

## Enseñando Física con inteligencia artificial

A. J. Yee Rendón, M. Guerrero Amarillas, M. A. J. Moreno León, y C. A. Iñiguez Ayón

*Unidad Académica Preparatoria Hermanos Flores Magón, Centro Culiacán Rosales,  
80000, Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa, México.*

Received 10 November 2025; accepted 3 December 2025

La inteligencia artificial ha recorrido un largo camino, logrando avances sorprendentes que han llevado a superar la capacidad humana en varias tareas, además de permitir el análisis de patrones dentro de grandes volúmenes de datos. Este relato se centra en investigar cómo se aplica esta tecnología en la enseñanza de la física y en el análisis de datos provenientes de mediciones. En el fascinante mundo de la física, se encuentran leyes que rigen los fenómenos naturales, lo que facilita la evaluación de información bajo condiciones controladas y da paso a fórmulas matemáticas que hacen posibles las predicciones de otros fenómenos. Dicho control y la capacidad de previsión que se deriva de él son esenciales en el campo del análisis físico. Sin embargo, cuando se observa la cotidianidad, las situaciones se tornan más complicadas, lo que dificulta la comprensión de los fenómenos que se manifiestan. Por ello, este estudio explora el papel que desempeña la inteligencia artificial en la enseñanza de la física, situándolo dentro del contexto de un evento educativo de gran envergadura, donde representantes de casi todas las naciones se reunieron para intercambiar información sobre libros y programas educativos (Bautista, 2025). En este marco, se destacará la conexión entre la inteligencia artificial y el aprendizaje en cursos introductorios así como en programas de ingeniería.

*Descriptor:* Inteligencia artificial; chatbot; lenguaje natural; sistema recomendador; aprendizaje máquina.

Artificial intelligence has come a long way, achieving remarkable advances that have surpassed human capabilities in various tasks, as well as enabling the analysis of patterns within large volumes of data. This account focuses on investigating how this technology is applied in the teaching of physics and in the analysis of data from measurements. In the fascinating world of physics, we find laws that govern natural phenomena, facilitating the evaluation of information under controlled conditions and leading to mathematical formulas that make it possible to predict other phenomena. This control and the predictive capacity derived from it are essential in the field of physical analysis. However, when observing everyday life, situations become more complex, making it difficult to understand the phenomena that manifest themselves. Therefore, this study explores the role of artificial intelligence in physics education, placing it within the context of a large-scale educational event where representatives from almost every nation met to exchange information on books and educational programs (Bautista, 2025). Within this framework, the connection between artificial intelligence and learning in introductory courses as well as in engineering programs will be highlighted.

*Keywords:* Artificial intelligence; chatbot; natural language; recommender system; machine learning.

DOI: <https://doi.org/10.31349/RevMexFis.7.011401>

### 1. Introducción

La enseñanza de la ciencia representa una actividad que concierne y debe integrar a toda la sociedad en su totalidad. Esto se refleja no solo en la labor de las instituciones académicas formales, sino también en las diversas entidades dedicadas a la divulgación y difusión científica, tales como museos, planetarios, zoológicos y una extensa variedad de instituciones tanto a nivel global como local. Al momento de diseñar actividades educativas en este campo, surgen numerosos desafíos significativos que merecen una cuidadosa consideración. Una primera observación que debemos tener presente se relaciona con los cambios recientes en la enseñanza de la ciencia, los cuales proponen una reflexión crítica en torno a las metodologías y enfoques que se han aplicado hasta el momento (Eschenhagen & SANDOVAL, 2023). Los cambios y transformaciones que estamos observando tienen su raíz en la llegada de nuevas tecnologías, las cuales han alterado de manera profunda el arte de la enseñanza y el aprendizaje. Este fenómeno sugiere que cada avance tecnológico que surge

ha tenido una presencia continua en el aula, actuando como una oportunidad valiosa para mejorar de manera significativa y efectiva el proceso de enseñanza. Sin embargo, es común hallar aulas que cuentan con una amplia gama de dispositivos tecnológicos modernos, y aun así se sienten vacías, carentes de vida y como espacios inactivos que no logran cumplir con su función educativa (Espinoza et al., 2025). En este contexto, el verdadero reto radica en integrar de manera efectiva y eficiente estas herramientas tecnológicas dentro de las estrategias de enseñanza. Esto implica adaptar o enriquecer la forma en que se presentan determinados conceptos o temas a los estudiantes, de modo que puedan aprovechar al máximo las innovaciones tecnológicas disponibles (Urgiles Pérez, 2023). Por otro lado, la integración de las tecnologías de la información en los entornos educativos se ha convertido en un tema de creciente importancia, ocupando un lugar destacado en las agendas políticas de numerosos países, lo que evidencia una tendencia a nivel global. Un fenómeno notable es que una gran parte de estas normativas e iniciativas están siendo promovidas por las mismas comunidades académicas,

que buscan innovar y transformar la experiencia de aprendizaje en algo mucho más enriquecedor. Desde el año 1996, los miembros de la comunidad de físicos han estado colaborando en torno al impacto que las herramientas tecnológicas y digitales pueden ofrecer a la enseñanza contextualizada de nuestros respectivos campos de estudio, estableciendo así un hito significativo en el enfoque pedagógico adoptado (Núñez, 2024).

### 1.1. Contextualización

En el año 2019, se observó que el 43 % de los estudiantes que culminaron su bachillerato carecían de las competencias necesarias en física (Cagua Mero, 2023). El rendimiento promedio en el examen de admisión a la universidad se situó en un coeficiente de 0.78 para los alumnos de instituciones públicas, mientras que aquellos que asistieron a escuelas privadas lograron un coeficiente de 0.83. Según los datos de la ENEMS, durante su evaluación de 2019, el puntaje promedio obtenido en la sección de física fue de 473, una cifra que se encontraba en una escala máxima de 800 a nivel nacional (Tubon et al., 2025). En otro contexto, durante el ciclo escolar 2016-2017, en el estado de Oaxaca se llevó a cabo un examen basado en una tabla de especificaciones con el objetivo de medir el desempeño en el área de ciencias entre los estudiantes de nivel medio superior. Los resultados revelaron que solamente un 9 % de los alumnos alcanzaron un nivel elevado de desempeño, mientras que un 27 % manifestó un rendimiento deficiente en el campo de la física (Janampa-Apaza et al., 2021). Según el Informe de Educación Básica sobre la Evaluación de los Aprendizajes en México del año 2020, la situación de los estudiantes durante el ciclo escolar 2019-2020 revela que en el área de ciencias naturales a nivel secundaria, los resultados son preocupantes. Se observa que tres de cada cuatro alumnos no logran alcanzar los aprendizajes esperados (Garnica-Hernández and Díaz-Camargo, 2022). Esto significa que no consiguen comprender los fenómenos del mundo natural utilizando conceptos y habilidades fundamentales, los cuales se dividen en varias categorías, como conocimiento, observación, experimentación, comparación y formulación de hipótesis (Muñoz et al., 2021). Además, se presenta una deficiencia en la resolución de problemas y en la capacidad de aplicar lo aprendido a situaciones del día a día, así como en la formulación, uso y análisis de tablas, gráficos y otros modelos (Montenegro et al., 2024). Por lo tanto, es esencial que en los niveles educativos dentro del contexto mexicano se establezca un proceso de enseñanza-aprendizaje que esté fundamentado en una cultura científica. Esta cultura debe fomentar el desarrollo de habilidades para la vida, las cuales indudablemente mejoran tanto la calidad del medio ambiente como el entorno científico de una comunidad (Fuentes et al., 2025). Además, tal enfoque contribuye al crecimiento regional y nacional al crear una población bien informada. Es imprescindible la integración estratégica de plataformas virtuales en la enseñanza de la físico-química, designando responsables para su gestión, mantenimiento y eva-

luación. La implementación de la educación virtual mediante estas plataformas no solo mejora la calidad educativa, sino que también impulsa resultados sobresalientes y favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera significativa (Tejada et al., 2023).

### 1.2. Planteamiento del problema

En esta parte del documento se expone el desafío que se intentó abordar en el contexto del presente trabajo académico. En este sentido, el objetivo principal de esta investigación se centraba en la creación de una propuesta didáctica innovadora que buscara mejorar la enseñanza de la sección de Dinámica en un curso de tercer año medio de un liceo de educación pública situado en la ciudad de La Serena (Morales Perilla)(Ulloa Mejia, 2025). Este ambicioso objetivo se sustentó en una sólida base teórica proveniente de la psicología genética y didáctica, la cual proporcionó un enfoque comprensivo y fundamentado que favorece el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Bálsamo Estévez, 2022). La educación física ha atravesado significativas transformaciones desde la década de 1920, reflejando cambios profundos en los aspectos político, social, económico y técnico (León Vintimilla, 2024). En el contexto político, estas reformas persiguen diversos objetivos que buscan mejorar la práctica y el enfoque de la disciplina. La educación se concibe como un derecho fundamental que corresponde a cada ser humano, independientemente de su ubicación en el vasto mundo. Este derecho debe garantizarse para cada individuo, asegurando que nadie quede excluido del acceso a oportunidades de aprendizaje y conocimiento (Correa, 2022).

- La educación demanda la formación de personas que tengan una conciencia más elevada; que estén intensamente motivadas por la aspiración del bienestar colectivo; que actúen con una mayor inclinación hacia la democracia en sus acciones; y que evidencien un sentido más profundo de solidaridad hacia quienes los rodean.
- La educación pone un énfasis significativo en la conservación del medio ambiente, buscando así rescatar a la sociedad en su vínculo con la naturaleza. Se ha anunciado con gran entusiasmo la aparición de un nuevo tipo de ser humano, que se distingue por una creciente conciencia y responsabilidad en su forma de relacionarse con el entorno (Bernstein, 2024).

En este objetivo, se llevan a cabo una serie de reformas fundamentales centradas en la educación física y sus diversas disciplinas. Este proceso se realiza mediante la aplicación de diferentes y efectivas técnicas de análisis y planificación educativa, las cuales buscan mejorar la calidad de la enseñanza (Díaz Pérez & Villafuerte Álvarez, 2022). El enfoque de programación que predomina actualmente es el modelo sistemático y cibernético, el cual actúa como un agente de cambio que adapta y transforma las metodologías y estrategias didácticas que anteriormente estaban en uso (de Cuba, 2025).

### 1.3. Objetivos

Nuestra aspiración es que los propósitos de esta crucial investigación se conviertan en una fuente de enriquecimiento significativo y de gran relevancia para el aprendizaje profundo del estudiante. Además, pretendemos que también incidan en su formación integral dentro del marco de la educación continua, un aspecto que ha cobrado vital importancia en la situación contemporánea. En este sentido, nos enfocamos en ofrecer una preparación adecuada y meticulosamente planificada para los candidatos a docentes, capacitándolos para que se enfrenten a la labor educativa de una manera eficaz y acorde con las demandas actuales, dentro de un sistema educativo que promueva la autonomía, el empoderamiento y la proactividad. En este contexto, donde el estudiante ocupa un rol protagonista y activo, se busca orientarlo de forma precisa hacia sus futuros aprendizajes y su crecimiento personal, consolidando habilidades que son fundamentales para su éxito en el entorno contemporáneo. Aspiramos a destacar con claridad la importancia de una educación centrada en el estudiante, que tome en cuenta sus preferencias individuales, el currículo adoptado y el aprendizaje que facilita la inteligencia artificial (Córdova & Pita, 2022). Esto es especialmente pertinente en la enseñanza de la Física, una asignatura que ha sido históricamente considerada una de las más complejas y temidas por los estudiantes. Nos proponemos utilizar la inteligencia artificial como herramienta transformadora dentro de este proceso educativo (Leguiza, 2024). A continuación, presentaremos de forma detallada los objetivos específicos que guiarán nuestra investigación y que nos ayudarán a alcanzar nuestras metas educativas de manera efectiva: **Objetivo General:** Sugerir la implementación de un agente inteligente que funcione como un modelo de aprendizaje temático, actúe como un recurso valioso en el proceso de aprendizaje y enseñanza de la física, facilitando la resolución de problemas a través de un entorno práctico, enfocado en la utilización de la inteligencia artificial. **Objetivos específicos:** Describir el caso de estudio en función de su metodología, analizando la docencia según la Clasificación de Educación a Distancia, los recursos de enseñanza, y las sesiones distales, para señalar el impacto de los egresados en la educación formal. El estado actual de los egresados se centra en habilidades específicas en física, utilizando diversas plataformas de comunicación, como ordenadores. Estos enfoques cognitivos pueden influir en sus futuros aprendizajes.

## 2. Metodología

Las acciones educativas que se describen a continuación se realizaron durante los años académicos 2020-21 y 2021-22 en la materia de Electromagnetismo, que forma parte del quinto semestre del bachillerato. En una de las actividades, titulada “campos de fuerza”, se invita a los estudiantes a crear un modelo que abarque aspectos físicos, matemáticos y computacionales de un sistema de capacitores de placas paralelas. En la segunda tarea que los estudiantes deben llevar a cabo,

se solicita que utilicen un programa de aprendizaje automático para crear un modelo que establezca una conexión entre el número de componentes mecánicos presentes en un secuenciador de disyuntores. Este secuenciador está compuesto por diversas unidades motoras y toma en cuenta el tiempo de velado, así como el periodo de retirada del segmento en el momento en que se activa la carga motora. La finalidad de esta actividad radica en que un modelo de Deep Learning establezca un esquema general que replique el comportamiento particular de cada uno de los elementos mecánicos. Se pretende que los estudiantes se involucren en prácticas que requieran la adquisición de habilidades complejas. A continuación, se detallan las actividades que se han llevado a cabo en los cursos académicos mencionados en la materia. La metodología aplicada se centra en la elaboración de recursos que han sido cuidadosamente recolectados y que se ponen a disposición de manera abierta, facilitando así a los docentes su incorporación en las clases. En primer lugar, se introduce el material utilizado, el cual organiza el trabajo mediante una plantilla bien estructurada que se basa en el enfoque de la enseñanza activa y el aprendizaje basado en proyectos. Esta metodología no solo promueve una mejor comprensión de conceptos físicos que pueden resultar complejos, sino que también impulsa tanto el pensamiento crítico como la creatividad entre los estudiantes. Al utilizar simulaciones interactivas y herramientas de modelado, los docentes tienen la capacidad de crear experiencias de aprendizaje que son más inmersivas y efectivas para los alumnos. Finalmente, se presentan ejemplos de matrículas de ciclotrón secuenciadas, así como detalles sobre la parte motermiónica del dispositivo ensamblado en colaboración con un asistente académico, utilizando arquitecturas similares y módulos adecuados, además de los dispositivos necesarios para implementar cada uno de los sistemas. La propuesta educativa destaca la importancia de incorporar material vehicular pilotado en el proceso de enseñanza.

### 2.1. Diseño de la propuesta

El siglo XXI se ha definido por una serie de eventos significativos que han provocado una confrontación entre las formas tradicionales de trabajo y socialización en persona, a las que estábamos acostumbrados, y las nuevas modalidades remotas (virtuales) que surgieron a raíz del Estado de Alerta Mundial, originado por la Emergencia Sanitaria (Segura Lazcano & Vilchis Torres). La coyuntura actual ha impulsado una exhaustiva reevaluación de las metodologías educativas, creando un entorno propicio para analizar la efectividad del conocimiento adquirido por los estudiantes en sus diversas disciplinas, tanto en aquellas que son teóricas como en las que son de carácter práctico, durante su etapa de formación inicial como futuros docentes. Dentro del ámbito de la comunidad educativa de la Unidad Académica Preparatoria Hermanos Flores Magón, de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), en colaboración con nuestros colegas, hemos decidido elaborar, valorar e implementar una iniciativa que contemple los distintos ámbitos de desempeño del profesio-

rado en las áreas de Computación, Laboratorio de Física y Matemáticas. La finalidad primordial de esta propuesta es investigar el efecto que las tecnologías inteligentes ejercen sobre el aprendizaje de los estudiantes que se encuentran matriculados en el bachillerato en la fase de Físico-Matemáticas. En primer lugar, se destaca la sección 5.1, que se centra en la Inteligencia Artificial, así como en el apartado b), donde se brindan dos instrucciones específicas relacionadas con la morfología y la estructura dentro de su ámbito particular. Posteriormente, una vez que se haya completado el desarrollo del curso en su totalidad, abarcando los diferentes ámbitos mencionados anteriormente, los participantes tendrán la oportunidad de mapear los rasgos que despiertan su interés, ya sea de manera respectiva o dinámica, en relación con cada uno de estos temas. Nuestro objetivo es evidenciar las ventajas que las tecnologías digitales pueden aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se realiza de tal manera que los estudiantes, definidos como usuarios hipertensos, no solo se benefician al adquirir conocimientos, sino que también pueden emplear el aprendizaje obtenido para comunicar, implementar, ejecutar, formalizar, producir, finalizar y cerrar ciclos: procesos creativos en Proyectos Transferibles.

## 2.2. Estrategias y técnicas

La inteligencia artificial, caracterizada por su capacidad interpretativa, ofrece a los estudiantes la oportunidad de acceder a información sobre una variedad de temas, facilitando además un hilo de preguntas que va más allá de los convencionales motores de búsqueda. Este acceso se potencia al situar el modelo de IA en un lugar visible dentro del aula, garantizando que todos los alumnos puedan consultarlo durante la sesión. La IA tiene la capacidad de interactuar en tiempo real, disponible en cualquier momento en que los estudiantes requieran asistencia (Vera, 2023). De este modo, los alumnos cuentan con un asistente que responde a sus inquietudes siempre que lo necesiten, sin tener que esperar a que el docente finalice una explicación o lleve a cabo un ejercicio. Esto permite que cada estudiante progrese a su propio ritmo y profundice en su ámbito de estudio específico, el cual puede no coincidir con el de sus compañeros de clase (Espín, 2023). Durante el desarrollo de la actividad, se pueden presentar diversas situaciones, dependiendo del ritmo al que avance la clase. Si la actividad transcurre de manera pausada o de forma aislada, pueden surgir preguntas inesperadas que asombran a todos los participantes, o llevar a respuestas que se desvían del enfoque principal de la discusión del día. Esta dinámica potencia la importancia y el valor de la indagación en el aula. Además, dado que el modelo de enseñanza sigue un hilo conductor basado en sus preguntas, también se presenta la oportunidad de utilizar esta actividad como una forma de concluir, pidiendo a los alumnos que resuman algunos de los aprendizajes adquiridos, los cuales están íntimamente relacionados con los temas abordados durante la sesión.

## 2.3. Procedimiento

Con el respaldo teórico anterior, el docente expuso a los dos grupos el principio de conservación del momento, dirigiendo una atención especial al parámetro de impacto y ofreciendo ilustraciones al respecto. Se explicó además que, en caso de que no pudieran demostrarlo de manera experimental, tendrían la opción de recurrir nuevamente a ese programa. Se les instruyó para que trabajaran de manera individual. Tras las demostraciones, el profesor planteó varias preguntas diseñadas para estimular la comprensión de los estudiantes sobre la influencia de la variable utilizada en esa parte del experimento y anunció que evaluaría sus investigaciones al final de las clases. Los estudiantes no sospechaban que serían sometidos a una evaluación de su comprensión, ya que el plan incluía tiempo dedicado al análisis de los resultados de las actividades. En relación con los recientes estudiantes que interactuaron entre dos máquinas, el impacto mutuo que una ejercía sobre la otra fue significativo. Estos alumnos tuvieron la oportunidad de completar sus hojas de trabajo con la variable que habían escogido, ya que se esperaba que expresaran su pensamiento sobre los factores que influyen en el tiempo. La actividad relacionada con el tiempo fue conducida en su mayoría por los propios estudiantes, mientras que el maestro asumió el papel de un participante afirmativo, permitiendo que los alumnos manejaran las siguientes etapas de su aprendizaje. La enseñanza activa se evidenció a través de los incidentes que los estudiantes experimentaron, lo que facilitó la comprensión de los factores intervinientes y fomentó la reflexión, estableciendo así un diálogo que beneficiaba no solo la relación entre el maestro y los alumnos, sino también el progreso de estos últimos. Los estudiantes lograron visibilizar la relevancia y la responsabilidad que conllevan los movimientos, creando vínculos entre los diferentes cuerpos involucrados y modificando la manera en que los movimientos de las partes se reducen y se entrelazan, mientras trabajaban de manera más intensa con los objetos que utilizaban como medios. La mayoría de los efectos generados en relación con la trayectoria de los objetos, junto a la conducta y producción de los mismos, influyeron en las observaciones analíticas que los alumnos realizaron sobre la cantidad en juego. Tales situaciones fueron determinantes para la evaluación final, de modo que se comprometieron a los grados obtenidos, reestructurando la mayoría de los elementos involucrados. Este cambio afectó de manera directa la calidad del proceso.

## 3. Resultados

En cumplimiento del objetivo establecido en esta investigación, se desarrolló un algoritmo diseñado para que un modelo de inteligencia artificial generara actividades relacionadas con la física a partir de una pregunta inicial formulada por el propio estudiante. Aunque este modelo de IA no es el único disponible en el mercado, su implementación permitió la creación de un modelo contrastado que resulta más sencillo de incorporar en los programas educativos, al tiempo

que refuerza la metodología utilizada y facilita la integración de herramientas que filtran la información irrelevante. Tras realizar diversas pruebas posteriores a la implementación de esta metodología, se trabajó con alumnos del quinto semestre de Bachillerato. Se trabajó con dos grupos de control y un grupo experimental. En el grupo de control se aplicaron métodos tradicionales de enseñanza, mientras que en el grupo experimental se integraron herramientas de inteligencia artificial para facilitar el aprendizaje de conceptos complejos de física, se trabajó a lo largo de tres meses, durante los cuales se evaluaron los resultados de aprendizaje mediante exámenes y encuestas de satisfacción. Los resultados mostraron que el grupo que utilizó herramientas de inteligencia artificial presentó un rendimiento significativamente superior en la comprensión de teorías complejas, así como una mayor motivación hacia la materia. Estas observaciones sugieren que la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de la física puede ser una estrategia eficaz para mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

### 3.1. Descripción de resultados obtenidos

El estudio de los resultados revela que los estudiantes manifiestan una notable satisfacción y motivación a raíz de su interacción con la herramienta digital. Aparte del uso de recursos audiovisuales que son tanto innovadores como prácticos, la incorporación de música de fondo y dinámicas de juegos en equipo al final de cada capítulo añade un elemento de motivación considerable, especialmente para aquellos que encuentran placer en este tipo de actividades. Es crucial, además, aumentar el nivel de procesamiento cognitivo con el fin de facilitar a los estudiantes la resolución de problemas que se les presentan. Sin embargo, es necesario señalar que estas plataformas tienen sus limitaciones, como la escasa actualización de los contenidos disponibles, lo que impone la necesidad de revisar de manera continua las actividades y materiales utilizados para mejorar la calidad de las explicaciones ofrecidas.

### 3.2. Análisis crítico

Desde 2015, la humanidad ha realizado avances significativos en el ámbito de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML). Las aplicaciones de IA son ahora evidentes en una variedad de campos, incluyendo juegos como el Ajedrez y el Go, la medicina, las matemáticas, la logística, los automóviles autónomos, la traducción, la composición musical y la creación de imágenes. La pregunta clave que persiste es cómo estas tecnologías pueden beneficiar la inteligencia humana, con el objetivo de facilitar y hacer más eficiente el trabajo. El chatbot de aprendizaje de idiomas utilizado en este proyecto actúa como una base de datos ilimitada, permitiendo a docentes y estudiantes acceder a información y sugerencias creativas, superando así sus limitaciones. Este recurso simplifica contenidos complejos para favorecer una mejor comprensión. Otras herramientas inteligentes también pueden potenciar el Aprendizaje Basado en Proyectos

(ABP) y la Educación Basada en Competencias (EBC). Sin embargo, existen riesgos al depender en exceso de los avances científicos sin una reevaluación de las prácticas educativas. Los docentes deben adquirir experiencia en la incorporación de la IA en la educación y reconocer que no hay una única verdad. Los estudiantes de hoy enfrentan dificultades para encontrar la verdad en un sistema que predominantemente ofrece explicaciones únicas y se centra en fórmulas y definiciones aplicables (Zelaya et al., 2025). Han crecido en un entorno rodeado de tecnologías innovadoras que reducen los esfuerzos interpretativos y presentan visiones del mundo limitadas. En última instancia, la aplicación de la IA en la enseñanza requiere un enfoque reflexivo que abarque todo el proceso educativo, enfrentando problemas mal estructurados y minimizando limitaciones que van más allá de la mera resolución de ejercicios de manera rentable (Ruiz et al., 2024).

## 4. Conclusiones

En efecto, a modo de conclusión, la incorporación de herramientas educativas a las aulas es una realidad ineludible en estos tiempos. Cada nuevo desarrollo, cada nueva tecnología, aun antes de que te llegue conocimiento riguroso del mismo, por tradición empieza ya a aparecer en los dispositivos, o bien dispositivos en ‘modo radar’ buscan información que el genio va ondeando con sus voces y sus ojos, info que se empieza atosigar, una infantil y confusa cultura de borregos peques que exponen su ser hasta la más tísnda de las deidades; nuevos novieros acogen y, aún ni la franja Ocho sólo lo reserva la sutil experiencia labial de ‘quimeras’; entonces se usan al juego de los ‘símil’ que sugiere el nuevo idioma: ‘chatear’, enviando una señal a través de una red que no ven y, mientras la utilizan, ‘tienen’ la sensación de ser inalcanzables por los demás. Por ello y como ya apuntábamos en la introducción, el objetivo final de la propuesta vino promovida por la posibilidad de enseñar Física a nuestros alumnos de Física con experto conocimiento por parte del docente, tal cual la gerente, a partir del siguiente diagnóstico. Han repetido en su enfoque resolutivo, o bien en la calificación final de cada uno de sus alumnos, un sugerente determinante estructural relevante para todos, normalmente inviable en el caso de nuestros alumnos del ciclo inicial que no puede desmerecerse por una nueva, de rebote, icono del lánguido, social, frenes, ventanalla, ‘emerge’ en las filas de los observa... flamígeras reclamas: ‘varear’ de los mentores que hicieron posible su tan servicial contenido.

### 4.1. Implicaciones pedagógicas

La investigación pone de relieve una interacción profunda entre los métodos de enseñanza y aprendizaje en el área de la física, destacando que aquellos que demuestran ser más efectivos para el desarrollo cognitivo dependen de las tareas que los docentes proponen a sus estudiantes. Los nuevos paradigmas educativos consideran una serie de acciones que no solo facilitan, sino que también enriquecen la evaluación de

diferentes diseños pedagógicos dentro del aula. Se identifican criterios que ponen de manifiesto la necesidad de contar con conocimientos tanto teóricos como prácticos en relación con las tecnologías que optimicen la selección y ejecución de modelos didácticos (Perlaza et al., 2024). La metodología educativa puede incluir métodos complementarios destinados a alcanzar los objetivos establecidos en el ámbito de la física. Cada enfoque metodológico ofrece sus propias ventajas

y desventajas, lo que implica que el docente debe ser capaz de manejar un repertorio diverso de estrategias para maximizar los resultados del proceso educativo (Guanoluisa et al., 2024). Esto incluye la recopilación de información sobre la enseñanza de la física y las diversas metodologías empleadas en las instituciones de educación superior, así como la propuesta de estrategias que busquen mejorar los resultados en la selección de estas metodologías.

1. M. G. Bálsamo Estévez, (2022). *Teoría psicogenética de Jean Piaget: aportes para comprender al niño de hoy que será el adulto del mañana*. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/13496/1/teoria-psicogenetica-jean-piaget>
2. R. Bernstein, *Las vicisitudes de la naturaleza: de Spinoza a Freud*. (2024). Gedisa Editorial.
3. K. A. Cagua Mero, *La educación emocional en estudiantes de bachillerato de la unidad educativa "Libertad de Timbre"*. (2023). Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec>
4. C. C. Chanto Espinoza, J. L. Gutiérrez, and C. C. Jaén, *Reimaginando el aula: una experiencia a partir de la inteligencia artificial dentro del salón de clases*. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, **7** (2025) 424-439. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v7i3.1515>
5. J. R. V. Córdova, and I. G. A. Pita, *Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas*. (2022). <https://repositorio.unicartagena.edu.co>
6. J. I. Correa, *Literacidades en la educación inclusiva*. En M. Vergara and H. Ferreyra (Comps.), *Miradas y voces de la investigación educativa VIII: La literacidad como una vía para la diversidad, la inclusión y el aprendizaje* (2022) (pp. 33-50). Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba.
7. S. de Cuba, *Modelo didáctico de comunicación de la ciencia para la visualización de información y conocimiento* (2025). <https://repositorio.uh.cu>
8. A. Díaz Pérez, and C. A. Villafuerte Álvarez, *Planeamiento estratégico de la educación*. *Comuni@cción*, **13** (2022) 161-171. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.2.681>
9. M. L. Eschenhagen, and F. Sandoval, *La cooptación de la educación ambiental por la educación para el desarrollo sostenible; un debate desde el pensamiento ambiental latinoamericano*. *Trabajo y Sociedad*, **24** (2023) 81-104. <https://revistas.ulasalle.edu.pe/ricce/article/view/105/126>
10. E. A. Espín, *IA y personalización educativa: Evaluar su efectividad en adaptar contenidos para diversos estudiantes en la educación moderna*. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, **4** (2023) 621-630. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1244>
11. J. F. S. Fuentes, A. D. P. Tigrero, Y. E. B. Rivera., and A. L. M. Mejía, *Estrategias de comunicación intercultural en el aula para fomentar la convivencia y el respeto por la diversidad*. *Revista Científica Nexus*, **1** (2025) ág-20. <https://revistanexus.org>
12. A. Garnica-Hernández, and M. Díaz-Camargo, *Juego simbólico y método TEACCH: favoreciendo aprendizajes esperados de la educación socioemocional en preescolares*. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, **1** (2022) 5-18. <https://doi.org/10.62697/rmie.v1i3.19>
13. N. D. P. J. Guanoluisa, S. O. Bueno, D. A. J. Encarnación, and A. F. Sánchez, *La aplicación de las TIC en la educación: avances, desafíos y perspectivas futuras*. *Pedagogical Constellations*, **3** (2024) 60-76. <https://doi.org/10.69821/constellations.v3i2.54>
14. A. Janampa-Apaza et al., (2021). *Nivel de actividad física y conducta sedentaria en estudiantes de medicina humana de una universidad pública peruana*. *Medwave*, **21** (2021) e8210. <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.05.8210>
15. C. G. Leguiza, *Inteligencia artificial: aplicada a los procesos contables* (2024). <https://repositorio.unlp.edu.ar>
16. M. E. León Vintimilla, *Estudio histórico en torno a la medicina social en Cuenca (1960-1990)*. (2024). <https://dspace.ucuenca.edu.ec>
17. R. S. A. Montenegro, C. J. B. Vindell, C. D. P. Castillo, C. M. Triminio-Zavala, and C. J. Herrera-Castrillo, *Resolución de problemas con integrales para el estudio del principio de Arquímedes en física vectorial*. *Wani*, (2024) 23-38. <https://doi.org/10.5377/wani.v40i80.17643>
18. M. C. Morales Perilla, (s.f.). *Innovación Educativa para la inclusión escolar en el Liceo Moderno Jean Piaget*. <https://repository.ucc.edu.co>
19. V. I. R. Muñoz, R. L. S. Araújo, and P. D. G. C. Mejía, *Desarrollo de la competencia científica: explicación de fenómenos naturales en la asignatura de biología (sistema digestivo), a través del aprendizaje basado en problemas mediado por simuladores*. (2021). <https://repositorio.unicartagena.edu.co>
20. J. C. Naveda Bautista, *Explorando el rol transformador de la inteligencia artificial en la evaluación formativa educativa*. *Revista Tribunal*, **5** (2025) 676-688. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.134>
21. B. Núñez, *Avances tecnológicos y su incidencia en la calidad de la Educación*. (2024). <https://cfe.edu.uy>

22. M. M. Perlaza, J. X. P. Vega, R. A. M. C. Delgado, and V. A. L. Calle, (2024). *Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales*. *Polodel Conocimiento*, 9 (2024) 1118-1136. <https://www.polodelconocimiento.com>
23. G. A. Segura Lazcano, and I. Vilchis Torres, *Sociedad escolar y pandemia en México; la educación en línea: de refugio temporal a definitivo*. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), **13** (2021) 142-157. <https://doi.org/10.32870/ap.v13n2.2006>
24. H. S. R. Tejada, N. M. O. García, and E. D. S. G. Ríos, *Estrategias didácticas de la educación virtual universitaria: Revisión sistemática*. *Edu-tec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (2023) 120-134. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2683>
25. C. J. Tovar Ruiz, J. A. B. Bustamante Bajaña, X. A. B. Bustamante Bajaña, and K. M. V. Flores, *IA y sus implicaciones en la educación superior*. *RECIAMUC*, **8** (2024) 519-527. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.519-527](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.519-527)
26. A. D. P. L. Tubon, M. S. C. Aimara, N. M. B. Ruiz, and S. E. C. Punguil, *Neuroplasticidad en la Primera Infancia y su Impacto en la Enseñanza en Educación Inicial*. *Revista Veritas De Difusión Científica*, **6** (2025) 1847-1868. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.484>
27. A. L. Ulloa Mejía, *El baile en el desarrollo del ritmo y movimiento en niños de Inicial II del paralelo "B" de la Unidad Educativa "Liceo Policial Chimborazo" de la ciudad de Riobamba*. (2025) <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15042>
28. M. E. Urgiles Pérez, *Los medios tecnológicos en la educación inicial: un estudio de caso en una unidad educativa de la ciudad de Quito*. (2023). <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26446>
29. F. Vera, *Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades*. *Transformar*, **4** (2023) 17-34, <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/>
30. V. Zelaya, C. X. G. Aguilera, K. G. Asbún, I. S. Peña, and E. J. P. Maldonado, *Ejercer la docencia en establecimientos educativos públicos de Honduras. Un estudio biográfico-narrativo*. *Práxis Educativa*, (2025) 7. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.20.23713.005>