de la población (38,9% medio; 33,3% alto). Sin embargo, este uso frecuente no se traduce automáticamente en una percepción y actitud favorable, de hecho, solo el 27,8% de la población reporta un nivel alto, aun cuando el 72,2% se ubica en niveles medio-alto en esta última dimensión. Esto nos lleva a concluir que la IA ya es parte de la rutina de la población estudiada, pero se usa más como recurso mayormente técnico sin explotar del todo las ventajas que estas herramientas presentan.

2. La actitud general de los estudiantes hacia la asignatura de Física se ubica en un nivel medio (M = 73,84), lo que refleja una disposición de tendencia neutra hacia la asignatura. Al examinar cada dimensión por separado, se observó que el Agrado 92,2% en nivele bajo y medio; solo 7,8% alto y la Motivación 93,3% en niveles bajo y medio; solo 6,7% alto son factores menos favorecidos, seguidos por la Ansiedad, presente en niveles medio-alto en el 77,8% de la población, y la Utilidad, predominantemente media o baja en el 83,3% de los registros. Esto permite concluir que a pesar de que la actitud general no es crítica, existen debilidades actitudinales específicas asociadas al agrado y la motivación que requieren total atención.

3. Respecto a la hipótesis planteada, la prueba de Correlación de Pearson aplicada a 90 estudiantes obtuvo un coeficiente r = ,441 y una significancia bilateral p = ,000, menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,01$). Por lo que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1): confirmando que existe una correlación estadísticamente significativa, positiva y de magnitud moderada de acuerdo con según Cohen (1988). Esto indica que, a medida que aumenta el uso de la IA, la actitud de los alumnos hacia la Física tiende a ser favorable. Sin embargo, al ser moderada significa que existen otros factores pedagógicos que pueden influir en dicha actitud.

4. Se logró diseñar una estrategia metodológica innovadora pensada en impulsar una actitud más positiva en los estudiantes hacia la Física, cumpliendo de manera afirmativa a la interrogante planteada en este. La propuesta consta tres guías didácticas fundamentadas en el aprendizaje por descubrimiento guiado y apoyadas en herramientas de IA (un simulador desarrollado en Lovable, Socratic by Google, ChatGPT) para abordar el tema de Movimiento Ondulatorio, articuladas explícitamente con las Destrezas con Criterio de Desempeño CN.F.5.3.1, CN.F.5.3.2 y CN.F.5.3.3 del Currículo Priorizado vigente. Cada guía se diseñó estratégicamente para intervenir en las dimensiones actitudinales detectadas como bajas en la Conclusión 2: la Guía 1 busca aumentar la motivación y agrado, la Guía 2 fortalecer la confianza y reducir la ansiedad.

Los hallazgos confirman que, en el tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio el uso de la IA por parte de los alumnos se limita a un nivel elemental frecuente es decir la usan solo para la resolución de problemas sin permitirse el análisis y la comprensión de los mismos. Esta dinámica hace que muestren una postura neutra hacia la Física reflejada de manera especial en el bajo índice de motivación y agrado por la materia haciendo que las calificaciones sean bajas.

La relación identificada entre las dos variables de estudio, estadísticamente significativa y de magnitud moderada, confirma que la guía pedagógica en el empleo de herramientas de IA estimula y despierta mayor interés por la materia. Bajo estos hallazgos se diseñó una propuesta didáctica, articulada al currículo oficial del Ministerio de Educación para intervenir directamente en las principales debilidades actitudinales detectadas en el diagnóstico.

Recomendaciones

- Se sugiere a las autoridades y docentes de Física de la Unidad Educativa 17 de Julio incluir en sus clases orientaciones sobre el uso pedagógico de la IA, enseñando a los estudiantes a verificar los datos generados. Esto permitirá que el alumno pase del uso rutinario de la tecnología a un verdadero aprovechamiento académico.
- Se recomienda a los docentes de Física de tercero de bachillerato priorizar en su planificación didáctica actividades que atiendan específicamente el agrado y la motivación, por ser las dimensiones actitudinales más desfavorecidas. Por esta razón se recomienda incorporar formalmente las dos guías didácticas propuestas en la planificación curricular del bloque de Ondas al estar ya creadas y enfocadas en responder a esta debilidad, la aplicación práctica permitirá al equipo docente transformar la actitud de los estudiantes.
- Se sugiere que los docentes de Física integren la inteligencia Artificial de manera mediada, planificada y no espontánea dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, aprovechando la relación positiva y moderada encontrada, sin usar la tecnología como única herramienta sino incorporar este recurso como apoyo, la clave sigue estando en la mediación pedagógica y en el acompañamiento docente.
- Se recomienda a las autoridades de la Unidad Educativa 17 de Julio permitir se pongan en práctica las dos guías didácticas diseñadas para el próximo periodo. Dado que en la investigación solo se llegó a la etapa de diseño sin realizar una prueba piloto ni la validación empírica de su efectividad, ponerlas a prueba en el aula permitirá medir su impacto real.

Recomendaciones para futuras investigaciones:

- Realizar un estudio de aplicación piloto de las dos guías didácticas diseñadas, con diseño pre-test y pos-test, lo cual permita validar la efectividad de las mismas y su impacto sobre el agrado, la motivación, la confianza y la utilidad percibida hacia la Física de los estudiantes.

- Revisar y rediseñar los ítems de las subescalas Motivación (α = ,261) y Utilidad (α = ,328) de la Escala de Actitud hacia las Matemáticas (Auzmendi, 1992) adaptada a Física, dado que ambas presentaron índices de confiabilidad inaceptables, lo que es coherente con las advertencias metodológicas señaladas por Toro et al. (2022) sobre la sobreestimación e interpretación inadecuada del alfa de Cronbach en instrumentos con pocos ítems, lo que limita la solidez interpretativa de dichos hallazgos.

- Realizar esta investigación en otras instituciones educativas de la provincia de Imbabura o de otras zonas del país para verificar si la relación moderada entre uso de IA y actitud hacia la Física se sostiene igual a el contexto ya analizado. Dado que los resultados obtenidos en este estudio representan únicamente a la población censada de un solo establecimiento. Ampliar la población ayudaría a generalizar los resultados.

- Implementar diseños longitudinales o cuasi-experimentales en futuras investigaciones lo que permitirá determinar si el uso mediado y sostenido de la IA con el tiempo genera cambios de actitud. Ya que el alcance transversal de este estudio solo describe la relación en un momento determinado y no permite establecer relaciones de causalidad.

Referencias

Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N. M., La Serna La Rosa, P. A., & Araujo Rossel, S. A. (2026). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura. *Revista InveCom, 6*(1). Obtenido de https://zenodo.org/records/15508755

Alcívar-Zambrano, E. O., & García-Murillo, G. R. (2022). Estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem para motivar o interesse dos alunos pela disciplina de Física na Unidade Educacional Membrillo. *polo del conocimiento, 7*(11). doi:DOI: 10.23857/pc.v7i8

Alvarado Ortiz, J. J., & Mejía Sánchez, D. (2025). Potenciando el Aprendizaje de la Física: Estrategias para Utilizar el Entorno Inmediato como Facilitador en la Escuela Secundaria Amado Nervo. *studios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica , 5*(2). doi:https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i2.1244

Aparicio.G, W. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación:Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *REVISTA INTERNACIONAL DE PEDAGOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA, 3*(2), 218. Obtenido de file:///C:/Users/1018/Downloads/RIPIE030210%20(1).pdf

Auzmendi, E. (1992). Las Actitudes hacia la Matemática-Estadística de las Enseñanzas Medias y Universitaria . *Características y medición*, 59-119.

Bello, M. I., & Gamboa Graus, M. E. (2024). Revitalizando la Física en la Educación Media Superior: enfoque innovador basado en la resolución de problemas y prácticas de ejercicios. (P. d. Cuba., Ed.) *Revista Didáctica y Educación., 15*(1). Obtenido de https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia

Bohórquez Guevara, V. M. (2024). Desafíos en la Enseñanza de la Física: Análisis a partir de una Revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisiplinar, 8*(1). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10202

Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía, 39*(1). doi:https://doi.org/10.30944/20117582.2365

Briones-Cedeño, M. A., Mendoza-Arteaga, J. C., Pacheco-Mendoza, & Basurto-Alcívar, I. F. (2025). Efectos de la masificación educativa en el Bachillerato sobre la equidad y la

calidad del aprendizaje: revisión crítica desde la perspectiva latinoamericana. *Innova Science Journal , 3*(1). doi: https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/nE1/180

Calla Chumpisuca, Y. R. (2025). Actitudes hacia la inteligencia artificial y su relación con la satisfacción académica: el rol mediador de la comodidad en su uso educativo. *Revista de Pedagogía, 77*(4), 117-137. doi: https://doi.org/10.13042/Bordon.2025.112199

Carrillo Montenegro, D. C. (2024). *Simulador de movimiento parabólico empleando el software GeoGebra para la enseñanza – aprendizaje de la física en la Unidad Educativa Ibarra.* Universidad Tecnica del Norte. Obtenido de https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15453

Carvajal, S. S., Espinoza, L., & Restrepo, S. (2020). *Niveles de dependencia de los dispositivos móviles en estudiantes de bachiller.* Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Guadalajara de Buga. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/19043

Castillo-Rodriguez, N., Giraldo-Santamaría, D., & Zapata-Gordon, A. (2020). Aprendizaje por Descubrimiento: Método Alternativo en la Enseñanza de la Física. *Scientia et Technica Año XXV, 25*(4). doi:DOI: https://doi.org/10.22517/23447214.24221

Castro Nevarez, V. H., & Vega Intriago, J. O. (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, 25*(2). doi:https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i2.1503

Changoluisa Gaibor, L. G., Segura Villamar, F. I., Almeida Tapia, S. E., Benavides Marroquin, S. P., Luguaña Gualoto, D. A., & Guerrero Andrade, S. J. (2024). Impacto de la preparación académica de los estudiantes de Bachillerato para el ingreso a la Educación Superior. *Revista Interdisciplinaria de Educación, Salud, Actividad Física y Deporte, 1*(3). Obtenido de https://revistainterdisciplinaria.com/index.php/home/article/view/35

Chávez Soto, M. Z., Campos Ramírez, A., & Terán Jiménez, O. (2024). Análisis de la relación entre la ansiedad en exámenes de física y matemáticas con el rendimiento académico en estudiantes de Bioingeniería. *Revista electrónica sobre Educacion Media y Superior, 11*(22). doi:https://doi.org/10.23913/cemys.v11i22.381

Cohen, J. (1988). *Análisis de potencia estadística para las ciencias del comportamiento* (Vol. 2° Edición). Routledge. doi:https://doi.org/10.4324/9780203771587

Cordero Monzón, M. Á. (2024). Inteligencia Artificial en el aula: oportunidades y desafíos para la didáctica de la matemática y física universitaria. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 4*(1), 193-207. doi:https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.154

de Miguel, M. F. (2025). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. *Metodologías de enseñanzas y aprendizaje para el desarrollo de competencias*.

Díaz, A. (2023). Plagio a la Inteligencia Artificial en estudiantes de bachillerato: un problema real. *Revista Innova Educación*. doi:DOI: https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.02.007

Durán Fonseca, T. D., & Acle Tomasini, G. (2022). Escala de motivación escolar para alumnos de primaria: e motivación escolar para alumnos de primaria:. *Estudios Pedagógicos, XLVIII*(1). doi:DOI: 10.4067/S0718-07052022000100343

Escalante Jiménez, J. L., Rodríguez Colón, P. L., & Polanco García, C. Y. (2025). Inteligencia Artificial en Contextos Educativos: Un Acercamiento desde una Revisión Documental Sistemática Básica. *Revista Científica Multidisciplinaria, 4*(2). doi:https://doi.org/10.70747/cr.v4i2.241

Granda, A., Lema, M., & Gallegos, G. (2024). La dependencia de la inteligencia artificial en los estudiantes de bachillerato: implicaciones y recomendaciones para un aprendizaje equilibrado. *Polo del Conocimiento, 9*(7). doi:https://doi.org/10.23857/pc.v9i7.7618

Guachamín, G., Israel, S. B., Brigitte, A. P., Elizabeth, C. R., Ramona, Z. Z., & María, R. R. (2025). Modelación Computacional y Experimentos Virtuales para Fortalecer el Pensamiento Científico en la Enseñanza de la Física. *REVISTA CIENTÍFICA TSAFIKI, 1*(1). doi: https://doi.org/10.70577/y0zyby20

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* México: McGraw-Hill Education.

Herrera-Castrillo, C. J. (2024). Inteligencia Artificial en los procesos de Investigación de las Carreras Física-Matemática y Matemáticas. *Eduser, 11*(1), 17-18.

Kaiser, i., Ubilla, E., Kaiser, R., Ysaguirre, R., & Montoya, C. (2024). Falta de Comprensión y Motivación de la Asignatura de. *Estudios y Perspectivas revista científica y académica, 4*(4). doi:https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i4.701

Labañino Palmeiro, L., Lorca Marin, A. A., De las Heras Perez, M. d., & Campina López, A. C. (2025). Evolución del Concepto de Inteligencia Artificial en la Literatura Científica: Un análisis sistemático. *Digital Education Review*(46). doi:https://doi.org/10.1344/der.2025.46.65-76

Loján, M. D., Aguilera, D. S., Romero, J. A., & Romero, A. Y. (2024). Consecuencias de la Dependencia de la Inteligencia Artificial en Habilidades Críticas y Aprendizaje Autónomo en los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Cientifica Multidisiplinar, 8*(2). doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10678

Loor, D. A., & Suástegui, S. S. (2022). Fundamentos teóricos del aprendizaje por descubrimiento para el fortalecimiento del desempeño académico. *Polo del conocimiento, 7*(9). doi:10.23857/pc.v7i8

Lösch, S., Rambo, C. A., & Ferreira, J. L. (2023). La investigación exploratoria en el enfoque cualitativo en la educación. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, 18*(0). doi:10.21723/riaee.v18i00.17958.

Martin Ocampo, F. R., & Toledo Henríquez, J. E. (2024). *Inteligencia artificial como potencializadora en la enseñanza-aprendizaje de la física de los estudiantes del curso 10-04 de la Institución Educativa El Bosque de Soacha Cundinamarca.* Universidad de Cartagena. Municipio de Soacha: Universidad de Cartagena. Obtenido de https://hdl.handle.net/11227/19252

Martínez Villarreal, L. D., & Zapata Jaimes, V. A. (2024). Teoría de Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner, en el Proceso de Formación Científica Básica de las Ciencias Naturales en los Estudiantes de Segundo Grado del Colegio Metropolitano del Sur del Municipio de Floridablanca. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(5). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14186

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación.* Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. doi:https://doi.org/10.35622/inudi.b.080

Ministerio de Educación. (2021). *Oferta formativa de BACHILLERATO 2021.* Quito, Ecuador. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/Oferta-Formativa-Bachillerato-2021.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Física: Texto del estudiante, Bachillerato General Unificado, Tercero de Bachillerato. En *Física: Texto del estudiante, Bachillerato General Unificado, Tercero de Bachillerato.*

Ministerio de Educacion del Ecuador. (2024). *Currículo de Bachillerato General Unificado.* Ministerio de Educación. Obtenido de https://educacion.gob.ec/curriculo-bgu/

Morocho Angamarca, D. D., & Gaona Alvarado, J. K. (2025). Creencias y actitudes hacia la física y su relación con el rendimiento académico. *REVISTA INVECOM, 6*(3).

Núñez De Luca, J. M., Lema Carrera, I. A., TorresRodríguez, M. P., Toscano Díaz, E. M., Poma Lojano, L. S., & Lima-Narváez, J. M. (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*. Obtenido de file:///C:/Users/1018/Downloads/342.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educacion, la Ciencia y la Cultura. (2025). *Lo que hay que saber sobre el aprendizaje de calidad.* UNESCO. Obtenido de https://www.unesco.org/es/quality-learning/need-know

Paguay Guacho, E. P., Cantuña Adriano, G. H., Carrillo Baldeón, M. D., & Cevallos Vizuete, M. G. (2022). METODOLOGÍAS ACTIVAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

PARA PROPICIAR LA INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 4*(3).

Pons, C., Pérez, G., & Baum, G. (2022). La Nueva Inteligencia Artificial Conceptos Básicos y Aplicaciones. *EDUCACION EN QUIMICA*. Obtenido de https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/03a03a14-6abe-41d6-b555-425211bb1b87/content

Puche, V. (2024). Inteligencia artificial como herramienta educativa: ventajas y desventajas desde la perspectiva docente. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación, 10*(ee). doi:https://doi.org/10.55560/arete.2024.ee.10.7

Puyol Cortez, J. L., & Mera Escobar, C. B. (2024). Importancia de la utilización del laboratorio virtual y los simuladores PHET en el aprendizaje de la física. *Revista G-ner@ndo, 5*(2).

Quesada, S. K., & Medina, L. (2020). *Métodos teóricos de investigación: análisis - síntesis, inducción, abstracto-concreto e inducción, abstracto - concreto e histórico - lógico.* Universidad de matanzas. Obtenido de http://monografias.umcc.cu/monos20.htm.

Rodríguez Chávez, M. H. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ [online].*, *12*(22).

Romero-Toledo, R. (2022). Importancia de las ciencias en la vida cotidiana. *Revista interacción Digital UVEG, 28*.

Ruiz, R., Murillo, G., Bejarano, E., & España, L. (2025). Educación 4.0 En Ecuador: Cómo La Inteligencia Artificial Revoluciona El Aprendizaje. *REVISTA CIENTÍFICA TSAFIKI, 1*(2). doi:https://doi.org/10.70577/gyn7tm08

Salica, M. A., & Abad, A. M. (2020). Habilidades y actitudes para la comprensión de la ciencia y la tecnología en estudiantes de Física de la educación secundaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia, 21*(11). Obtenido de https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/workflow/index/29435/5

Santos et al. . (2025). Impacto de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Física. *REVISTA UNIVERSITARIA DE DESARROLLO SOCIAL, 1*(1).

Santos, G., Aquines, G., & Martínez, H. (2025). Impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de la Física. *15*(29). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/395211619_Impacto_de_la_Inteligencia_Artificial_en_la_ensenanza_de_la_Fisica

Tomalá De La Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Carrasco Cachinelli, C. G., & Aroni Caicedo, E. V. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *RECIMUNDO; Editorial Saberes del Conocimiento, 7*(2).

Toro, R., Peña-Sarmiento, M., Avendaño-Prieto, B. L., Mejía-Vélez, S., & Bernal-Torres, A. (2022). Análisis Empírico del Coeficiente Alfa de Cronbach según Opciones de Respuesta, Muestra y Observaciones Atípicas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - eAvaliação Psicológica,, 2*(63). Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459671926003

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial.* Francia.

Ursini, S., & Sánchez, G. (2019). *Actitudes hacia las matemáticas Qué son. Cómo se miden. Cómo se evalúan. Cómo se modifican.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Vaca Almeida, S., Guerrero Torres, A. P., García Paredes, C. O., & Gil Troya, L. C. (2024). El Bachillerato como preparación para la Educación Superior en Ecuador. *Social Fronteriza*, *4*(5). doi:https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)e435

Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *REVISTA ELECTRÓNICA TRANSFORMAR, 4*(1).

Vergara, G., & Carrillo Rosúa, J. (2025). Uso de inteligencia artificial para diseñar propuestas didácticas de Física y Química en Educación Secundaria Obligatoria. *In Conference Proceedings CIVINEDU*. doi:https://doi.org/10.14201/aula2025.32270

Vergara-González, R. M., & Carrillo-Rosúa, J. (2025). Uso de inteligencia artificial para diseñar propuestas didácticas de Física y Química en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Pedagógica AULA, 31*. doi:https://doi.org/10.14201/aula2025.32270

Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(4). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Anexos

CUESTIONARIO SOBRE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD A LA FÍSICA

Estimado estudiante, usted ha sido invitado a participar voluntariamente de esta investigación que tiene como objetivo contribuir al conocimiento de las actitudes hacia las matemáticas. 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: jccoralb@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.

DATOS PERSONALES

Estudiantes tercero de bachillerato Unidad Educativa "17 de Julio"

1. Edad *

2. Sexo *

- ◯ Femenino
- ◯ Masculino

3. ESPECIALIDADES *

- ◯ EMA
- ◯ IEME
- ◯ MCM

4. Autodefinición étnica *

- ◯ Blanco
- ◯ Mestizo
- ◯ Afrodescendiente
- ◯ Indígena
- ◯ Otro

USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

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.

Lea las preguntas sobre el uso de la inteligencia artificial. Elija el número que muestre qué tanto estás de acuerdo con cada pregunta.
1 = Totalmente en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4 = De acuerdo
5 = Totalmente de acuerdo.
Marque la opción que mejor refleje lo que piensa

8. Uso herramientas de IA para resolver problemas de Física *

- ◯ Totalmente en desacuerdo
- ◯ Algo de acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo

9. Utilizo IA para recibir explicaciones paso a paso de ejercicios físicos. *

- ◯ Totalmente en desacuerdo
- ◯ Algo de acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo

10. Uso IA para estudiar antes de una prueba de Física. *

- ◯ Totalmente en desacuerdo
- ◯ Algo de acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo

ACTITUD HACIA LA FISICA

23. Considero la física como una materia muy necesaria en mis estudios. *

- ◯ Totalmente en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo

24. La asignatura de física la veo bastante confusa*. *

- ◯ Totalmente en desacuerdo
- ◯ Algo de acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo

25. Estudiar o trabajar con la física no me asusta en absoluto. *

- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ Algo de acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo

26. Utilizar la física es una diversión. *

- ◯ Totalmente en desacuerdo
- ◯ Algo de acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Totalmente de acuerdo


MOVIMIENTO
ONDULATORIO

