

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.614>

Herramientas de Inteligencia Artificial para fomentar el aprendizaje autodirigido en la Educación Superior

Artificial Intelligence Tools to promote Self-Directed Learning in Higher Education

Valeria Mercedes Sánchez Camacho

vsanchez6708@utm.edu.ec

smeche20@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1812-3849>

Unidad Educativa Particular “Santa María D. María D. Mazzarello”
Quito, Ecuador

Geilert De la Peña Consuegra

geilet.delapena@utm.edu.ec

gmilenium2017@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3765-9143>

Facultad de Posgrado de la Universidad Técnica de Manabí
Portoviejo, Ecuador

Artículo recibido: 20 diciembre 2024 - Aceptado para publicación: 26 enero 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

En esta era digital, se ha desarrollado y forma parte del uso la Inteligencia Artificial (IA) como instrumento educativo transformador que impacta el proceso de aprendizaje de los estudiantes, debido a que fomenta habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autogestión, elementos esenciales del aprendizaje autodirigido (proceso de autorreflexión en el que el estudiante asume un rol activo en su educación). La investigación se centró en indagar la influencia de la IA en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes en la Educación Superior, para reflexionar sobre los efectos negativos de la dependencia de las aplicaciones y herramientas de IA y como se corresponde con los retos pedagógicos en la actualidad. Se efectuó, a través de un diseño metodológico mixto (cuali-cuantitativo), descriptivo, correlacional y transversal, donde se aplicó un cuestionario de 25 preguntas, validado por especialistas con experticia en el tema abordado, y aplicado a los docentes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Se exploró la relación entre las variables, inteligencia artificial y aprendizaje autodirigido, donde se obtuvo como resultado que los docentes perciben que la tecnología promueve la motivación intrínseca (3,60), es accesible (3,95), permite el cumplimiento y gestión del tiempo (3,31) y es usada con frecuencia (3,16) por parte de los estudiantes para resolver situaciones académicas. Sin embargo, no fomenta la autonomía y la autogestión en el proceso educativo (2,91). Se evidenció la necesidad de implementar estrategias innovadoras, capacitaciones continuas a estudiantes y docentes y un ajuste curricular en cada asignatura, con

el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y garantizar un desarrollo integral en los estudiantes.

Palabras clave: inteligencia artificial, aprendizaje autodirigido, aprendizaje autónomo, educación superior

ABSTRACT

In this digital age, Artificial Intelligence (AI) has been developed and is part of the use as a transformative educational tool that impacts the learning process of students, because it promotes skills such as critical thinking, problem solving and self-management, essential elements of self-directed learning (a self-reflection process in which the student assumes an active role in their education). The research focused on investigating the influence of AI on self-directed learning of students in Higher Education, to reflect on the negative effects of dependence on AI applications and tools and how it corresponds to current pedagogical challenges. It was carried out through a mixed methodological design (qualitative-quantitative), descriptive, correlational and transversal, where a 25-question questionnaire was applied, validated by specialists with expertise in the subject addressed, and applied to teachers of the Faculty of Chemical Sciences of the Central University of Ecuador. The relationship between the variables artificial intelligence and self-directed learning was explored, and the results obtained were that teachers perceive that technology promotes intrinsic motivation (3.60), is accessible (3.95), allows for compliance and time management (3.31) and is frequently used (3.16) by students to solve academic situations. However, it does not promote autonomy and self-management in the educational process (2.91). The need to implement innovative strategies, continuous training for students and teachers and a curricular adjustment in each subject was evident, in order to improve the teaching-learning process and guarantee comprehensive development in students.

Keywords: artificial intelligence, self-directed learning, autonomous learning, higher education

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación se encuentra altamente influenciada por la tercera revolución industrial o llamada usualmente revolución digital, debido a que presenta herramientas innovadoras como la inteligencia artificial (IA). Estos instrumentos aseguran transformar los procedimientos educativos tradicionales, a través de la aplicación de enfoques más individualizados y autodirigidos de aprendizaje. Ocaña et al, (2019) mencionan que:

Desde los niveles más tempranos como lo es el nivel de los infantes hasta los más elevados estándares del posgrado, uno de los mecanismos clave por los que la IA impactará en la educación, será por medio de aplicaciones relacionadas al aprendizaje de tipo individualizado. (p. 538)

Este método permite a cada estudiante progresar a su ritmo, con la guía, recursos y técnicas que ofrece el docente, a través de la personalización que es definida como “una práctica educativa que se centra en ajustar el material de enseñanza según las necesidades, intereses y habilidades únicas de cada estudiante, con el propósito de mejorar su aprendizaje y rendimiento académico” (Bolaño y Duarte, 2024, p. 52).

Por otro lado, tenemos el aprendizaje autodirigido, que según Márquez et al. (2014):

Ha sido referido como un proceso de aprendizaje de carácter estratégico y autoreflexivo, en el cual el alumno toma la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, para diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, formular sus metas, identificar materiales y recursos humanos para aprender, implementar y elegir las estrategias adecuadas y evaluar los resultados de su propio aprendizaje (p. 42).

Tanto el método individualizado como el autodirigido, se enfocan en ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades del estudiante. Sin embargo, para el presente estudio nos concentraremos en el enfoque autodirigido, debido a que éste busca que el estudiante tome la iniciativa, establezca metas y sea causante de su propia formación, según sus requerimientos personales, con la participación de un educador que tiene únicamente el rol de orientador y brindará soporte cuando sea necesario.

En el panorama actual, este enfoque autodirigido puede fortalecerse con las herramientas tecnológicas. Al respecto, Gilbert et al. (2023) afirman que “la IA puede potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la eficiencia en la investigación científica, pero requiere de una implementación cuidadosa, ética y responsable” (p. 60). En otras palabras, la IA permite fomentar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autogestión, factores del aprendizaje autodirigido, pero es importante efectuar su uso de manera metódica con el apoyo del docente, ya que existe un gran número de estudiantes que depende totalmente de estos mecanismos, lo que ha provocado un descenso notable en la autonomía de su educación. “La inteligencia artificial tiene un gran potencial para enriquecer la educación superior cuando se

implementa de forma ética e integrada inteligentemente con la inteligencia humana” (Menacho et al., 2024, p. 6).

Además, Gilbert et al. (2023), declaran que “su aplicación plantea desafíos en cuanto a la adopción de nuevos modelos educativos, la inversión necesaria para su implementación y la capacitación de los usuarios” (p. 61). Es decir, que a pesar de que vivimos en una era digital, existe un enorme reto en adaptar la Inteligencia Artificial con enfoques de aprendizaje autodirigido en la educación superior que promuevan la autorreflexión, la participación activa y el ajuste de los currículos en las diversas asignaturas.

No obstante, existen autores que visualizan avances en la implementación de la tecnología, afirmando que en los próximos años “se explorarán posibilidades de integración de la IA en las aulas, mediante prácticas pedagógicas que orienten al alumnado en su correcta utilización, y permitan al profesorado buscar nuevos enfoques educativos” (Gallent, et al., 2023, p. 1). “Entre los beneficios más destacados se encuentra la capacidad de la IA para personalizar los métodos de enseñanza, adaptándolos a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que conduce a un mejor rendimiento académico” (Supelano, 2024, p. 19).

En muchos países, la instauración de la IA en la educación aún se halla en etapas iniciales. Las instituciones de educación superior afrontan barreras significativas que incluyen restricciones en la infraestructura tecnológica, escasez en capacitaciones específicas para los docentes en herramientas técnicas, insuficientes metodologías innovadoras y un enfoque pedagógico que generalmente se centra en un modelo de enseñanza arcaico. Esto ha generado una diferencia entre las ventajas que presentan la tecnología y la capacidad de los establecimientos de educación superior para adecuarse a los requerimientos del presente siglo.

En Ecuador, según Pérez, et al. (2024) manifiestan que “se han identificado desafíos importantes, como la disparidad en el acceso y la equidad educativa, así como preocupaciones legales, éticas y de privacidad en la implementación de la IA” (p. 823). Todo esto ha provocado que el profesorado desconozca cómo integrar la tecnología al proceso educativo de sus estudiantes.

En las instituciones de educación superior en el Ecuador, la activación de la IA se ha implementado mesuradamente y se utiliza de forma habitual. No obstante, existen personas que han desarrollado cierta filiación a la tecnología, causando una pérdida significativa en sus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes. Aguilera et al. (2024), confirman que la “dependencia de la IA predice negativamente el rendimiento académico, subrayando el compromiso del aprendizaje autónomo y la pérdida de habilidades de investigación” (p. 2368). Dicho de otra forma, al confiar en exceso en la tecnología, los estudiantes están delimitando sus habilidades críticas y reduciendo su desarrollo integral que incluye su crecimiento emocional, cultural, social y ético.

Por eso es importante la creación de tácticas transformadoras que permitan llegar a la autorreflexión de los estudiantes. Saavedra et al. (2024) aluden que:

Dentro del marco de la innovación educativa en todos los niveles, y la demanda del uso de la tecnología en el sistema de educación superior, es fundamental crear estrategias innovadoras para fomentar el aprendizaje adaptativo e identificar oportunamente falencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del profesorado y sus estudiantes con el uso de IA (p. 175).

Por tanto, según todo lo planteado anteriormente, el problema científico de esta investigación se basa en entender como la aplicación de herramientas de inteligencia artificial superan o no los retos pedagógicos y si se promueve efectivamente un aprendizaje autodirigido. Además, de enfocarse en como la dependencia a estas herramientas perjudican el proceso de enseñanza-aprendizaje e influyen de forma negativa en la toma de decisiones de los estudiantes para autogestionar su proceso educativo. Para ello, se ha aplicado un cuestionario a los docentes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador, con el fin de comprender, a mayor profundidad, la influencia de la IA en el proceso de aprendizaje autodirigido de los estudiantes en la educación superior.

METODOLOGÍA

El enfoque de la presente investigación se enmarca en un diseño metodológico mixto (Cuali-Cuantitativo), en virtud de que este combina procedimientos cualitativos y cuantitativos que permitieron indagar objetivamente las experiencias y percepciones de los docentes sobre el rendimiento académico y otras métricas del aprendizaje autodirigido de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador, en la ciudad de Quito.

El estudio es de tipo descriptivo, debido a que tiene como meta principal observar, describir y evidenciar características de un fenómeno o situación tal como se presentan en la realidad, sin intentar manipular o modificar las variables que lo componen. Es decir, la investigación se centró en describir cómo las herramientas de IA se han aplicado y cómo han influido en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCE. Se recolectó datos sobre el uso de IA, la percepción de los docentes y los cambios observados en el aprendizaje autodirigido, rendimiento académico y experiencia educativa de los estudiantes.

Además, es importante mencionar que la investigación es de nivel empírico porque se basa en la observación y recolección de datos directos de la realidad. Según Cobas, et al. (2010), “los métodos empíricos revelan y explican las características fenomenológicas del objeto”. (p. 6)

Finalmente, cabe recalcar que el diseño de la investigación es de tipo correlacional, debido a que se exploraron las relaciones entre el uso de herramientas de IA y su influencia en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes en la educación superior.

La encuesta es el instrumento que se utilizó para recopilar los respectivos datos sobre las percepciones y experiencias de los docentes respecto al uso de herramientas de IA y su influencia en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes, a través de un cuestionario que se realizó en Google Forms.

El actual instrumento, de autoría propia, está conformado por 25 preguntas cerradas, donde el participante eligió una opción, acorde a una escala de calificación (Likert), correspondiente a 2 variables y cada variable compuesta por 6 dimensiones:

Variable 1: Herramientas de Inteligencia Artificial

Dimensiones: Tipos de herramientas de IA, accesibilidad y nivel de uso.

Variable 2: Aprendizaje Autodirigido

Dimensiones: Motivación intrínseca, gestión del tiempo y autonomía en el aprendizaje.

Este cuestionario fue validado por cinco expertos en la educación con los siguientes títulos:

1. Magíster en Educación mención en Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC.
2. Magíster en Pedagogía.
3. Máster Universitario en Neuropsicología y Educación.
4. Magíster en Psicopedagogía.
5. Máster Universitario en Atención a la Diversidad en una Educación Inclusiva.

Para la aprobación del instrumento por parte de los profesionales, se elaboró y se aplicó una escala de valoración para apreciar la claridad, coherencia, relevancia y comprensión de las preguntas que fueron aplicadas a la población de este estudio.

Población y muestra

Para el presente estudio, se eligió a la Universidad Central del Ecuador, debido a que fue uno de los primeros establecimientos de educación superior en Latinoamérica y es considerada una de las instituciones públicas más importantes del país, caracterizada por su enfoque en varias áreas del conocimiento y la investigación, su compromiso social y el fortalecimiento integral de sus estudiantes.

Entre las facultades que conforman esta institución, la Facultad de Ciencias Químicas, fue favorecida para el tema de investigación, en virtud de la respuesta positiva por parte de las autoridades y el interés que emerge de los docentes por conocer los resultados de la investigación para establecer planes de mejora continua en cada una de sus asignaturas.

La muestra es de tipo no probabilística, ya que está integrada por 25 docentes de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCE-Quito. Esta población es relativamente pequeña, lo que permite considerar la posibilidad de envolver a todos los integrantes en el estudio, evitando así el proceso de selección de muestra y aumentando la precisión de los resultados específicos para este grupo.

La edad de los docentes oscila entre los 30 a los 60 años. No se excluye a ningún profesional a menos que por motivos voluntarios resuelvan no participar o si preexisten criterios específicos

relacionados con el estudio que impidan su participación (por ejemplo, estar de vacaciones o tener licencias prolongadas durante el periodo de estudio, etc.).

Tabla 1
Operacionalización de las variables de investigación

Variable	Definición	Dimensiones	Concepto	Indicadores	Ítem
Herramientas de Inteligencia Artificial	La Inteligencia Artificial es parte de la tecnología que se enfoca en la creación de sistemas informáticos que simulan la inteligencia humana.	1. Tipos de herramientas de IA	Instrumentos que facilitan la resolución de problemas: plataformas de aprendizaje, redes neuronales artificiales, Deep learning, chatbots educativos, etc.	Nivel de satisfacción de docentes y estudiantes en el uso de IA.	1
			Impacto en el rendimiento académico de los estudiantes.	2	
			Frecuencia en el uso de Chatbots u otras herramientas de IA.	3	
		2. Accesibilidad	Nivel en el que las herramientas de IA son accesibles para los estudiantes de Educación Superior.	Facilidad de uso.	4, 5, 6
			Acceso de herramientas de IA fuera del Instituto o Universidad.	7	
		3. Nivel de uso	Periodicidad o frecuencia de uso de herramientas de IA por parte de los estudiantes. Esta dimensión evalúa como la IA está integrada al proceso de enseñanza-aprendizaje de manera diaria	Frecuencia de uso diario.	8
			Dependencia en la realización de tareas, actividades, evaluaciones y resolución de problemas.	9	
			Actualización de competencias tecnológicas en el uso de herramientas de IA.	10	

Variable	Definición	Dimensiones	Concepto	Indicadores
				Grado de combinación de la IA con el currículo 11
Aprendizaje Autodirigido en la Educación Superior	El aprendizaje autodirigido es un proceso de autorreflexión, donde el estudiante diagnostica sus necesidades, establece objetivos y evalúa su propia instrucción.	4. Motivación intrínseca	Motivación que nace de la persona (interna) para aprender y buscar conocimiento.	Grado de autonomía en la gestión de recursos. 12, 13 Autodisciplina. 14, 15 Autoevaluación de resultados. 16
		5. Gestión del tiempo	Forma en que los estudiantes gestionan su tiempo de manera efectiva.	Planificación de actividades. 17, 18 Eficiencia en la gestión del tiempo. 19 Cumplimiento de plazos. 20
		6. Autonomía en el aprendizaje	Nivel en que los estudiantes aprenden de manera independiente y toman decisiones.	Toma de decisiones. 21 Habilidad de búsqueda de información. 22, 23 Resolución de problemas. 24, 25

Nota: Variables Herramientas de Inteligencia Artificial y aprendizaje autodirigido en la educación superior con sus respectivas dimensiones e indicadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Inteligencia Artificial es un campo de la informática que permite desarrollar programas y sistemas capaces de realizar actividades que requieren inteligencia humana. Esta serie de algoritmos facilita la generación, clasificación y la realización de tareas, aumentando el rendimiento de las personas, a través de nuevas experiencias y oportunidades de mejora.

Por otro lado, el aprendizaje autodirigido es un proceso de autogestión en el que los estudiantes identifican sus necesidades de aprendizaje y asumen la responsabilidad de los recursos y métodos de su autoevaluación. En otras palabras, el estudiante asume el rol activo en la adquisición y fortalecimiento de competencias (conocimientos, habilidades, actitudes).

A través del entendimiento de las variables, el fin de la presente investigación es comprender el impacto de la IA en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes en la educación superior. Para tal efecto, se analizaron las respuestas de 25 docentes que conforman la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Esta población está conformada por el 72% hombres y 28% mujeres, con títulos de maestría, doctorado y posdoctorado. Los datos

recopilados fueron sujetos a análisis estadísticos, correlacionales y descriptivos entre variables, dimensiones e indicadores (preguntas). Además, se realizó una prueba de la varianza ANOVA para conocer los resultados basados en datos demográficos como edad, género, años de experiencia en la educación superior y nivel educativo.

El cuestionario aplicado tiene un total de 25 preguntas cerradas, correspondientes a 2 variables y cada variable compuesta por 6 dimensiones, donde el docente eligió una respuesta acorde a la siguiente escala valorativa:

Tabla 2
Escala de calificación

ESCALA DE CALIFICACIÓN					
Totalmente de acuerdo	de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
5	4	3	2	1	

Nota: Escala de valoración basada en Likert

Los datos obtenidos se examinaron tomando en cuenta las medias, desviación estándar y el índice de correlación entre las 6 dimensiones. En los resultados conseguidos, las medias por dimensión se acercaron a una escala promedio, reflejando que los participantes notan una relación tangible entre la inteligencia artificial y el aprendizaje autodirigido. Sin embargo, esta analogía muestra que la tecnología afecta negativamente el desarrollo formativo de los estudiantes. En la figura 1 se muestran los resultados por cada pregunta, ya que existieron respuestas que no alcanzaron la media y es necesario aclararlas.

Figura 1
Media o promedio por pregunta

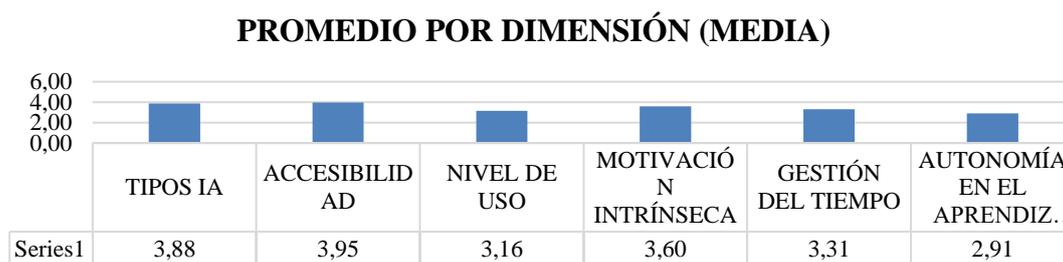


Nota. En el primer gráfico, se puede visualizar la media por cada pregunta (indicadores), lo que permite realizar aclaraciones por dimensión.

A continuación, se presenta la figura 2, que refleja la media por las 6 dimensiones, lo que permite obtener una visión global y proporciona un valor central de los datos.

Figura 2

Media o promedio por dimensión



Nota. El gráfico representa los valores de las medias obtenidas por cada dimensión.

En el gráfico 2 se puede visualizar la percepción de los docentes con respecto a las 6 dimensiones y la relación de las variables: inteligencia artificial y aprendizaje autodirigido.

En el caso de la primera dimensión, alcanzó una media de 3,88; lo que sugiere que los docentes entienden que las herramientas de IA tienen un impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y que son utilizados con frecuencia para la realización de actividades y/o tareas.

La accesibilidad es la media más alta con 3,96; lo que muestra que las herramientas de IA han alcanzado un alto nivel de disponibilidad para los estudiantes, tanto dentro como fuera del entorno educativo. Esto se puede apreciar en la figura 1, preguntas 4 y 5, donde se especifica que la IA es la primera opción para los estudiantes en la resolución de problemas.

Este resultado compagina con lo dicho por Chávez et al. (2024), “en la actualidad, el uso de la inteligencia artificial en la educación está en constante crecimiento y se espera que siga expandiéndose en el futuro” (p. 73), puesto a que se ha convertido en una herramienta de apoyo y fácil acceso, que ofrece un proceso educativo más personalizado y autodirigido, adaptándose a las necesidades y requerimientos de los estudiantes.

El nivel de uso obtuvo una puntuación de 3,16 lo que revela el uso frecuente de herramientas de IA. En esta dimensión, en las preguntas 8 y 9 se hace alusión a la dependencia y frecuencia en su empleo diario, dando como resultado un promedio de 4,2/5; lo que significa que los docentes perciben cierta filiación por parte de los estudiantes a la IA. Además, en esta dimensión, se expone su uso cotidiano en la realización de actividades académicas y la escasa formación y capacitación en el correcto manejo de estos instrumentos.

Cabe recalcar, dentro de este análisis, que la IA no está integrada de manera efectiva en el currículo de las asignaturas que se imparten en la facultad, lo que ocasiona una carencia de oportunidades para que los docentes y estudiantes adquieran las competencias digitales esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a las dimensiones de la siguiente variable, aprendizaje autodirigido, se obtuvieron los siguientes resultados:

Con una media de 3,60 se observa que la motivación intrínseca se asocia a la iniciativa que tienen los estudiantes por explorar los recursos ofrecidos por la IA. Sin embargo, al existir estas herramientas tecnológicas, los estudiantes se sienten más seguros pero menos involucrados en su proceso de aprendizaje y autoformación, lo que reduce la identificación de sus fortalezas y áreas de mejora.

La media de 3,31 en la gestión del tiempo indica que los docentes perciben que las herramientas de IA ayudan a los estudiantes a entregar las actividades a tiempo, cumpliendo los plazos establecidos, pero no han mejorado o potencializado habilidades como la planificación, la organización y la ejecución eficiente.

La autonomía en el aprendizaje presenta el promedio más bajo, 2,91; lo que sugiere que los docentes visualizan un impacto mediano en la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones y autogestionar su aprendizaje mediante el uso de herramientas de IA. Además, los profesores perciben que los estudiantes no desarrollan habilidades para la resolución de problemas sin depender de otros o de la tecnología.

Con respecto a la **desviación estándar**, como medida que muestra la consistencia de los participantes al responder las preguntas, se pudo analizar la variabilidad en las percepciones de los docentes por cada dimensión. Una desviación alta representa que las respuestas están distantes de la media, es decir, los datos están dispersos. Una desviación baja indica que los resultados están más consensuados, agrupados alrededor de la media. A continuación, se muestra el gráfico donde se describen los respectivos hallazgos:

Figura 3
Desviación estándar por las seis dimensiones



Nota. Gráfico que muestra la desviación estándar por cada dimensión.

La desviación estándar revela que las percepciones de los docentes son consistentes en casi todas las dimensiones como la accesibilidad y la motivación intrínseca. Esto indica que no hay dispersión y existe un consenso por parte de los educadores en casi todas las respuestas. En el caso de la variable, autonomía del aprendizaje, se refleja un gran nivel de variabilidad en las opiniones, lo que significa que los docentes difieren en que las herramientas de IA fomentan la autonomía en el aprendizaje.

En la dimensión 1, tipos de herramientas de IA, la desviación estándar de 0,62 indica una consistencia en las percepciones de los docentes. Esto sugiere que existe cierto grado de acuerdo entre los participantes sobre el uso de las herramientas de IA y su relación con el proceso de aprendizaje.

En la accesibilidad, con una desviación estándar de 0,60; se observa una variabilidad parecida a la de la primera dimensión. Esto indica una percepción uniforme en los docentes sobre la facilidad de acceso que los estudiantes tienen a las herramientas de IA, aunque existen algunas discrepancias entre las respuestas.

La desviación estándar de 0,61 en el nivel de uso, al igual que en las dimensiones 1 y 2, refleja que los docentes perciben una relativa homogeneidad sobre la frecuencia o el nivel de uso de las herramientas de IA por parte de los estudiantes pero no están exentos a cierta dispersión.

Por otro lado, la dimensión motivación intrínseca, presenta una desviación estándar de 0,57 lo que muestra que los docentes presentan opiniones similares respecto a que la IA influye en la motivación del estudiantado.

La dimensión 5, gestión del tiempo, tiene una desviación estándar de 0,62; lo que representa que los docentes perciben una relación moderada entre la las herramientas de IA y la organización y uso efectivo del tiempo.

Finalmente, la autonomía en el aprendizaje, con la desviación estándar más alta de 0,91; muestra la mayor dispersión en las respuestas. Esto podría estar relacionado con experiencias variadas de los docentes, diferentes metodologías de enseñanza y factores individuales entre los estudiantes. Como consecuencia, el profesorado percibe que la tecnología no está asociada a la autogestión del proceso de aprendizaje por parte de los educandos.

Índice de correlación

Para la presente investigación, se utilizó la prueba de correlación Pearson, que mide la relación lineal entre variables continuas. Este coeficiente oscila entre -1 y +1, es decir que un valor menor que 0 indica una correlación negativa (una variable aumenta y la otra se reduce), mientras que un valor mayor a 0 revela una correlación positiva (las dos variables aumentan). Si el resultado es 0 significa que no hay relación entre variables.

En el estudio se realizaron todas las correlaciones entre dimensiones y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3

Posibles correlaciones entre dimensiones de las variables: Herramientas de IA y Aprendizaje Autodirigido

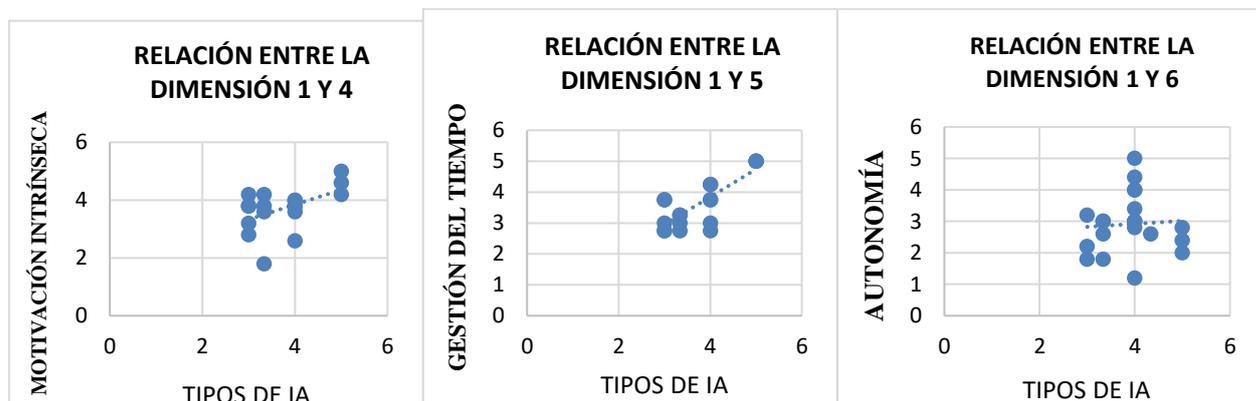
Nro.	DIMENSIONES	CORRELACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	1 y 4	0,58	Tipos de IA y motivación intrínseca
2	1 y 5	0,39	Tipos de IA y gestión del tiempo
3	1 y 6	0,06	Tipos de IA y autonomía en el aprendizaje
4	2 y 4	0,44	Accesibilidad y motivación intrínseca
5	2 y 5	0,39	Accesibilidad y gestión del tiempo
6	2 y 6	0,29	Accesibilidad y autonomía en el aprendizaje
7	3 y 4	0,48	Nivel de uso y motivación intrínseca
8	3 y 6	0,01	Nivel de uso y gestión del tiempo
9	3 y 5	0,47	Nivel de uso y autonomía en el aprendizaje

Nota. Tabla donde se muestran las 9 posibles correlaciones entre dimensiones, a través de la fórmula de coeficiente de Pearson.

Los coeficientes de correlación obtenidos reflejan la relación entre las diferentes dimensiones evaluadas. A continuación, se presenta la interpretación de los resultados (altos y bajos):

Figura 5

Correlación entre la primera dimensión de la variable independiente y las tres dimensiones de la variable dependiente



Nota. Gráfica que muestra el índice de dispersión entre tipos de IA, la motivación intrínseca, gestión del tiempo y la autonomía en el aprendizaje (dimensiones de la variable, aprendizaje autodirigido).

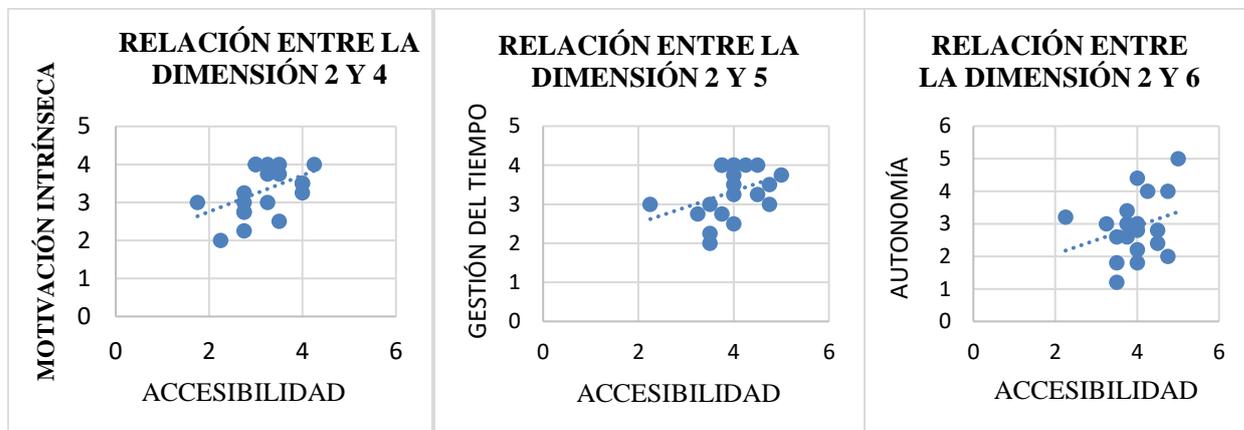
La correlación de 0,58 entre la dimensión 1 y la 4 muestra una relación positiva, lo que indica que las herramientas de IA están asociadas al aumento de la motivación intrínseca de los estudiantes, probablemente incentivando su interés y responsabilidad. En contraste, la dimensión 5, gestión del tiempo, representa una correlación baja positiva con una puntuación de 0,39; lo que revela una relación débil entre la variedad de herramientas de IA y la gestión del tiempo. En resumen, los estudiantes no han logrado planificar y organizar su tiempo de manera eficiente a pesar de la existencia y los avances de la tecnología.

Finalmente, la dimensión 6, autonomía del aprendizaje tiene una correlación nula, con un valor de 0,06; lo que figura que a pesar de la efectividad y variedad de herramientas de IA, los

estudiantes no han desarrollado habilidades como la toma de decisiones, la reflexión crítica y la resolución de problemas.

Figura 6

Correlación entre la segunda dimensión de la variable independiente y las tres dimensiones de la variable dependiente



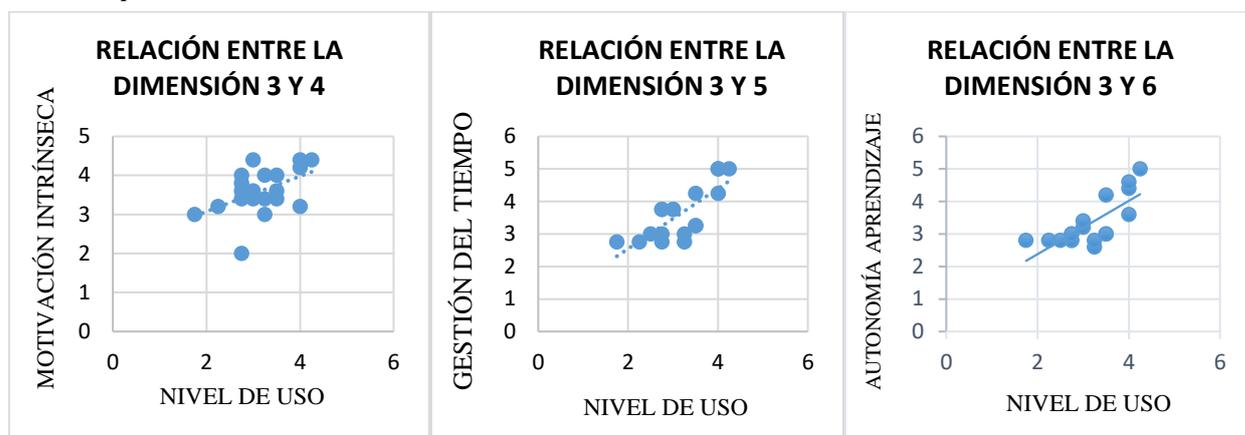
Nota. Gráfica que muestra el índice de dispersión entre la accesibilidad, la motivación intrínseca, gestión del tiempo y la autonomía en el aprendizaje (dimensiones de la variable, aprendizaje autodirigido).

La correlación de 0,44 entre la dimensión 2 y 4 muestra una relación moderada positiva, lo que indica que la accesibilidad a las herramientas de IA está asociada al aumento de la motivación intrínseca de los estudiantes, eso significa que a mayor facilidad en el acceso, mayor es el interés hacia el aprendizaje.

En el caso de la dimensión 5, gestión del tiempo, se evidencia una correlación baja positiva con una puntuación de 0,39; lo que refleja una limitación entre la accesibilidad, la organización y optimización de recursos, en este caso, el tiempo. Por otro lado, la dimensión 6, autonomía del aprendizaje tiene una correlación baja, con un promedio de 0,29; lo que señala que a pesar de la débil relación, la accesibilidad paulatina a la IA podría contribuir de forma ligera a la autonomía del aprendizaje, probablemente con una correcta formación e interacción a la tecnología, los estudiantes podrían fortalecer esta dimensión.

Figura 7

Correlación entre la tercera dimensión de la variable independiente y las tres dimensiones de la variable dependiente



Nota. Gráfica que muestra el índice de dispersión entre el nivel de uso, la motivación intrínseca, gestión del tiempo y la autonomía en el aprendizaje (dimensiones de la variable, aprendizaje autodirigido).

En cuanto a la varianza ANOVA, se realizó una comparación entre las respuestas de hombres y mujeres, donde se tuvieron los siguientes resultados:

La correlación de 0,48 entre la dimensión 3 y 4 refleja una relación moderada positiva, es decir, un aumento en el nivel de uso de herramientas de IA, incrementa la motivación intrínseca de los estudiantes, lo que sugiere que la frecuencia en el uso puede fomentar un alto nivel de responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

También, en el caso de la dimensión 5, gestión del tiempo, se evidencia una correlación moderada positiva con una puntuación de 0,47; lo que explica que a mayor uso de instrumentos de IA, mayor es la administración positiva del tiempo, lo que resulta en una mejor planificación, organización y cumplimiento de plazos en la entrega de actividades académicas por parte de los estudiantes.

Por el contrario, la dimensión 6, autonomía del aprendizaje mantiene una correlación inexistente, con un valor de 0,01; lo que significa que el nivel de uso de la IA no tiene un impacto significativo con la capacidad del estudiantado para aprender de forma independiente, lo que podría indicar que el aprendizaje autodirigido se ve afectado por la escasa formación de los estudiantes con respecto al uso de la IA.

Para finalizar, dentro del estudio, se aplicó el test ANOVA que permite la comparación entre variables según grupos y subgrupos. En este caso, se analizaron datos, según el género y los años de experiencia de los docentes en la educación superior, con el fin de conocer la posible existencia de diferencias entre respuestas de los grupos categóricos elegidos.

Tabla 4*Análisis de varianza ANOVA de un factor por género (variable herramientas de IA)*

RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
FEMENINO	7	25	3,57	0,51		
MASCULINO	18	72,67	4,04	0,33		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1,09	1	1,09	2,93	0,10	4,28
Dentro de los grupos	8,58	23	0,37			
Total	9,67	24				

Nota. La tabla demuestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas de hombres y mujeres en la variable de herramientas de IA.

Los resultados del ANOVA, muestran que las percepciones de los hombres (4,04) sobre el uso de IA son levemente mayores que el de las mujeres (3,57). En el caso de la varianza es más alta en el grupo femenino (0,51) que en el masculino (0,33), lo que representa mayor dispersión en las respuestas. El valor F obtenido (2,93) es menor que el valor crítico de F (4,28), y el p-valor (0,10) es mayor que 0,05. Todo esto significa que no hay diferencias estadísticamente significativas en las respuestas entre hombres y mujeres en esta variable.

Tabla 5*Análisis de varianza ANOVA de un factor por género (variable aprendizaje autodirigido)*

RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
FEMENINO	7	21,4	3,06	0,28		
MASCULINO	18	59,68	3,32	0,29		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,34	1	0,34	1,17	0,29	4,28
Dentro grupos	6,63	23	0,29			
Total	6,97	24				

Nota. La tabla demuestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas de hombres y mujeres en la variable de aprendizaje autodirigido.

Los resultados del ANOVA, muestran que las percepciones de los hombres (3,32) sobre el aprendizaje autodirigido son levemente mayores que el de las mujeres (3,06). Al igual, que la varianza es sutilmente más alta en el grupo masculino (0,29) que en el femenino (0,28), lo que representa menor dispersión en las respuestas. El valor F obtenido (1,17) es menor que el valor crítico de F (4,28), y el p-valor (0,25) es superior al 0,05. Todo esto significa que no hay

diferencias entre las percepciones de hombres y mujeres en esta variable y las respuestas son consistentes según género.

Tabla 6

Análisis de varianza ANOVA de un factor por años de experiencia (variable herramientas de IA)

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DE 5 A 10 AÑOS	6	20,53	3,42	0,31
DE 10 A 15	9	34,47	3,83	0,29
20 AÑOS Y MÁS	10	36,14	3,61	0,34

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,62	2	0,31	0,98	0,39	3,44
Dentro de grupos	6,91	22	0,31			
Total	7,53	24				

Nota. La tabla demuestra que no hay diferencias estadísticamente significativas con respecto a los años de experiencia en la educación superior (variable de herramientas de IA).

Los resultados del ANOVA, muestran que los docentes de 5 a 10 años de experiencia tienen un promedio de 3,42; los docentes con 20 años y más alcanzaron un promedio de 3,61 y aquellos de 10 a 15 años presentan el promedio más elevado con 3,83; lo que revela que existe por parte de este grupo, una percepción levemente más positiva respecto a la variable independiente, herramientas de IA.

Además, la varianza es más alta (mayor dispersión) en el grupo de 20 años en adelante (0,34) que en los otros grupos que demuestran mayor consistencia en sus percepciones. El valor F obtenido (0,98) es menor que el valor crítico de F (3,44), y el p-valor (0,39) es superior al nivel habitual de 0,05. Esto implica que las diferencias observadas en los tres grupos no son estadísticamente significativas. En conclusión, la experiencia de los docentes en la educación superior no es un factor determinante en esta variable. Los resultados coinciden y hay una sutil variabilidad en los datos.

Tabla 7*Análisis de varianza ANOVA de un factor por experiencia (variable aprendizaje autodirigido)*

RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
DE 5 A 10 AÑOS	6	19,58	3,26	0,28		
DE 10 A 15	9	29,9	3,32	0,30		
DE 20 AÑOS EN ADELANTE	10	31,6	3,16	0,34		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>de Grados libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,13	2	0,06	0,21	0,82	3,44
Dentro de los grupos	6,84	22	0,31			
Total	6,97	24				

Nota. La tabla demuestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas de los docentes por años de experiencia (variable de aprendizaje autodirigido).

Los resultados del ANOVA, muestran que los docentes de 5 a 10 años de experiencia tienen un promedio de 3,26; los docentes de 10 a 15 alcanzaron un promedio de 3,32 y aquellos con 20 años y más presentan un promedio de 3,16; esto indica que existe una tendencia bastante estable en las percepciones de los docentes en esta variable. Cabe recalcar que el grupo de 10 a 15 años mostró un ligero aumento en la percepción positiva sobre el aprendizaje autodirigido. Además, la varianza es más alta (mayor dispersión) en el grupo de 20 años en adelante (0,34) que en los otros grupos que demuestran mayor consistencia en sus percepciones.

El valor F obtenido (0,21) es mucho menor que el valor crítico de F (3,44), y el p-valor (0,82) es muy superior al nivel de significancia estándar de 0,05. Esto implica que las diferencias observadas en los tres grupos no son estadísticamente significativas. En conclusión, los años de experiencia de los docentes no influyen en las percepciones sobre el aprendizaje autodirigido.

CONCLUSIONES

La investigación demuestra que los docentes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador perciben un impacto heterogéneo en el uso de herramientas de inteligencia artificial y su relación con el aprendizaje autodirigido de los estudiantes en la educación superior.

En primer lugar, es importante mencionar que se aplicó el test ANOVA, cuyo análisis aclaró que no existen contradicciones estadísticamente relevantes en las respuestas según género y años de experiencia de los docentes.

La exploración de la media por cada una de las seis dimensiones revela que, aunque las herramientas de IA han alcanzado un alto nivel de accesibilidad (3,95), un uso más frecuente (3,16) y motivan a los estudiantes a la búsqueda de nuevos recursos tecnológicos (3,60), este impulso no se ha convertido en una responsabilidad efectiva con su proceso de autoaprendizaje.

Dicho de otra manera, a pesar de que la tecnología constituye parte del entorno educativo en la era actual, que facilita la entrega de actividades académicas, el proceso de aprendizaje y el cumplimiento de plazos establecidos (3,31), al no estar integrada en el currículo en muchos establecimientos de educación superior. Se ha evidenciado como resultado un enorme desplome en el avance de prácticas como la planificación y organización, demostrando que la tecnología no está potenciando la autogestión en el aprendizaje de los estudiantes, lo que ha llevado a una dependencia a estas herramientas y a una delimitación en la autonomía y la capacidad para desarrollar habilidades críticas (2,91).

En cuanto a la desviación estándar, los valores en las cinco primeras dimensiones oscilan entre 0,57 y 0,62; lo que refleja homogeneidad y una variabilidad baja-moderada en las percepciones de los docentes con respecto a cada pregunta. Sin embargo, la última dimensión, autonomía en el aprendizaje (0,91), muestra mayor dispersión, indicando una percepción más diversa entre los docentes sobre el impacto de las herramientas de IA en este aspecto.

Esto sugiere que la efectividad de la tecnología en la autonomía del aprendizaje puede depender de elementos individuales de cada persona, como la experiencia previa, factores internos (habilidades individuales, disciplina, confianza, motivación) y externos (entorno educativo o laboral, disponibilidad de recursos) o las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes. Esto alude a intervenciones personalizadas y capacitaciones continuas para reducir brechas y lograr un aprendizaje autodirigido en los estudiantes.

Con respecto a la correlación, herramienta estadística para comprender relaciones entre variables, se pudo evidenciar que existe una correlación fuerte positiva entre la dimensión 1 (tipos de herramientas de IA) y dimensión 4 (motivación intrínseca), con un total de 0,58; lo que indica que la diversidad de instrumentos de IA fomenta la automotivación, el interés y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje.

Sin embargo, también se visualiza una correlación inexistente entre el nivel de uso y la gestión del tiempo (0,01), y se demuestra que el empleo habitual de las herramientas de IA mejora aspectos logísticos del aprendizaje, pero no influye en el manejo pleno del tiempo, la organización y planificación académica.

Asimismo, existe una relación nula entre los tipos de IA y autonomía en el aprendizaje (0,06); lo que evidencia que la disponibilidad y el uso de herramientas de IA no tienen un impacto positivo en la capacidad del estudiantado para aprender de forma independiente.

Por tanto, aunque la IA se ha convertido en un instrumento de fácil acceso y suministra algunos elementos del aprendizaje, como la entrega puntual de actividades y la motivación interna, su impacto es bastante limitado en el aprendizaje autodirigido y no garantiza la autonomía y el fortalecimiento de habilidades críticas en los estudiantes.

En definitiva, los resultados en este estudio, demuestran la necesidad de integrar las herramientas de IA para que se fomente un verdadero aprendizaje autodirigido, a través de un plan bien estructurado, que incluya capacitación adecuada a estudiantes y docentes, la selección de herramientas oportunas y una sostenibilidad a largo plazo. Además, de la disposición tecnológica de la institución, el compromiso de los directivos y educadores, la disponibilidad de recursos financieros y el ajuste curricular en cada asignatura.

Mero et al. (2024), confirman que “la inteligencia artificial puede ajustar el currículo y los materiales de estudio basándose en las fortalezas y debilidades de cada estudiante, garantizando que se le presente contenido relevante y desafiante a su nivel de competencia” (p. 123).

Todo esto, con el fin de que las herramientas de IA puedan aumentar su potencial como soporte pedagógico y se conviertan en un elemento transformador que favorezca el desarrollo integral de los estudiantes y permita a los profesores, un proceso de enseñanza efectivo.

REFERENCIAS

- Bolaño, M. y Duarte N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63.
<https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Castillejos, B. (2022). Inteligencia artificial y entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 31(60), 9-24.
<https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Chávez, G. P., Castro, J. K., Ibarra M. A. y Tobar Y. F. (2024). La inteligencia artificial en la educación superior: oportunidades y amenazas. *RECIAMUC*, 8(1), 71-79.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.71-79](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.71-79)
- Cobas J. L., Macías Y. y Romeu A. (2010). La Investigación Científica como componente del Proceso Formativo del Licenciado en Cultura Física. *Ciencia e innovación tecnológica en el deporte*. 11, 1-10.
- Gallent C., Zapata, A. y Ortego, J.L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE*, 29(2), art. M5. <http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Gilbert R. P., Gorina, A., Reyes, N. C., Tapia, E. V. y Siza S. F. (2023). Educación 4.0: Enfoque innovador apoyado en la inteligencia artificial para la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(6), 60-74. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10059.72480>
- Loján, M. C., Aguilera, D. S., Romero, A. Y. y Romero, J. A. (2024). Consecuencias de la Dependencia de la Inteligencia Artificial en Habilidades Críticas y Aprendizaje Autónomo en los Estudiantes. *Ciencia Latina*, 8(2), 2368-2382.
https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i2.10678
- Márquez, C., Fasce, E., Pérez, C., Ortega, J., Parra, P., Ortiz, L., Matus, O. e Ibáñez, P. (2014). Aprendizaje autodirigido y su relación con los estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes de medicina. *Revista Médica de Chile*, 142(11), 1422–1430.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872014001100009>
- Menacho, M. R., Pizarro, L. M., Osorio J. A., Osorio, J. A. y León, B. L. (2024). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *INVECOM*, 4(2), 1–10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>
- Mero, E. D., Ordóñez, E. V., Villalba P. J. e Intriago, V. E. (2024). Implementación de la inteligencia artificial y el aprendizaje autónomo en la Educación para personalizar la enseñanza. *Imaginario Social*, 7(3), 121–131. <https://doi.org/10.59155/is.v7i3.209>
- Ocaña, Y., Garro, L. y Valenzuela, L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568.
<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

- Parra, J. S. (2023). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Docentes 2.0*, 14(1), <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Pérez, F. J., Morales, N. J. y Bajaña, J. X. (2024). La incidencia de la inteligencia artificial en la educación superior del Ecuador. *Polo del conocimiento*, 9(5), 822-836. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i5.7158>
- Saavedra, L. C., Plúa, A. J., Salazar M. L., Guadalupe, K. W. y Cedeño P. A. (2024). Una estrategia innovadora para personalizar el aprendizaje con el uso de inteligencia artificial (IA). *Revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 175-186. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2238>
- Supelano, M. L. (2024). Incidencia de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Plumilla educativa*, 33(2), 1-16. <https://doi.org/10.30554/pe.33.2.5153.2024>