

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU POTENCIAL EN LA EDUCACIÓN FINANCIERA UNIVERSITARIA

Historical Evolution of Artificial Intelligence and Its Potential in University Financial Education

Lic. Álvaro Yesid Villaseñor Amador (autor correspondencia) ¹ y Dr. Leonel Lara Serna ²

Fecha de recepción: 26 de noviembre de 2024

Fecha de aceptación: 10 de diciembre 2024

RESUMEN

Este estudio analiza la evolución histórica de la Inteligencia Artificial (IA) y evalúa su potencial para mejorar la educación financiera universitaria. El objetivo es proponer estrategias de implementación que optimicen el aprendizaje y la comprensión de conceptos financieros en estudiantes universitarios. La metodología empleada fue una revisión narrativa de la literatura, utilizando bases de datos académicas como Google Scholar, Scielo, Redalyc y Dialnet, además de recursos complementarios como libros especializados y encuestas nacionales. Los resultados indican que la IA tiene un impacto generalmente positivo en el conocimiento financiero de los estudiantes, mejorando la comprensión de conceptos complejos y facilitando la toma de decisiones informadas. Sin embargo, se identificaron desafíos significativos, como la brecha digital, preocupaciones sobre privacidad de datos y la necesidad de adaptar los currículos y capacitar al profesorado. Las principales limitaciones del estudio incluyen el sesgo de selección hacia instituciones bien financiadas en países desarrollados, la falta de estudios longitudinales y la diversidad de herramientas y métodos de implementación que dificultan la comparación directa de resultados. Se concluye que la integración de la IA en la educación financiera universitaria ofrece un camino prometedor para personalizar el aprendizaje y mejorar la comprensión de conceptos financieros, pero requiere un enfoque equilibrado que priorice la accesibilidad y la equidad. Se recomienda

¹ Universidad Veracruzana, Instituto de investigaciones en Contaduría, México, ayvillasenor1990@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-6443-9422>

² Universidad Veracruzana, Instituto de investigaciones en Contaduría, México, leolara@uv.mx, <https://orcid.org/0000-0001-5758-4551>

realizar investigaciones más exhaustivas y diversas que exploren el impacto de la IA en diferentes contextos educativos y culturales.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia Artificial; Educación Financiera; Tecnología Educativa; Aprendizaje Personalizado; Innovación Universitaria.

ABSTRACT

Since prehistoric times, inequalities have been generated in the treatment of the work obligations and responsibilities of men and women. Although there has been great progress in the insertion of women into university studies, mainly since the 20th century, there are still notable inequalities in the conditions of university graduates. This inequality comes from a classification of studies according to the gender of those who mostly perform them, but this classification is born from the prejudices and stereotypes that have accompanied our nation since its birth as a mixture of indigenous and Spanish cultures. This research aims to identify the gender equality factor in the choice of a university career and whether this contributes to the notorious economic and social inequality that still exists with respect to the various professions and university careers. Likewise, it tries to identify if the new generations continue to perceive the classification of male and female careers as a decision factor in the choice and if this was made under the influence of social or family pressures supported by the differentiation in what men should do and what women should do. The research focused on higher-level students and graduates that allowed for a broader overview in relation to gender stereotypes.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; Financial Literacy; Educational Technology; Adaptive Learning; Higher Education Innovation.

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo dinámico del siglo XXI, la educación financiera se ha convertido en una competencia crucial para los estudiantes universitarios. Navegar por el complejo panorama financiero actual, plagado de productos, servicios y decisiones complejas, puede resultar

abrumador para quienes no cuentan con las herramientas adecuadas. Es aquí donde la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una poderosa aliada, ofreciendo un sinfín de posibilidades para transformar la educación financiera y empoderar a las nuevas generaciones.

La IA, con su capacidad para procesar grandes cantidades de datos, identificar patrones y adaptar experiencias de aprendizaje, tiene el potencial de revolucionar la forma en que los estudiantes universitarios adquieren conocimientos y habilidades financieras. A través de herramientas personalizadas, simulaciones interactivas y experiencias de aprendizaje ramificadas, la IA puede hacer que la educación financiera sea atractiva, accesible y efectiva para todos.

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado un desarrollo vertiginoso en las últimas décadas, transformando diversos sectores de la sociedad. En el ámbito educativo, su potencial es particularmente prometedor, especialmente en campos complejos como la educación financiera universitaria. Este estudio se enfoca en analizar la evolución histórica de la IA y explorar su aplicación en la formación financiera de estudiantes universitarios.

La educación financiera es fundamental para el desarrollo personal y profesional de los estudiantes universitarios, quienes pronto se enfrentarán a decisiones económicas cruciales en sus vidas. Sin embargo, la complejidad de los conceptos financieros y la rapidez con la que evolucionan los mercados financieros plantean desafíos significativos para la enseñanza tradicional. La IA, con su capacidad de procesar grandes volúmenes de datos y adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales, surge como una herramienta potencialmente revolucionaria para abordar estos retos.

La implementación de sistemas de IA en la educación financiera universitaria podría mejorar significativamente la comprensión de conceptos complejos, proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas y preparar mejor a los estudiantes para el mundo financiero real. Sin embargo, es crucial entender la trayectoria histórica de la IA y su estado actual para aprovechar eficazmente su potencial en este contexto educativo.

El objetivo general es analizar la evolución histórica de la inteligencia artificial y evaluar su potencial para mejorar la educación financiera universitaria, con el fin de proponer estrategias de implementación que optimicen el aprendizaje y la comprensión de conceptos financieros en estudiantes universitarios.

Esto recae en los siguientes objetivos:

- Analizar la evolución histórica de la inteligencia artificial, identificando hitos clave y avances tecnológicos relevantes para la educación.
- Evaluar el estado actual de la IA en el ámbito educativo, con énfasis en su aplicación en la enseñanza de conceptos financieros.
- Explorar el potencial de la IA para mejorar la educación financiera universitaria, considerando aspectos como la personalización del aprendizaje, la simulación de escenarios financieros y el análisis predictivo.
- Identificar desafíos y oportunidades en la implementación de sistemas de IA en programas de educación financiera universitaria.

II. MARCO REFERENCIAL.

En una era marcada por la innovación tecnológica, la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una poderosa herramienta para transformar diversos aspectos de nuestra vida cotidiana; uno de los principales ámbitos en el que la IA ha permeado es en el educativo, ya que se ha convertido en una herramienta que permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso de la educación superior de nuestro país, los avances tecnológicos que se han generado en materia de Inteligencia Artificial nos hacen preguntarnos ¿cambiará el modelo de educación universitaria actual?, ¿deben las instituciones educativas implementar estas herramientas en sus planes de estudios?, ¿qué elementos deben tomar en cuenta las

instituciones educativas para apoyar a los estudiantes a desarrollar su potencial y profesional en la era de la Inteligencia Artificial?

La pandemia del COVID-19 tuvo un impacto profundo y transformador en el sistema educativo a nivel mundial, obligando a gobiernos, instituciones académicas y profesionales del sector a adaptarse con celeridad a nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje. La implementación de la inteligencia artificial (AI) y otras tecnologías de la información y comunicación (TICs) se perfila como una de las consecuencias más significativas en el ámbito educativo. No obstante, en el contexto mexicano, la crisis sanitaria ha puesto de manifiesto las pronunciadas disparidades en el acceso a la educación y a la infraestructura tecnológica.

Ante el inevitable cierre prolongado de instituciones de educación superior, tanto en el sector público como en el privado, se hizo imperativa la implementación de soluciones innovadoras para salvaguardar la continuidad y la calidad del proceso educativo. En este escenario, la IA emergió como un instrumento fundamental, no solo para facilitar el aprendizaje remoto del alumnado, sino también para personalizar y optimizar la experiencia educativa en el marco de las restricciones impuestas por la pandemia.

La adopción de estas tecnologías avanzadas ha representado un desafío significativo para el sistema educativo mexicano, revelando tanto oportunidades de mejora como obstáculos estructurales que requieren atención prioritaria. La integración de la IA en los procesos educativos ha catalizado una transformación en las metodologías pedagógicas, las estrategias de evaluación y los modelos de interacción entre docentes y estudiantes, sentando las bases para un nuevo paradigma educativo en la era postpandemia.

II. 1 Incursión de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo

La Inteligencia Artificial (IA) ha realizado una incursión rápida y profunda en el ámbito educativo durante las últimas décadas, transformando significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles. Esta revolución tecnológica está redefiniendo

la forma en que se imparte la educación, se evalúa el progreso de los estudiantes y se personaliza la experiencia de aprendizaje.

Inicialmente, la incursión de la IA en la educación se centró en sistemas tutoriales inteligentes y software educativo adaptativo. Estos primeros sistemas utilizaban algoritmos básicos para ajustar el contenido y el ritmo de aprendizaje según las respuestas de los estudiantes. Con el avance de las tecnologías de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural, la IA ha expandido su influencia en el sector educativo de manera exponencial.

Actualmente, la IA está presente en diversas facetas del proceso educativo:

- **Personalización del aprendizaje:** Sistemas de IA analizan el rendimiento, preferencias y patrones de aprendizaje de cada estudiante para crear planes de estudio individualizados y recomendar recursos adaptados a sus necesidades específicas.
- **Evaluación continua:** Herramientas basadas en IA permiten la evaluación en tiempo real del progreso de los estudiantes, proporcionando retroalimentación inmediata y ajustando dinámicamente las estrategias de enseñanza.
- **Asistentes virtuales:** Chatbots y asistentes virtuales impulsados por IA ofrecen soporte 24/7 a los estudiantes, respondiendo preguntas, proporcionando explicaciones adicionales y guiando el proceso de aprendizaje.
- **Automatización de tareas administrativas:** La IA ayuda a los educadores automatizando tareas rutinarias como la calificación de exámenes de opción múltiple, la programación de clases y la gestión de recursos educativos.
- **Análisis predictivo:** Algoritmos de IA analizan grandes volúmenes de datos educativos para identificar patrones, predecir el rendimiento de los estudiantes y detectar tempranamente riesgos de deserción.
- **Realidad virtual y aumentada:** La IA se combina con estas tecnologías para crear

experiencias de aprendizaje inmersivas y altamente interactivas, especialmente útiles en campos como la medicina, la ingeniería y las ciencias.

- **Accesibilidad:** Herramientas de IA mejoran la accesibilidad de la educación para estudiantes con discapacidades, por ejemplo, a través de sistemas de reconocimiento de voz y conversión de texto a voz.

La incursión de la IA en la educación no está exenta de desafíos. Cuestiones como la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a estas tecnologías y la necesidad de mantener el elemento humano en la educación son temas de debate constante. Sin embargo, el potencial de la IA para mejorar la calidad y la eficiencia de la educación es innegable.

A medida que la tecnología continúa avanzando, se espera que la IA desempeñe un papel aún más central en la transformación del panorama educativo. Desde la creación de entornos de aprendizaje completamente personalizados hasta la facilitación de una educación verdaderamente global e inclusiva, la IA está allanando el camino para un futuro educativo más adaptativo, eficiente y accesible.

II.2 Importancia de la educación financiera en el contexto universitario

El impacto de la globalización y la revolución tecnológica de los últimos años, ha generado que la educación superior enfrente retos sin precedentes. Los países y principalmente las instituciones de educación superior no pueden permitirse ser espectadores pasivos. Por el contrario, deben mostrar una actitud proactiva y realizar las reformas pertinentes para la creación de un sistema educativo eficiente, dinámico e inteligente; que tenga la capacidad de adaptarse a las necesidades de una sociedad cambiante.

En este proceso de reingeniería al que se ven obligadas las instituciones de educación superior no deben perder de vista las directrices invaluable establecidas por la UNESCO¹ para orientar la educación del siglo XXI; los cuatro pilares del conocimiento. Aprender a

¹ https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa. Accedido 26 de junio de 2024.

conocer, es decir, fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis, la síntesis y la evaluación crítica, transformando a los estudiantes en aprendices autónomos y curiosos intelectuales; aprender a hacer, para que los estudiantes puedan contribuir activamente al desarrollo económico y social de sus comunidades; aprender a vivir juntos, para fomentar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad, valores fundamentales para construir una sociedad justa y equitativa; y por último aprender a ser, un proceso más profundo que lleva al estudiante a explorar su potencial de manera que los impulse a ser seres autónomos, responsables y éticos, capaces de contribuir a la construcción de una sociedad mejor.

Según Rojas Donjuán (2018) el buen manejo que tiene una persona sobre sus finanzas, impacta positivamente en su calidad de vida y en la de su familia, ya que: promueve la cultura del ahorro, genera conciencia sobre cuándo y cómo es conveniente endeudarse, permite comparar productos financieros y otorga protección a los consumidores que, al estar informados, demandan mayor transparencia en los servicios financieros. Tomando en cuenta lo anterior es de suma importancia que los estudiantes universitarios cuenten con una educación financiera eficiente que los prepare para tomar decisiones acertadas al incorporarse al mercado laboral.

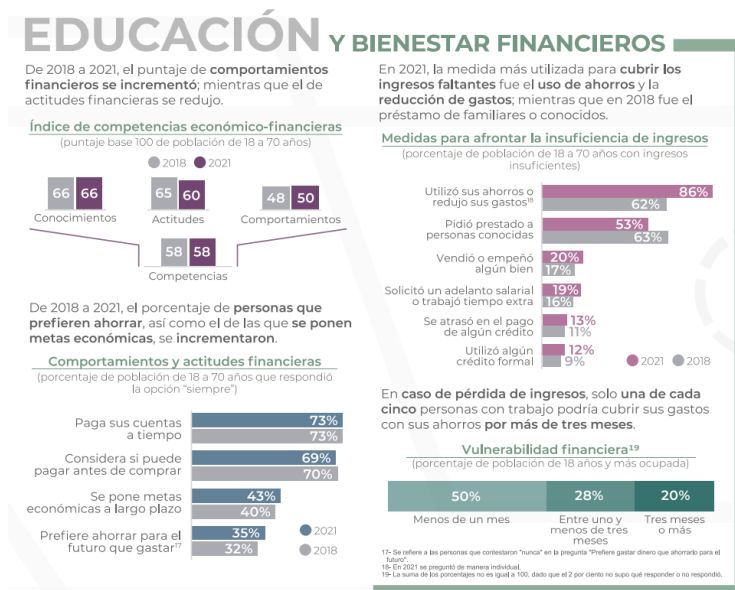
Los resultados de la Encuesta Global en Educación Financiera de S&P (Standard & Poor's Services Global Financial Literacy Survey) realizada en el año 2014; reflejaron como resultado que uno de cada tres adultos tiene conocimientos básicos de educación financiera. Países como Australia, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Israel, Países Bajos, Noruega, Suecia e Inglaterra encabezan la lista de países con los porcentajes de educación financiera más altos, determinando que desarrollo económico de los países es una variable importante en la obtención de dichos resultados.

A nivel nacional la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) es un proyecto de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) que permite analizar las competencias económico-financieras de la población adulta de México. Los resultados obtenidos en el año 2021, en su análisis de la educación y bienestar financieros, indican:



- Entre 2018 y 2021, se observó un aumento en el puntaje de comportamientos financieros, lo que indica que las personas están tomando decisiones financieras más responsables. Aunque los comportamientos financieros mejoraron, las actitudes financieras se redujeron durante el período.
- De 2018 a 2021, un mayor porcentaje de la población prefiere ahorrar y establecer metas financieras, lo que sugiere una mayor conciencia sobre la importancia de la planificación financiera a largo plazo.
- En 2021, ante la falta de ingresos, las personas recurrieron principalmente al uso de ahorros y la reducción de gastos, en comparación con 2018, cuando el préstamo de familiares o amigos era la opción más común.
- Solo una de cada cinco personas con trabajo podría cubrir sus gastos por más de tres meses en caso de pérdida de ingresos. Esto resalta la necesidad de fortalecer la capacidad de las personas para enfrentar imprevistos financieros.

Figura 1.
 Educación y Bienestar Financieros.



Nota: Cuadrático con los principales hallazgos ENIF (2021)



Los datos presentados por la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) de 2021 revelan una mejora en los comportamientos financieros de la población mexicana, pero también destacan áreas críticas que requieren atención. En este contexto, la educación financiera universitaria se vuelve crucial para preparar a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos económicos personales y contribuir al desarrollo económico del país .

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación financiera universitaria ofrece un potencial significativo para abordar estas brechas de conocimiento y habilidades (Barajas et al, 2022). La IA puede proporcionar herramientas personalizadas y adaptativas que mejoren la comprensión y aplicación de conceptos financieros complejos. Algunos ejemplos concretos del potencial de la IA en la educación financiera incluyen:

- **Sistemas de tutoría inteligente:** La IA puede crear tutores virtuales personalizados que adapten el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Por ejemplo, un sistema de IA podría identificar que un estudiante tiene dificultades con el concepto de interés compuesto y proporcionar explicaciones adicionales, ejemplos prácticos y ejercicios específicos para reforzar su comprensión.
- **Simulaciones financieras avanzadas:** La IA puede generar escenarios financieros complejos y realistas que permitan a los estudiantes practicar la toma de decisiones financieras en un entorno seguro. Por ejemplo, una simulación podría recrear condiciones de mercado variables y desafiar a los estudiantes a gestionar una cartera de inversiones a lo largo del tiempo, ajustando sus estrategias basándose en el análisis de datos en tiempo real.
- **Análisis predictivo para la planificación financiera:** Las herramientas de IA pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar planes financieros personales más efectivos. Por ejemplo, un sistema de IA podría analizar los patrones de gasto, ingresos y metas financieras de un estudiante para sugerir estrategias de ahorro e inversión optimizadas, considerando factores como la inflación, las tendencias del mercado laboral y los cambios en la economía global.

- **Asistentes virtuales para la gestión financiera:** La IA puede proporcionar asistentes virtuales que ayuden a los estudiantes a aplicar los conceptos aprendidos en su vida diaria. Por ejemplo, un asistente de IA podría ayudar a un estudiante a crear y mantener un presupuesto, alertándolo sobre gastos excesivos, identificando oportunidades de ahorro y proporcionando consejos personalizados para mejorar su salud financiera.
- **Evaluación continua y retroalimentación en tiempo real:** Los sistemas de IA pueden monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real, identificando áreas de debilidad y proporcionando retroalimentación inmediata. Por ejemplo, durante un ejercicio de planificación financiera, la IA podría señalar cuando un estudiante está subestimando los gastos a largo plazo o sobrestimando los rendimientos de inversión, explicando las implicaciones de estos errores y sugiriendo correcciones.

La implementación de estas tecnologías de IA en la educación financiera universitaria puede abordar directamente las deficiencias identificadas en la ENIF. Por ejemplo, puede ayudar a fortalecer la capacidad de los estudiantes para enfrentar imprevistos financieros, mejorando su comprensión de la importancia del ahorro de emergencia y las estrategias para construirlo. Además, puede fomentar una planificación financiera a largo plazo más efectiva, preparando mejor a los futuros profesionales para gestionar sus finanzas personales y contribuir a la estabilidad económica general.

Al integrar la IA en la educación financiera universitaria, las instituciones de educación superior pueden crear un sistema educativo más eficiente, dinámico e inteligente, capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes de la sociedad y el mercado laboral. Esto no solo beneficiará a los estudiantes individualmente, sino que también contribuirá al desarrollo económico y social del país a largo plazo.

II.3 Potencial de la Inteligencia Artificial para mejorar la educación financiera

Antes que nada, debemos entender qué es la Inteligencia Artificial (IA) y como su concepto fue evolucionando con el paso del tiempo desde su concepción en el artículo “Computing Machinery and Intelligence”, Turing (1950). En el Turing sentó las bases de la IA al definir el concepto de una prueba para determinar la capacidad de una máquina para exhibir un comportamiento inteligente indistinguible del de un humano.

En el verano de 1956, un grupo de visionarios se reunió en la Universidad de Dartmouth, en lo que se convertiría en un evento crucial para el futuro de la tecnología. Entre los asistentes se encontraban pioneros como John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon, quienes se unieron con un objetivo ambicioso: explorar la posibilidad de crear máquinas con inteligencia similar a la humana. La Conferencia de Dartmouth no solo marcó el nacimiento oficial de la IA como disciplina, sino que también sirvió como plataforma para presentar avances concretos en el campo. Uno de los momentos más destacados fue la presentación del Logic Theorist, creado por Allen Newell y Herbert Simon. Este programa, considerado por muchos como el primer programa de Inteligencia Artificial, demostró la capacidad de las máquinas para realizar tareas complejas que antes se consideraban exclusivas del intelecto humano, como la demostración de teoremas matemáticos.

En la década de 1950 a 1960 las investigaciones en IA estuvieron marcadas por un enfoque en la IA simbólica, donde los programas operaban manipulando símbolos y siguiendo reglas predefinidas. Un ejemplo emblemático de esta era fue el General Problem Solver (GPS), un programa pionero diseñado para resolver problemas de forma general.

En 1957, Frank Rosenblatt presentó el Perceptrón, una forma primitiva de red neuronal artificial. A pesar de sus limitaciones posteriores, el Perceptrón sentó las bases para el desarrollo de las redes neuronales modernas, un campo que revolucionaría la IA en las siguientes décadas.



La era de los sistemas expertos floreció en las décadas de 1970 y 1980. Estos programas de IA estaban diseñados para imitar la experiencia humana en dominios específicos, ofreciendo soluciones expertas en campos como la medicina o el diagnóstico. Un ejemplo notable fue MYCIN, un sistema experto para el diagnóstico de infecciones bacterianas.

En 1997, el mundo presenció un hito histórico: la computadora de ajedrez Deep Blue de IBM derrotó al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov en una partida de seis juegos. Este evento marcó un punto de inflexión en la percepción de la IA, demostrando su potencial para competir e incluso superar la inteligencia humana en tareas complejas y estratégicas.

El Reglamento sobre Inteligencia Artificial del Parlamento Europeo y del Consejo, aprobado en 2021, define la IA a partir de las capacidades de los sistemas de IA, es decir, en lo que pueden hacer. Este reglamento señala que los sistemas de IA vendrían definidos por el software que se desarrolla, empleando ciertas técnicas o estrategias, y que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por seres humanos, generar información de salida como contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúa.

II.4 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación Financiera

La adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo ha crecido exponencialmente en la última década, inaugurando una nueva era en la pedagogía contemporánea. En particular, la educación financiera, que juega un papel crucial en el desarrollo de competencias económicas fundamentales, ha sido significativamente impactada por esta revolución tecnológica. La IA ha demostrado ser una herramienta eficaz para facilitar la comprensión y el manejo de conceptos financieros complejos, los cuales tradicionalmente han representado barreras cognitivas para muchos estudiantes.

Las aplicaciones de la IA en la educación financiera han propiciado un cambio de paradigma en las metodologías de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas permiten personalizar el proceso educativo, ajustándolo a las necesidades cognitivas individuales de los estudiantes (Kaplan & Haenlein, 2019). Además, posibilitan la implementación de

simulaciones financieras y análisis en tiempo real, creando un entorno de aprendizaje inmersivo y dinámico que emula situaciones del mundo real. La capacidad de la IA para generar recomendaciones personalizadas mediante el análisis de grandes volúmenes de datos ha revolucionado la forma en que se abordan temas como la planificación financiera y la gestión de riesgos en los entornos educativos.

La integración de la IA en la educación financiera está catalizando una revisión profunda de los currículos universitarios. Las instituciones de educación superior están adaptando sus programas para incluir no solo los fundamentos tradicionales de las finanzas, sino también módulos sobre análisis de datos financieros, programación aplicada a las finanzas y ética en la IA financiera. Esta adaptación curricular va acompañada de innovaciones pedagógicas, como el aprendizaje basado en proyectos que utiliza conjuntos de datos reales y herramientas de IA para simular escenarios financieros del mundo real (Gotthardt et al., 2020).

II.5 Plataformas de aprendizaje personalizada

Las plataformas de aprendizaje personalizada basadas en IA han emergido como una herramienta transformadora en la educación financiera. Estas plataformas utilizan algoritmos sofisticados para adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, optimizando así la adquisición de conocimientos financieros (Anzor et al, 2023).

Según un estudio realizado por Kulik y Fletcher (2016), los sistemas de tutoría inteligente, una forma de plataforma de aprendizaje personalizada, han demostrado mejorar significativamente el rendimiento de los estudiantes en comparación con la instrucción tradicional. En el contexto de la educación financiera, estas plataformas pueden analizar el desempeño del estudiante en tiempo real y ajustar dinámicamente la dificultad y el tipo de problemas financieros presentados.

Un ejemplo notable es la plataforma ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces), que utiliza IA para evaluar continuamente el estado de conocimiento del estudiante y proporcionar material de aprendizaje optimizado (McGraw-Hill Education, 2021). En el

ámbito financiero, ALEKS ha sido adaptado para enseñar conceptos como contabilidad y finanzas corporativas, demostrando mejoras significativas en la comprensión y retención de conceptos complejos.

Además, investigaciones recientes de Zawacki-Richter et al. (2019) sugieren que estas plataformas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes con el material financiero, un factor crucial en un campo que a menudo se percibe como abstracto y desafiante.

II.6 Asistentes virtuales y Chatbots

Los asistentes virtuales y chatbots impulsados por IA están revolucionando la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido financiero y reciben apoyo en su aprendizaje. Estas herramientas proporcionan asistencia instantánea y personalizada, permitiendo a los estudiantes obtener respuestas a sus preguntas financieras en tiempo real.

Un estudio realizado por Winkler y Söllner (2018) demostró que los chatbots educativos pueden mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje al proporcionar retroalimentación inmediata y reducir la carga cognitiva asociada con la búsqueda de información. En el contexto de la educación financiera, esto se traduce en una comprensión más rápida y profunda de conceptos financieros complejos.

Por ejemplo, el Bank of America ha implementado Erica, un asistente virtual que no solo ayuda a los clientes con sus transacciones bancarias, sino que también proporciona educación financiera personalizada (Bank of America, 2022). Este tipo de tecnología tiene el potencial de ser adaptada para su uso en entornos educativos formales, ofreciendo a los estudiantes un tutor financiero virtual disponible las 24 horas del día.

Además, investigaciones de Greer et al. (2021) sugieren que los chatbots educativos pueden ser particularmente efectivos para abordar la ansiedad financiera, un obstáculo común en la educación financiera, al proporcionar un entorno de aprendizaje no juicioso y de apoyo constante.



II.7 Análisis predictivo y recomendaciones personalizadas

El análisis predictivo y las recomendaciones personalizadas representan una frontera emocionante en la aplicación de la IA a la educación financiera. Estas tecnologías utilizan grandes conjuntos de datos y algoritmos de aprendizaje automático para predecir el desempeño futuro de los estudiantes y ofrecer recomendaciones personalizadas para mejorar su aprendizaje.

Baker e Inventado (2014) han demostrado que los modelos de análisis predictivo pueden identificar con precisión a los estudiantes en riesgo de fracaso académico, permitiendo intervenciones tempranas y personalizadas. En el contexto de la educación financiera, esto podría traducirse en la identificación temprana de conceptos financieros mal entendidos o áreas de debilidad, permitiendo una intervención oportuna.

Un ejemplo de la aplicación de estas tecnologías es el sistema de recomendación de cursos desarrollado por Arizona State University, que utiliza IA para sugerir cursos y trayectorias académicas basadas en el desempeño pasado del estudiante y sus objetivos profesionales (Kolowich, 2013). Adaptado a la educación financiera, un sistema similar podría recomendar módulos de aprendizaje específicos o recursos adicionales basados en el perfil único de cada estudiante y sus objetivos financieros.

Además, investigaciones recientes de Luckin y Cukurova (2019) sugieren que el análisis predictivo puede ir más allá de simplemente predecir el rendimiento académico, y puede utilizarse para identificar y nutrir habilidades financieras específicas que son cruciales para el éxito en el mundo financiero real.

III. METODOLOGÍA.

La presente investigación sobre la evolución histórica de la Inteligencia Artificial y su potencial en la educación financiera universitaria se llevó a cabo mediante una revisión narrativa de la literatura. Este método fue elegido por su adecuación para un artículo de divulgación, ya que permite recopilar, sintetizar y analizar de manera crítica un amplio

conjunto de conocimientos existentes, presentándolos de forma accesible para un público general. Asimismo, este enfoque facilita la identificación de tendencias, vacíos y posibles direcciones futuras en el campo, ofreciendo una visión integral y panorámica del tema.

Para desarrollar esta revisión, se consultaron diversas bases de datos académicas, tales como Google Scholar, Scielo, Redalyc y Dialnet. Además, se recurrió a otros recursos complementarios que enriquecieron el análisis, como el libro "Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro" de Lasse Rouhiainen, la "Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación" de la UNESCO y la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF). La selección de fuentes abarcó desde los primeros desarrollos de la IA hasta la actualidad, lo que permitió incluir tanto una perspectiva histórica como una visión contemporánea del tema.

Los criterios de inclusión se centraron en publicaciones académicas, informes de organismos internacionales especializados en educación y tecnología, así como libros y capítulos escritos por expertos en inteligencia artificial y educación. Se excluyeron artículos de opinión sin respaldo empírico, publicaciones en idiomas distintos al español o inglés, y estudios con metodologías deficientes o resultados no concluyentes.

Para la búsqueda de información, se emplearon palabras clave relevantes como: Inteligencia Artificial, Educación financiera, Tecnología educativa, Inclusión financiera, Aprendizaje automático en finanzas, e IA en educación. Estas palabras se combinaron con operadores booleanos (AND, OR) para refinar los resultados. Por ejemplo: ("Inteligencia Artificial" OR "IA") AND ("Educación financiera" OR "Inclusión financiera").

Finalmente, es importante señalar las limitaciones inherentes a esta metodología. Entre ellas, el sesgo de publicación y la exclusión de fuentes en idiomas distintos al español o inglés. Además, debido a la rápida evolución del campo de la IA, algunos desarrollos recientes pueden no estar completamente reflejados en la literatura revisada.



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La revisión sistemática de la literatura revela un impacto generalmente positivo de la Inteligencia Artificial (IA) en el conocimiento financiero de los estudiantes. Varios estudios han demostrado mejoras significativas en la comprensión de conceptos financieros complejos cuando se utilizan herramientas de IA en el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, es fundamental destacar que los resultados de las investigaciones no siempre son uniformemente positivos. Existen variaciones importantes en cuanto al impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje financiero, las cuales dependen de diversos factores. Entre estos factores se encuentran el grado de familiaridad previa de los estudiantes con las tecnologías digitales, su disposición para interactuar con herramientas de inteligencia artificial, y las diferencias en los estilos de aprendizaje individuales. Algunos estudiantes pueden beneficiarse enormemente de la IA, mostrando mejoras significativas en su comprensión financiera y capacidad para aplicar conceptos complejos, mientras que otros pueden experimentar dificultades debido a su falta de experiencia o preferencia por métodos de enseñanza más tradicionales. Estas variaciones subrayan la necesidad de adaptar las estrategias educativas a las características y necesidades específicas de los estudiantes, asegurando que la implementación de la IA sea efectiva y accesible para todos.

A pesar de los beneficios observados, la implementación de la IA en la educación financiera no está exenta de desafíos. Los principales retos identificados en la literatura incluyen:

- **Brecha digital:** Diversas investigaciones indican que la desigualdad en el acceso a la tecnología puede agravar las disparidades existentes en la educación financiera. Los estudiantes de entornos socioeconómicos menos favorecidos corren el riesgo de quedar aún más rezagados si no cuentan con acceso a las herramientas de inteligencia artificial, lo que resalta la importancia de abordar estas brechas tecnológicas.
- **Privacidad y seguridad de datos:** La recopilación y análisis de datos de los estudiantes por parte de los sistemas de inteligencia artificial genera preocupaciones

éticas y de privacidad. Es crucial establecer marcos regulatorios sólidos que garanticen la protección de la información personal de los estudiantes, asegurando un uso responsable y seguro de la tecnología en los entornos educativos.

- **Dependencia tecnológica:** Algunos expertos han advertido sobre el riesgo de que los estudiantes puedan llegar a depender en exceso de las herramientas de inteligencia artificial, lo que podría dificultar el desarrollo de habilidades esenciales de pensamiento crítico en el ámbito financiero. Esta preocupación resalta la importancia de equilibrar el uso de la tecnología con el fomento de la autonomía y el análisis independiente en el proceso educativo.
- **Adaptación del profesorado:** La integración efectiva de la inteligencia artificial en la educación exige una considerable capacitación y adaptación por parte de los educadores. Sin embargo, se ha evidenciado que un porcentaje significativo de los profesores de finanzas no se sienten completamente preparados para utilizar herramientas de IA en sus clases, lo que resalta la necesidad de reforzar las estrategias de formación docente en este ámbito.

Es crucial reconocer las limitaciones de los estudios analizados en esta revisión:

1. **Sesgo de selección:** Muchos de los estudios se realizaron en instituciones de educación superior bien financiadas en países desarrollados, lo que limita la generalización de los resultados a otros contextos.
2. **Duración limitada:** La mayoría de los estudios examinaron los efectos a corto plazo (un semestre o menos) de la implementación de la IA. Se necesitan más investigaciones longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo.
3. **Falta de estandarización:** La diversidad de herramientas de IA y métodos de implementación utilizados en diferentes estudios dificulta la comparación directa de resultados.

4. **Tamaño de la muestra:** Algunos estudios tenían tamaños de muestra relativamente pequeños, lo que limita la potencia estadística de sus hallazgos.
5. **Enfoque en resultados cuantitativos:** Muchos estudios se centraron en medidas cuantitativas como las puntuaciones de las pruebas, con menos atención a los aspectos cualitativos del aprendizaje financiero.

En conclusión, aunque la evidencia actual sugiere que la Inteligencia Artificial (IA) ha tenido un impacto generalmente positivo en la educación financiera, aún queda un largo camino por recorrer para comprender plenamente su alcance, beneficios y limitaciones. La IA ha demostrado ser una herramienta poderosa para personalizar el aprendizaje, mejorar la comprensión de conceptos financieros complejos y facilitar la toma de decisiones más informadas. Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos éticos, tecnológicos y pedagógicos que su implementación conlleva.

Finalmente, es imprescindible realizar investigaciones más exhaustivas y diversas que exploren el impacto de la IA en diferentes contextos educativos y culturales. Estas investigaciones deben centrarse en evaluar no solo los resultados académicos, sino también el desarrollo de habilidades blandas, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Solo a través de un enfoque multidisciplinario y colaborativo podremos aprovechar plenamente el potencial transformador de la IA en la educación financiera, garantizando que sus beneficios sean accesibles para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico o geográfico.

V. CONCLUSIONES

La evolución histórica de la inteligencia artificial (IA) ha sido marcada por avances notables desde sus inicios en los años 50 hasta la actualidad. La IA ha pasado de ser una simple herramienta de automatización a convertirse en un sofisticado sistema de aprendizaje profundo capaz de procesar grandes volúmenes de datos y realizar análisis complejos. Este progreso ha permitido que la IA se expanda desde aplicaciones puramente técnicas hasta

ámbitos tan diversos como la medicina, la industria y, más recientemente, la educación. A lo largo de su desarrollo, las capacidades de la IA han mejorado significativamente, permitiendo la creación de sistemas más autónomos, precisos y adaptativos.

En el ámbito educativo, la IA ha comenzado a integrarse de manera significativa, transformando los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Ejemplos concretos incluyen la personalización de la enseñanza a través de tutores virtuales, la automatización de la evaluación de los estudiantes y la creación de plataformas de aprendizaje adaptativo. Estas innovaciones no solo han mejorado la eficiencia en la enseñanza, sino que también han proporcionado a los estudiantes experiencias más interactivas y centradas en sus necesidades individuales.

En la educación financiera en un nivel universitario, el potencial de la IA es inmenso. Áreas clave como las simulaciones de mercado, la tutoría personalizada y el análisis de riesgo podrían beneficiarse enormemente de las capacidades de la IA. Por ejemplo, las simulaciones financieras controladas por IA podrían ofrecer a los estudiantes la oportunidad de experimentar escenarios de mercado realistas, mientras que los sistemas de tutoría personalizados podrían ayudar a los estudiantes a comprender conceptos financieros complejos a su propio ritmo. Además, la IA puede optimizar el análisis de datos financieros, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades críticas en la gestión del riesgo y la toma de decisiones.

Sin embargo, la integración de la IA en la educación financiera presenta desafíos significativos. Los retos técnicos incluyen la necesidad de infraestructura tecnológica avanzada y la capacitación adecuada de los docentes para manejar estas nuevas herramientas. Pedagógicamente, la implementación de la IA debe alinearse con los objetivos educativos sin comprometer la calidad de la enseñanza. Además, hay preocupaciones éticas que no deben ser subestimadas, tales como la privacidad de los datos de los estudiantes y la equidad en el acceso a las tecnologías de IA, que podrían perpetuar desigualdades si no se abordan adecuadamente.



Mirando hacia el futuro, las tendencias emergentes en IA, como los algoritmos de aprendizaje profundo y las tecnologías de procesamiento del lenguaje natural, tienen el potencial de revolucionar aún más la educación financiera universitaria. Áreas de investigación prometedoras incluyen el desarrollo de sistemas de IA más equitativos y accesibles, así como la creación de herramientas pedagógicas que utilicen IA para mejorar la comprensión y la retención de conocimientos financieros complejos.

En síntesis, la IA ofrece un camino prometedor para la evolución de la educación financiera universitaria. Si bien presenta desafíos importantes, su potencial para personalizar la enseñanza, mejorar la comprensión de conceptos complejos y preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del mundo financiero moderno es innegable. Es crucial que los avances en IA se adopten con un enfoque equilibrado, asegurando que el acceso y la equidad estén en el centro de su implementación.

VI. REFERENCIAS

- Ansor, F., Zulkifli, N. A., Jannah, D. S. M., & Krisnaresanti, A. (2023). Adaptive learning based on Artificial Intelligence to overcome student academic inequalities. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, 1(4), 202–213. <https://doi.org/10.70177/jssut.v1i4.663>
- Autor, D. H. (2019). Work of the past, work of the future. *AEA Papers and Proceedings. American Economic Association*, 109, 1–32. <https://doi.org/10.1257/pandp.20191110>
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. En *Learning Analytics* (pp. 61–75). Springer New York.
- Bank of America. (2012). Erica® is here for you, your life and your goals. <https://promotions.bankofamerica.com/digitalbanking/mobilebanking/erica>. <https://www.bankofamerica.com/online-banking/mobile-and-online-banking-features/erica/>
- Barajas, K. L., Ruiz, Z. C., & Carrillo, S. (2022). La importancia de la educación financiera en programas universitarios: The importance of financial education in university programs. *South Florida Journal of Development*, 3(2), 1834–1842. <https://doi.org/10.46932/sfjdv3n2-018>

- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Castillejos López, B. (2022). Inteligencia artificial y los entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*, 31(60), 9–24. <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2021). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2021: Principales Resultados. [inegi.org.mx. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enif/2021/doc/enif_2021_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enif/2021/doc/enif_2021_resultados.pdf)
- Crompton, H., & Song, D. (2021). The potential of artificial Intelligence in higher education. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 62, 1–4. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n62a1>
- Delors, J. (1996). La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. [Unesco.org. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa)
- Dónjuan, C. A. R. (2018). Educación Financiera en México. [Org.mx. https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/Completa/INCYTU_18-018.pdf](https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/Completa/INCYTU_18-018.pdf)
- García Peñalvo, F. J. (2021). Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la pandemia de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e25465. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
- Gazquez Linares, J. J., Pérez Fuentes, M. del C., & Suazo Galdames, I. (2023). Aprovechando el Potencial de la Inteligencia Artificial en la Educación: Equilibrando Beneficios y Riesgos. *European journal of education and psychology*, 1–8. <https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2205>
- Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M., & Lehner, O. (2020). Current state and challenges in the implementation of smart Robotic Process Automation in accounting and auditing. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 9(1), 90–102. <https://doi.org/10.35944/jofrp.2020.9.1.007>
- Greer, K., Clevenger, T., & Wirth, A. (2021). A Systematic Review of Chatbots in Education: A Conceptual Framework. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(3), 517–549.
- Grzybowski, A., Pawlikowska-Łagód, K., & Lambert, W. C. (2024). A history of artificial intelligence. *Clinics in Dermatology*, 42(3), 221–229. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2023.12.016>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Klapper, L., Lusardi, A., & van Oudheusden, P. (2014). Financial Literacy Around the World: Insights from the Standard & Poor's ratings services global financial literacy survey. Gflec.org. https://gflec.org/wp-content/uploads/2015/11/3313-Finlit_Report_FINAL-5.11.16.pdf
- Kolowich, S. (2013). The New Intelligence. <https://www.insidehighered.com/>. <https://www.insidehighered.com/news/2013/01/25/arizona-st-and-knewtons-grand-experiment-adaptive-learning>
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78. <https://doi.org/10.3102/0034654315581420>
- Lim, T., Gottipati, S., & Cheong, M. L. F. (2023). Ethical considerations for artificial intelligence in educational assessments. En *Advances in Educational Technologies and Instructional Design* (pp. 32–79). IGI Global.
- López Luna, J. E., Magaña Sánchez, P. A., Naranjo González, M. de J., & Silva Peña, E. (2023). Influencia de la educación financiera en alumnos de nivel licenciatura. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7767764>
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology: Journal of the Council for Educational Technology*, 50(6), 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- Mkparu, U. A. (2024). AI in EdTech and FinTech: Stakeholder engagement and better governance and policies for data privacy. En *Advances in Business Information Systems and Analytics* (pp. 79–86). IGI Global.
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260–270. <https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022>
- Murdan, A. P., & Halkhoree, R. (2024). Integration of Artificial Intelligence for educational excellence and innovation in higher education institutions. 2024 1st International Conference on Smart Energy Systems and Artificial Intelligence (SESAT).
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Planeta.

- Siminto, S., Akib, A., Hasmirati, H., & Widianto, D. S. (2023). Educational management innovation by utilizing artificial intelligence in higher education. *Al Fikrah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(2), 284. <https://doi.org/10.31958/jaf.v11i2.11860>
- Soelistiono, S., & Wahidin. (2023). Educational technology innovation: AI-integrated learning system design in AILS-based education. *INFLUENCE: INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE REVIEW*, 5(2), 470–480. <https://doi.org/10.54783/influencejournal.v5i2.175>
- UNESCO. (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. [Unesco.org. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227)
- Villacis Cobo, D. F., Gualpa Cando, S. P., Moreno Ávila, A. S., & León Robayo, A. E. (2023). Estrategias de enseñanza e inteligencia artificial: un enfoque en materias técnicas: Teaching strategies and artificial intelligence: a focus on technical subjects. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(5). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1346>
- Villada, F., López-Lezama, J. M., & Muñoz-Galeano, N. (2017). El Papel de la Educación Financiera en la Formación de Profesionales de la Ingeniería. *Formación Universitaria*, 10(2), 13–22. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062017000200003>
- Winkler, R., & Soellner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. *Academy of Management Proceedings*, 2018(1), 15903. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2018.15903abstract>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>