

La Inteligencia Artificial como detonador del proceso de enseñanza aprendizaje

Bernardo Roberto Cosgaya Barrera

Profesor de Tiempo Completo Asociado A del Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Campeche, México.

 <https://ror.org/02e1c4h55>

 bernardo.cb@champton.tecnm.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-6152-1374>

Guadalupe Nicté-Ha Wicab Cámara

Profesor de Tiempo Completo Titular A del Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Campeche, México.

 <https://ror.org/02e1c4h55>

 nictiha.wc@champton.tecnm.mx

 <https://orcid.org/0009-0006-5939-9636>

Eduardo José González Ehuan

Docente de Asignatura A del Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Campeche, México.

 <https://ror.org/02e1c4h55>

 eduardo.ge@champton.tecnm.mx

 <https://orcid.org/0009-0001-3505-5170>

Omar Parra Ramírez

Docente de Asignatura A del Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Campeche, México.

 <https://ror.org/02e1c4h55>

 omar.pr@champton.tecnm.mx

 <https://orcid.org/0009-0002-0377-7571>

Cómo citar

Cosgaya Barrera, B. R., Wicab Cámara, G. N., González Ehuan, E. J. y Parra Ramírez, O. (2026). La Inteligencia Artificial como detonador del proceso de enseñanza aprendizaje. I.C. Investig@cción, 15(29), 107-125. <https://doi.org/10.69986/MWDF1053>

Recepción: 27 de enero de 2026

Aprobado: 20 de mayo de 2026

RESUMEN

La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando el proceso educativo en todos los niveles escolares, especialmente en el nivel superior. El reconocimiento del potencial y el impacto que presentan las IA en las actividades escolares contribuye en la mejora de la calidad educativa y del aprendizaje en el entorno escolar. Tanto el rol del docente como del alumnado están cambiando con el uso de nuevas tecnologías para enriquecer el proceso de enseñanza- aprendizaje, es necesario analizarlo a partir del uso de la inteligencia artificial y el conocimiento significativo, en los estudiantes universitarios, destacando el trabajo colaborativo en la mejora de la eficacia del aprendizaje. Se empleó el modelo social cuantitativo, para la percepción de los tres grupos estudiados, de tipo corte transversal experimental en presencia- ausencia, con muestreo no probabilístico. En la investigación cuantitativa se analiza la varianza entre los grupos con muestras independientes con la prueba de Turkey. Para evaluar el proceso de aprendizaje se empleó el método de Jigsaw o llamada técnica de rompecabezas. Es necesario que la comunidad escolar incorpore nuevas innovaciones de técnicas de enseñanza- aprendizaje con herramientas educativas como la Inteligencia Artificial (IA) y el trabajo colaborativo en su aula escolar universitaria.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, universitarios, aprendizaje, enseñanza, Champotón.*

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing the educational process at all educational levels, especially in higher education. Recognizing the potential and impact of AI in school activities contributes to improving educational quality and learning within the academic environment. Both the role of teachers and students are changing through the use of new technologies to enrich the teaching-learning process. Therefore, it is necessary to analyze this transformation through the lens of artificial intelligence and meaningful learning among university students, highlighting collaborative

work as a means to improve learning effectiveness. A quantitative social model was employed to analyze the perceptions of the three study groups through a cross-sectional experimental presence-absence design with non-probabilistic sampling. In the quantitative analysis, variance among groups with independent samples was examined using Tukey's test. To evaluate the learning process, the Jigsaw method, also known as the puzzle technique, was employed. It is necessary for the educational community to incorporate innovative teaching-learning techniques using educational tools such as Artificial Intelligence (AI) and collaborative work within the university classroom.

Keywords: Artificial Intelligence, university students, learning, teaching, Champoton.

INTRODUCCIÓN

La educación en México ha sufrido una transformación en sus reformas, debido a las exigencias de la calidad y las políticas relacionadas con la educación. Por ello es considerada como un instrumento social y pedagógico, que se desarrolla desde el nivel básico, medio superior y superior ([Luengo, 2004](#)).

De acuerdo con [Rojas \(2016\)](#), la educación se define como un proceso social mediante el cual, el hombre, actuando como agente de su propio desarrollo, tiende a lograr la más cabal realización de sus potencialidades.

De acuerdo con [González \(2022\)](#) las características de un trabajo colaborativo incluyen: 1) La condición de que debe existir una reciprocidad entre los participantes. 2) Implica intercambiar experiencias y conocimientos. 3) Promueve la adquisición de destrezas y actitudes que ocurren como resultado de la interacción en grupo. 4) El aprendizaje consensuado, que se construye mediante la cooperación de los miembros del grupo. 5) La responsabilidad por las acciones grupales es asumida por todos y la autoridad se distribuye entre todos.

Para construir nuevos aprendizajes, los estudiantes no deben ser limitados a modelos de aprendizaje tradicionales; es necesario

integrar el conocimiento en relación con los contextos actuales, esto implica el uso de las tecnologías como de la inteligencia artificial (IA). Por su parte, [Pascuas et ál. \(2020\)](#) indica que la IA es un generador de innovación debido a su propia estructura de trabajo, lo que la convierte en parte esencial para los actuales estudiantes. Esto se debe a que la integración virtual ha favorecido la normalización de los diferentes dispositivos dentro y fuera del aula.

Analizar y comprender cómo, mediante el empleo de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se detona un conocimiento significativo a través del uso y aplicación en los procedimientos educativos, especialmente los estudiantes universitarios, destacando el trabajo colaborativo al optimizar la eficiencia del aprendizaje.

Todo esto nos lleva a planear la investigación acerca de las herramientas educativas basadas en la Inteligencia Artificial aplicadas a jóvenes universitarios del Instituto Tecnológico Superior de Champotón e Instituto Campechano, con el propósito de enfatizar una enseñanza educativa que tenga el potencial de recuperar un trabajo educativo innovador, que esté comprometido con la formación del ser integral del estudiante y como meta común el reconocimiento del esfuerzo colectivo del universitario.

Antecedentes

De acuerdo con [García et ál. \(2023\)](#), el aprendizaje puede ser favorecido en tres vertientes principales, estos son: el Aprendizaje como conducta, que se distingue como estímulo- respuesta; la construcción del aprendizaje del conocimiento y el significado, en la que sobresale el conocimiento derivado de la construcción personal; y el aprendizaje como práctica social, el cual depende del contexto cultural y situacional.

La inteligencia artificial se clasifica en tres grupos de acuerdo con ([Macías, 2021](#)): la inteligencia artificial estrecha, inteligencia artificial general y la superinteligencia artificial. La primera se refiere a la capacidad de llevar a cabo una tarea mejor que la del ser humano. La segunda tiene la capacidad de superar al ser humano en tareas

intelectuales. Y la tercera significa que el sistema tiene el potencial de superar a las personas en todas las actividades.

Actualmente la gran cantidad de inteligencia artificial disponible para el aprendizaje permite que el acceso sea muy posible, altamente al alcance para cualquier estudiante, en este sentido se puede clasificar según [Sequera \(2024\)](#), de la siguiente manera: Clasificación de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el aprendizaje y su propósito.

1.-Tutores inteligentes o tutoría adaptativa. Objetivo: Emplea algoritmos de inteligencia artificial para adaptar, el contenido educativo y también el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

2.-Plataformas de aprendizaje automático (ML) y análisis de datos. Objetivo: Posibilita la detección de patrones de aprendizaje, con la intención de predecir el rendimiento educativo, permitiendo la automatización de evaluaciones.

3.-Asistentes virtuales y Chatbots educativos. Propósito: Facilita la interacción entre los estudiantes y profesores para la obtención de la información.

4.-Sistemas de recomendación de contenido educativo. Propósito: Facilita la recomendación de recursos educativos, utilizando IA, basándose en los intereses y preferencias, así como en el historial.

5.-Herramientas de creación de contenido educativo. Propósito: Permite la creación de materiales educativos, como lecciones, evaluaciones, video, voz y otros elementos, empleando técnicas de generación de lenguaje natural.

6.-Plataforma de aprendizaje en línea que incorpora inteligencia artificial. Propósito: A partir de las capacidades de la inteligencia artificial, se posibilita la personalización de contenidos, y se facilita la retroalimentación de forma adaptativa para el aprendizaje.

7.-Sistema de evaluación automática de trabajos y exámenes. Objetivo: Emplea algoritmos de Inteligencia Artificial, para la evaluación de ejercicios, ensayos, propuestas y más.

8.-Simulaciones y entornos virtuales de aprendizaje. Propósito: Fomenta el aprendizaje inmersivo, como simulaciones interactivas.



El docente funge como un componente esencial del proceso de aprendizaje. En este sentido, la alta burocratización formalizada en la labor educativa impacta en el rendimiento del proceso de enseñanza aprendizaje. La Inteligencia Artificial es capaz de automatizar las funciones del docente, como la preparación de evaluaciones, calificaciones, entre otras tareas ([CSIC, 2023](#)).

De acuerdo con [Otero et ál. \(2023\)](#), el aprendizaje significativo permite la adquisición de conocimientos conforme a las habilidades propias, basándose en un conjunto de experiencias que producen recuerdos que son capaces de transformar su vida, otorgándole así un sentido significativo. Es así como el aprendizaje significativo, de acuerdo con [Vega et ál. \(2019\)](#), implica el desarrollo habilidades vinculadas con la motivación intrínseca del aprendiz lo que sugiere que el aprendizaje significativo se gesta a partir del conocimiento que se adquiere día a día, lo que conlleva al desarrollo de mejores habilidades, destrezas y competencias.

Por lo tanto, el proceso formal de enseñanza-aprendizaje, como establece [Gonzales \(2022\)](#), se desarrolla a partir de la existencia de los objetivos que deben relacionarse con las áreas del conocimiento que demandan los sectores sociales, y los aprendizajes que exige la ciudadanía, lo que conlleva a cumplir con los propósitos de los requisitos para la conclusión de su instrucción. De acuerdo con [Vialart \(2020\)](#), se entiende como enseñanza-aprendizaje al proceso que se sustenta en cómo el docente proporciona al estudiante la enseñanza con apoyo de la planificación de un tema que se plantea a partir de objetivos para que el aprendiz obtenga aprendizaje, integrando conocimientos que le permita crear la fusión de sus propios saberes. Es entonces que recurrir a herramientas que detonen la motivación intrínseca del estudiante por aprender se convierte en una estrategia que conlleve el interés por aprender, es en este contexto, las tecnologías de la información constituyen un papel relevante en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, facilitando la integración del estudiante a un mundo en desarrollo constante ([Trujillo y Ormeño, 2024](#)).

De acuerdo con [Cobo \(2009\)](#), "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): "Dispositivos tecnológicos (hardware y software)

que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes” (p. 312).

No obstante, hoy en día, ya no solo las TIC, son suficientes en la integración de los procesos educativos, ya que dentro del sistema de enseñanza aprendizaje se sujetan a modificación constante, esto en relación con los factores contextuales que influyen a partir de las nuevas tendencias digitales como es la inteligencia artificial (IA), la cual se define de acuerdo con [Rouhiainen \(2018\)](#), “la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (p.17).

Como señala [Ortiz \(2021\)](#), existen dos tendencias en la instrucción del conocimiento: la escuela pasiva y la escuela activa, la primera promueve un modelo pedagógico conductista, con enfoque tradicional o instruccional, con la firme intención de modelar la conducta de acuerdo con las necesidades sociales, mientras que la escuela activa se caracteriza por generar un entorno de socialización donde se permita el desarrollo personal de los estudiantes.

Según [Alomá et ál. \(2022\)](#), la correspondencia entre el aprendizaje activo y a la enseñanza se vuelven eje del proceso cognitivo en el estudiante, donde las teorías del aprendizaje activo representan un gran cambio en relación con la pedagógica tradicional y los enfoques, dada la participación del alumno, a partir de la reflexión y conciencia. Partiendo de esta intención el aprendizaje activo se define como la forma en que encarar la capacidad de resolver problemas por parte de adultos y niños a través de encontrar información relacionada dentro de su entorno, que les permita construir su propio conocimiento de acuerdo con ([Di Biase, 2019](#)).

Otro aspecto importante para señalar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, es la retroalimentación como acción sostenible de acuerdo con ([Carless, 2011](#)), esta se refiere a la intercomunicación e interlocución como ayuda al estudiante en las actividades o tareas que ejecuta, donde le permite obtener el control de su capacidad para el desarrollo de tareas futuras.

De acuerdo con [Vera \(2023\)](#), dentro de los beneficios relacionados con el aprendizaje activo es la oportunidad de personalización para cada estudiante, para su proceso de aprendizaje, permitiendo la adaptación de la IA a las necesidades, preferencias y ritmos de forma individual como significativa.

Según [Vera \(2023\)](#), la IA puede proporcionar retroalimentación en tiempo real a través de la evaluación automática de tareas y exámenes, lo que permite a los estudiantes rectificar errores y optimizar su desempeño de manera inmediata. Además, la IA, tiene la capacidad de modificar la retroalimentación en función del nivel de conocimiento de los estudiantes, lo que permite una retroalimentación más precisa y relevante para cada individuo.

De acuerdo con [García et ál. \(2023\)](#) “Al aprovechar el poder de la IA, el proceso de aprendizaje se vuelve proactivo, con el entorno de instrucción tomando la iniciativa en la implementación de acciones pedagógicas sin la intervención constante de un maestro”, (p. 15).

También según [García et ál. \(2023\)](#), el aprendizaje se puede facilitar en tres vertientes principales como muestra la Tabla 1, sin embargo, es importante puntualizar que estos tienen su base a partir del modelo constructivista, lo que sugiere que la implementación de la IA, puede potencializarse con relación al trabajo colaborativo.

Tabla 1
Niveles y tipos de aprendizaje

Aprendizaje	Característica
El aprendizaje como conducta	Estimulo- respuesta
El aprendizaje como construcción de conocimiento y significado	Conocimiento proviene de la construcción personal
El aprendizaje como practica social	Según o dependiendo de la cultura que se desarrolla y la situación que se plantea

Para la construcción de los nuevos aprendizajes los estudiantes no deben ser limitados a modelos tradicionales de aprendizaje, la integración de los saberes deben ser constituidos en relación a los contextos actuales, esto implica el uso de las tecnologías como la Inteligencia Artificial ([Pascuas et ál., 2020](#)). La IA es un generador de innovación a partir de su propia estructura de trabajo, lo que la convierte en parte esencial para los actuales estudiantes, pues a la normalización de los diferentes dispositivos en el aula como fuera de ella, ha permitido la integración virtual.

La inteligencia artificial se clasifica en tres grupos de acuerdo con [Macías \(2021\)](#): inteligencia artificial estrecha, inteligencia artificial general y superinteligencia artificial; la primera hace referencia a la capacidad de llevar a cabo una tarea mejor que la del ser humano, la segunda tiene la capacidad de superar la humano en tareas intelectuales y la tercera donde el sistema logra superar en todas las tareas a las personas.

La gran cantidad de IA actualmente disponibles para el aprendizaje permite que el acceso a ella sea altamente factible encontrándose a la mano para cualquier estudiante, en este sentido se puede clasificar como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Clasificación de herramientas de IA en el aprendizaje

Inteligencia Artificial	Propósito
Tutores inteligentes o tutoría adaptativa.	Utiliza algoritmos de IA, con la intención de adecuar el contenido educativo, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje.
Plataformas de aprendizaje automático (ML) y análisis de datos.	Permite identificar patrones de aprendizaje, con la intención de predecir el rendimiento educativo, permitiendo la automatización de evaluaciones.
Asistentes virtuales y Chatbots educativos.	Permite la interacción entre los estudiantes, así como profesores para la obtención de información.
Sistemas de recomendación de contenido educativo.	Permite la recomendación de recursos educativos, utilizando IA, de acuerdo con los intereses y preferencias como el historial.
Herramientas de creación de contenido educativo.	Permite la creación de materiales educativos, como lecciones, evaluaciones, video, voz y más, a partir de técnicas con generación de lenguaje natural
Plataforma de aprendizaje en línea IA integrada	A partir de las capacidades de la IA, permite la personalización de contenidos, dando paso a la retroalimentación de forma adaptativa para el aprendizaje.
Sistema de evaluación automática de trabajos y exámenes.	Emplea algoritmos IA, para la evaluación de ejercicios, ensayos, propuestas y más.
Simulaciones y entornos virtuales de aprendizaje.	Fomenta el aprendizaje inmersivo, como simulaciones interactivas.
Tutores inteligentes o tutoría adaptativa.	Utiliza algoritmos de IA, con la intención de adecuar el contenido educativo, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Nota. Información obtenida de [Sequera \(2024\)](#).

MÉTODO

Esta investigación propone un modelo social cuantitativo, con un enfoque que analiza la percepción de los grupos estudiados a través de un instrumento para la recolección de datos, se establece un corte transversal de tipo experimental presencia-ausencia, con muestreo no probabilístico, con tipo de estudio causa- efecto, considerando un grupo de control y dos grupos experimentales con características similares, aplicado a una población definida en relación con estudiantes de nivel superior del Tecnológico Superior de Champotón (Itescham), y estudiantes del Instituto Campechano y midiendo de forma descriptiva en estudiantes de nivel superior. La investigación cuantitativa no solo contiene técnicas de análisis de datos o de producción de información, sino también una perspectiva etimológica respecto de la realidad, la forma de conocerla y de los productos que podemos obtener de la investigación social ([Asún, 2006](#)).

Para el análisis de los datos obtenidos se empleó un análisis de varianza, prueba paramétrica donde se compara la varianza entre los grupos con muestras independientes, posteriormente se generó una prueba de Turkey con el objeto de identificar la existencia de diferencias entre los grupos.

Así mismo, se analizó el comportamiento de los tres grupos elegidos de manera directa, dentro del Instituto Tecnológico Superior de Champotón con condiciones similares, en este caso con la materia de cálculo diferencial, evaluando el nivel de aprendizaje, en la unidad tres de la materia a través de una evaluación directa en dos momentos diferentes del proceso de enseñanza - aprendizaje para los grupos experimentales, usando el método Jigsaw también técnica llamada rompecabezas de acuerdo con ([Jiménez et ál., 2007](#)).

Este método permite la integración de grupos de trabajo el cual se desarrolla bajo el siguiente proceso, de acuerdo con [Aronson y Patnoe \(1997\)](#), que promueve el trabajo colaborativo entre los grupos.

El proceso consiste en la siguiente estructura:

Dividir grupos con un máximo de seis personas incluyendo una

persona responsable o líder del equipo de trabajo. Dividir la actividad en partes proporcionales entre los integrantes.

Elaboración de informes del desarrollo de las actividades.

Reunión de expertos previo a la reunión del grupo, con la intención de perfeccionar los informes. Reunión de grupos de trabajo.

Exposición de cada una de las partes al experto correspondientes, hasta llegar a la evaluación final. Evaluación de cada grupo.

Se incluye en las actividades de aprendizaje el uso de la inteligencia artificial (IA), como chat gpt, para explicar la solución y procesos del cálculo derivadas para su aprendizaje, Photomath, Mathway, tutoriales de youtube, fomentando el trabajo colaborativo, además se incluye una prueba estándar para medir los avances de aprendizaje Entre las Instrucciones relacionadas al proyecto por unidad destacan las siguientes:

Se dividieron grupos con un máximo de seis personas incluyendo una persona responsable o líder del equipo de trabajo. Es decir, se dividió la actividad en partes proporcionales entre los integrantes.

La elaboración de informes del desarrollo de las actividades.

Reunión de expertos previo a la reunión del grupo, con la intención de perfeccionar los informes. Reunión de grupos de trabajo.

Exposición de cada una de las partes al experto correspondiente, hasta llegar a la evaluación final. Evaluación de cada grupo.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de rendimiento académico de tres grupos de 19 estudiantes cada uno ($n=19$ por grupo), correspondientes a los programas educativos de Ingeniería Electromecánica como grupo control, Ingeniería en Sistemas e Ingeniería Ambiental como grupos experimentales, en la asignatura de Cálculo Diferencial, en la unidad temática sobre cálculo de derivadas. La intervención en los grupos experimentales integró el método Jigsaw con herramientas de Inteligencia Artificial (IA), tales como ChatGPT, Photomath, Mathway y tutoriales de YouTube, fomentando el trabajo colaborativo. Los resultados al aplicar el análisis de la varianza de un factor de una sola vía se obtuvieron a través del uso de Excel en la Tabla 3.

Tabla 3

Grupo control y experimental

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Desviación estándar
Control 1	19	860	45.26315789	$\sqrt{951.3157895}=30.85$
Experimental 2	19	1284	67.57894737	$\sqrt{306.2573099}=17.50$
Experimental 3	19	1266	66.63157895	$\sqrt{117.0233918}=10.82$

La Tabla 3 presenta las estadísticas descriptivas de los puntajes obtenidos en la evaluación estandarizada, esto permite observar que al dividir el valor entre el número de observaciones se obtienen los valores medios de cada uno de los grupos. El grupo control 1 exhibió un promedio de 45.263 con una desviación estándar de 30.85 mientras que los grupos experimentales alcanzaron promedios de 67.578 con desviación estándar 17.50 y 66.631, desviación estándar 10.82 respectivamente. Estos resultados indican una mayor media en los grupos intervenidos (experimentales), Esto permite observar con relación a la desviación estándar que el grupo de control 1 tiene una mayor dispersión de datos considerable, sin embargo, el grupo experimental 2 y 3 presenta una menor dispersión de los datos con relación al grupo de control.

La Tabla 3a desviación estándar, se obtiene de las varianzas de los grupos analizados, confirmando que la dispersión de los datos visualmente es mucho menor en los grupos experimentales, generando una mayor homogeneidad entre ellos (desviación estándar de 17.50 y 10.82, respectivamente), en comparación con el grupo control (30.85). Esta disminución en la dispersión explica que el aprendizaje es más uniforme entre los estudiantes de los grupos experimentales 2 y 3

Tabla 3a

Desviación estándar

Grupo	Desviación estándar
Control 1	$\sqrt{951.3157895}=30.85$
Experimental 2	$\sqrt{306.2573099}=17.50$
Experimental 3	$\sqrt{117.0233918}=10.82$

En la Tabla 4 análisis de varianza, relacionado a entre grupos se observa que el valor 6051.51 muestra una variación explicada en relación a la diferencia entre los grupos, un dato imperante en la explicación de la prueba es el valor F mismo que se calcula a través del promedio de los cuadrados entre grupos entre el promedio de los cuadrados dentro de los grupos, lo que indica si existe diferencias entre las medias de los grupos son estadísticamente significativas, en este sentido $f = 6.60$ valor estimado como alto lo que indica que hay diferencias significativas entre grupos.

Tabla 4

Análisis de varianza

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para la F
Entre grupos	6051.508772	2	3025.754386	6.603583827	0.002719008	3.168245967
Dentro de los grupos	24742.73684	54	458.1988304			
Total	30794.24561	56				

Nota. *Elaboración propia, considerando un nivel de significancia del $\alpha=0.05$ y de confianza un $p=95\%$.*

En este sentido el valor η^2 de 0.196 establece que el 19.6 % de variabilidad total entre los puntajes, establece las diferencias entre grupos con una tendencia moderada, según los criterios de [Cohen \(1988\)](#); Aclarando que el análisis se establece bajo el supuesto de normalidad y homogeneidad de varianza entre grupos para la realización de la prueba ANOVA. de acuerdo con la fórmula referente al tamaño del efecto eta cuadrado (η^2) de ANOVA de una vía.

SC entre=6051.508772
 SC total= 30794.24561

$$\eta^2 = \frac{\text{Suma de cuadrados entre grupos (SC entre)}}{\text{Suma de cuadrados total (SC total)}}$$

$$\eta^2 = 6051.508772 / 30794.24561 = 0.1964$$

En relación con la (p-value) el cual sugiere obtener el valor de F tan extremo como el observado, en el entendido que la hipótesis nula establece que no hay diferencias significativas entre los grupos, en este sentido el valor calculado es 0.002719008, es extremadamente menor al nivel de significancia de 0.05, lo que establece que existe diferencias significativas estadísticamente. Al menos uno de los

grupos tiene diferencia significativa rechazando la hipótesis nula. Para identificar en que grupo se establece esta diferencia significativa, a través de la prueba de Tukey, se determina esta clasificación entre los grupos, según [Zúñiga et ál. \(2023\)](#) la prueba de Tukey para establecer jerarquías permitiendo la comparación a través de las medias.

Con 2 grados de libertad y 54 en columna establecemos el valor 3.74 de la tabla de Tukey, asumiendo un promedio dentro de los grupos de 458.19 observado en la tabla 2, manteniendo un valor de significancia de 0.05 y N de 19. Aplicando la fórmula 3, se obtiene un valor de 18.366

Fórmula 3 de Tukey

W=amplitud del intervalo

q=contante de Tukey

CME= cuadrado medio del error

r=número de repeticiones, tamaño de la muestra o frecuencia experimental

$$w = q \times \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

Como se observa en la tabla 5 en el análisis de diferencias cruzadas entre los diferentes grupos establecen una diferencia significativa entre el grupo de control 1 y los dos grupos experimentales 2 y 3, sin embargo, no se demuestra diferencia significativa entre los grupos experimentales 2 y 3.

Tabla 5

Análisis cruzado

Valor de referencia	Promedio	Experimental 2	Experimental 3
18.366	45.26	67.58	66.63
Control 1- experimental 2	Como 22.32 es mayor a 18.36 existe diferencia significativa		
Control 1-experimental 3	Como 21.37 es mayor que 18.36 existe diferencia significativa		
Experimental 2-Experimental 3	Como 0.95 es menor que 18.36 no existe diferencia significativa		

CONCLUSIÓN

La evolución educativa hacia el uso de nuevas herramientas en el aprendizaje-enseñanza, llevan a la necesidad de encontrar estrategias de aprendizaje efectivas que permitan obtener conocimientos significativos para el aprendiz, a modelar contextos cada vez más complejos, buscando adaptarse a las necesidades presentes, de un sistema educativo.

En este contexto recurrir a las tecnologías actuales, entre ellas la inteligencia artificial (IA), permitió implantar una enseñanza personalizada y adaptable a las necesidades propias del estudiante, lo que a su vez enriquece entornos coherentes de aprendizaje que pueden ser optimizados por el docente, aportando la parte de humanismo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

En la educación universitaria el uso de la Inteligencia artificial, permite generar el beneficio de un aprendizaje personalizado, adaptando contenidos y enfoques pedagógicos a un entorno educativo cada vez más exigente y de acuerdo a las necesidades del estudiante.

Como se observa en la Tabla 3, los grupos experimentales uno y dos, de esta investigación presentan niveles de varianza más uniformes, a excepción del grupo de control que tiene una variabilidad alta.

En este sentido se concluye que existe un impacto positivo en el proceso de intervención. Por lo tanto, el empleo de inteligencias artificiales impacta en la manera en que el estudiante desarrolla su propia técnica de aprendizaje, permitiendo la autorregulación en función de sus propios tiempos. Esto implica que la IA deja de ser una simple herramienta ajena y se transforma en una parte que sustenta su quehacer académico. Esta relación entre los grupos se observa con claridad en el análisis de varianza respecto a sus medias, como se observa en la tabla 4, y se determina la significancia a través del análisis cruzado de la prueba de Tukey, como se muestra en la tabla 5, afirmando que las diferencias significativas se presentan entre los grupos experimentales en comparación con el grupo de control, y no entre los grupos experimentales. Esto confirma que la influencia del uso de la IA, impacta positivamente en la transformación del modelo

de aprendizaje del alumno, permitiendo contar con un tutor virtual permanente, mejorando sus resultados académicos.

De acuerdo con [Tandayamo \(2023\)](#), la Inteligencia Artificial en el ámbito escolar tiene la capacidad de transformar cómo se enseña y cómo se aprende. Se espera de esta revolución tecnológica permita una mayor personalización área de la enseñanza se logre una mayor personalización del aprendizaje a través de las herramientas adaptativas, que son aquellas capaces de ajustar los contenidos de aprendizaje de manera personalizada al comportamiento y necesidades del alumno. (p. 8275).

Lo que permite transformar el aula en un laboratorio permanente, con movilidad adaptativa donde el estudiante puede crear y transformar el espacio de acuerdo a sus necesidades, y adecuado aprendizaje.

El uso de las IA, además de establecer entornos adaptativos, y fungir como un tutor permanente, facilita la apropiación del conocimiento a través de la discusión interna del aprendiz, propiciada por el diálogo establecido por el docente, observando la autoevaluación continua de su propio aprendizaje. En este sentido el docente se convierte en una pieza fundamental para el encauce adecuado del proceso de enseñanza aprendizaje.

REFERENCIAS

Asún, R. (2006). Medir la realidad social: El sentido de la metodología cuantitativa. *Metodologías de la Investigación Social*. Introducción a los oficios. 31-61.

Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L. M., González Hernández, K. y Estévez Pérez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4), 1353-1368. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n4/1815-7696-men-20-04-1353.pdf>

Aronson, E. y Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom* (2nd ed.). Addison Wesley Longman.

- Carless, D., Salter, D., Yang, M. y Lam, J. (2011). Developing sustainable feedback practices. *Studies in Higher Education*, 36(4), 395–407. <https://doi.org/10.1080/03075071003642449>
- Cobo Romaní, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Revista ZER*, 14 (27). <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/40999/2636-8482-1-PB.pdf>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- C.S.I.C. (2023). *Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA)*. Madrid. <https://digital.csic.es/handle/10261/6>
- Di Biase, R. (2019). Moving beyond the teacher-centred/learner-centred dichotomy: implementing a structured model of active learning in the Maldives. *Compare*, 49(4), 565–583. <https://doi.org/10.1080/03057925.2018.1435261>
- García Cruz, J. A., García Díaz, B. L., Guevara Valdiviezo, Y. G., Rojas, Y. K., Mauricio, L. A. S. y Cárdenas, C. A. V. (2023). Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje. <https://hcommons.org/deposits/item/hc:59889/>
- Gonzales García, G. (2022). Incidencia del trabajo colaborativo de docentes universitarios en el contexto de la acreditación. *Universidad Autónoma del Estado de México*, Vol. 12, Núm. 22. <https://orcid.org/0000-0002-4119-1187>
- González López Ledesma, A. E. (2022). Las competencias digitales en el currículo argentino de educación digital. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 13, e1275. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1275

- Jiménez, J. M., Vargas, M. V., Santamaría, M. L. M. (2007). Aprendizaje cooperativo en entornos virtuales: el método Jigsaw en asignaturas de estadística. Documentos de Trabajo. *Seminario Permanente de Ciencias Sociales*, 2(1).
- Luengo Navas, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. En Pozo Andrés, M. M., Álvarez Castillo, J. L., Luengo Navas, J. y Otero Urtaza, E. *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*, pp 31-32. <https://www.ugr.es/~fjjrios/pce/media/1-EducacionConcepto.pdf>
- Macías, Y. (2021). La tecnología y la Inteligencia Artificial en el Sistema Educativo. *Repositori Universitat Jaume I*, 1–54. https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/195263/TFM_2021_MacíasMoles_Yovanna.pdf?sequence=1
- Ortiz Ocaña, A. (2021). Modelos educativos y tendencias pedagógicas: la pedagogía del amor. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 89–106. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i3.1221>
- Otero Potosi, S. A., Nuñez Silva, G. B., Suárez Valencia, C. E. y Pozo Castillo, D. F. (2023). El proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(7), 178–189. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i7.063>
- Pascuas Rengifo, Y. S., García Quintero, J. A. y Mercado Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31), 97–109. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Alienta Editorial. https://planetadelibrosec0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf

- Sequera, R. M. (2024). Clasificación de las Herramientas de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0 (RTED)*, 17(1), 31-40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9580405>
- Rojas Galván, José (2016). Hacia la restauración del modelo humanista de educación en México: Una propuesta con el potencial de formar hombres y mujeres cultos. *Sincronía*, (69), 425-452. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513852378031>
- Tandayamo, R. C. G., Haro, R. E. M., Lozada, R. F. L., Cobos, D. I. J. y Gaibor, W. A. C. (2023). La Inteligencia Artificial utilizada como un recurso para el aprendizaje. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(4), 8263-8277. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9146852>
- Trujillo, Y. D. y Ormeño, R. M. (2024). Competencias Digitales e Integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Tecnológica Educativa Docentes 2.0 (RTED)*.
- Vega, N., Flores Jiménez, R., Flores Jiménez, I., Hurtado Vega, B. y Rodríguez Martínez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. En *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 7(14) (pp. 51–53).
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Vialart, M. (2020). Estrategias didácticas para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje en tiempos de COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(3): e2594.
- Zúñiga, M., Izurieta, C. y Arellano, A. (2023). Análisis comparativo entre los consumos de agua potable históricos y los de la Pandemia COVID-19 en Ecuador. *Novasinerгия*, 6(2), 46-61. <https://doi.org/10.37135/ns.01.12.03>