

PERSPECTIVAS UNIVERSITARIAS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL: RETOS, AVANCES Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

UNIVERSITY PERSPECTIVES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE: CHALLENGES, PROGRESS AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL SKILLS

E. G. Toriz García¹
A. D. García García²
M. Aparicio Ponce³
J.M. Díaz Toriz⁴

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) se presenta como una tecnología poderosa con el potencial de transformar la educación, especialmente en la formación profesional de estudiantes universitarios. Este estudio tiene como objetivo analizar integralmente las perspectivas de estos estudiantes sobre el uso de la IA, determinando sus percepciones en cuanto a ventajas, desafíos y expectativas en la integración de la IA para el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias disciplinares y transversales.

A través de una encuesta dirigida a estudiantes universitarios, se encontró que, en general, la percepción hacia la IA es positiva. Entre las ventajas señaladas se destacan la personalización del aprendizaje, el acceso a recursos avanzados y la mejora en la eficiencia educativa. No obstante, también se identificaron desventajas como el riesgo de dependencia tecnológica, la posible reducción del pensamiento crítico y la necesidad de habilidades técnicas avanzadas.

Es relevante estar preparados para aprovechar las oportunidades que generan las nuevas tecnologías. Por ello, es esencial implementar medidas que minimicen los impactos negativos al tiempo que se maximicen los beneficios de la IA en el ámbito educativo.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is presented as a powerful technology with the potential to transform education, especially in the professional training of university students. This study aims to comprehensively analyze the perspectives of these students on the use of AI, determining their perceptions regarding advantages, challenges and expectations in the integration of AI for the development and strengthening of their disciplines and transversal competencies.

Through a survey directed at university students, it was found that, in general, the perception towards AI is positive. Among the advantages mentioned are the personalization of learning, access to advanced resources and improvement in educational efficiency. However, disadvantages such as the risk of technological dependence, possible reduction in critical thinking and the need for advanced technical skills were also identified.

It is important to be prepared to take advantage of the opportunities generated by new technologies. Therefore, it is essential to implement measures that minimize the negative impacts while maximizing the benefits of AI in the educational field.

¹ Profesor Investigador. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Estado de México. etoriz@tec.mx

² Profesor Investigador. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. CEM. garcia.andres@tec.mx

³ Presidente. Sociedad Interactiva de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable. marceapario4@gmail.com

⁴ Profesor. Sociedad Interactiva de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable. manueldiaztoriz@gmail.com

ANTECEDENTES

La Inteligencia Artificial (IA) ha avanzado rápidamente en las últimas décadas, permitiendo a las computadoras realizar tareas que antes eran exclusivas de los humanos (Krenn, 2022 y Zhang, 2023). Estos avances implican el uso de algoritmos complejos y tecnologías para reconocer patrones, tomar decisiones y aprender de la experiencia. En particular, en los últimos años, la IA ha experimentado importantes avances en el aprendizaje automático (Kreuzberger, 2023 y Noviandy, 2023) y en el procesamiento del lenguaje natural (Khurana, 2023 y Liu, 2023). El notable éxito de la IA al abordar tareas complejas como el reconocimiento de imágenes (Cenggoro, 2023 e Idroes, 2023a), la traducción de idiomas (Kahlon, 2023) y el modelado predictivo (Agustia, 2022 e Idroes, 2023b) ha impulsado el desarrollo de aplicaciones aún más sofisticadas en diversos sectores de la vida.

Uno de los avances más notables en el campo de la IA es el desarrollo de modelos de lenguaje avanzados, como ChatGPT (Hariri, 2023 y Kohnke, 2023). Estos modelos están diseñados para comprender y generar contenido similar al humano en las conversaciones, lo que permite a la IA entablar diálogos, responder preguntas y proporcionar información útil a los usuarios (Kasneci, 2023). Otro avance significativo es la creación de modelos de generación de imágenes, como DALL-E, que pueden generar imágenes realistas de alta resolución basadas en descripciones textuales. Estos modelos han sido entrenados con vastos conjuntos de datos, lo que les permite comprender las relaciones entre las palabras y sus representaciones visuales (Zhou, 2023). Además, la IA también ha progresado en el procesamiento de audio con modelos como Whisper, los cuales han sido entrenados para analizar y generar voz similar a la humana, permitiendo aplicaciones como asistentes de voz y sistemas de texto a voz (Roumeliotis, 2023).

En el ámbito educativo, la influencia de la inteligencia artificial (IA) es indiscutible, ofreciendo formas modernas de enseñar y aprender que abordan diversos desafíos, como la accesibilidad de contenidos educativos y la escasez de docentes. El uso de tecnologías de IA, como herramientas de aprendizaje innovadoras, sistemas de tutoría y facilitadores virtuales, ha demostrado ser extremadamente valioso. Sin embargo, se necesita más investigación para explorar y comprender otras formas en que la IA puede beneficiar a estudiantes y profesores (Ahmad, 2021 y Pisica, 2023).

Aunque el desarrollo de la IA ha capturado la atención de muchas personas y generado diversas perspectivas (Chan, 2023), las opiniones sobre la IA varían significativamente. Algunos la perciben como una amenaza para el trabajo humano y la privacidad personal, con inquietudes respecto al potencial desplazamiento masivo de empleos, el aumento del desempleo y la profundización de las desigualdades económicas (Presbitero, 2023).

Además, persisten preocupaciones sobre el uso indebido de los datos recopilados por IA y la posibilidad de que estas tecnologías sean explotadas por entidades irresponsables. Pese a estas preocupaciones, muchos ven la IA como una herramienta con un potencial excepcional para lograr avances notables y fomentar la innovación. Creen firmemente que la IA puede ayudar a los humanos a superar desafíos complejos y acelerar avances en varios dominios, incluyendo la educación, la salud, el transporte y la investigación científica (Kapania, 2022).

La IA tiene el potencial de ofrecer soluciones más eficientes y precisas en el análisis de datos, diagnósticos médicos, gestión de recursos (Chowdhury, 2023) y procesos complejos de toma de decisiones (Al-Surmi, 2022). Además, la IA también puede catalizar una mayor creatividad humana, impulsando descubrimientos y ampliando las fronteras del conocimiento.

Por lo que este estudio tiene como objetivo analizar integralmente las perspectivas de estudiantes universitarios sobre el uso de la inteligencia artificial (IA), con el fin de determinar sus percepciones en cuanto a ventajas, desafíos y expectativas en la integración de la IA para el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias profesionales. Se pretende profundizar en los puntos de vista sobre el papel de la inteligencia artificial en su formación universitaria. Para lograr este objetivo, se aplicó una encuesta validada para la obtención de datos. Mediante el análisis de estos datos, se espera comprender las percepciones relativas a las ventajas, desafíos y expectativas de integrar la IA en el proceso formativo de estos estudiantes.

En este trabajo se presentan los resultados de la consulta realizada a los jóvenes estudiantes, con el propósito de documentar su visión, manifiesto y preocupaciones. Estos resultados buscan comprender las percepciones sobre las ventajas, desafíos y expectativas de integrar la IA en su formación, con el fin de contribuir a una mejor versión del futuro de la educación. Los hallazgos de este estudio generan información para educadores, desarrolladores de tecnología y formuladores de políticas involucrados en el desarrollo e implementación de la IA en contextos educativos respondiendo a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es la percepción general de los estudiantes universitarios sobre el uso de la IA en su educación?; ¿Cuáles son los beneficios específicos de la IA en el contexto educativo?; c) ¿Qué preocupaciones se manifiestan sobre la integración de la IA en la educación?

METODOLOGÍA

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que se enfoca en crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de voz, la toma de decisiones, la resolución de problemas, el aprendizaje y la comprensión del lenguaje natural (García, 2024). La IA se distingue por su habilidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y hacer predicciones o decisiones basadas en esa información.

Con los avances tecnológicos, la IA ha ganado una sofisticación creciente, lo que permite aplicaciones en diversos sectores, incluida la educación (Herrera, 2024).

Desde sus inicios en la década de 1950 con pioneros como Alan Turing y John McCarthy, la IA ha experimentado varios ciclos de desarrollo y estancamiento, conocidos como los "inviernos de la IA". Sin embargo, los avances en computación y algoritmos han permitido un progreso significativo en las últimas décadas, especialmente con el aprendizaje automático y el big data (Abeliuk, 2021).

Las principales tecnologías de la IA incluyen el aprendizaje automático, las redes neuronales y el procesamiento del lenguaje natural (NLP).

El aprendizaje automático permite a las máquinas aprender de los datos sin programación explícita, mejorando con la experiencia (Ayala, 2024). Las redes neuronales, inspiradas en la estructura del cerebro humano, son eficaces en el reconocimiento de patrones complejos. El NLP se centra en la interacción entre computadoras y el lenguaje humano, habilitando la comprensión, interpretación y generación de texto y discurso por parte de las máquinas. Estas tecnologías son esenciales en aplicaciones como asistentes virtuales, sistemas de recomendación y análisis predictivo.

En el ámbito educativo, la IA se presenta como una herramienta poderosa y versátil, potencialmente transformadora. Puede abordar desafíos persistentes y mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. La IA mejora procesos educativos, automatizando tareas y personalizando la experiencia educativa para un aprendizaje más eficaz y equitativo (Castillo, 2023). Las aplicaciones de la IA en la educación incluyen sistemas de tutoría inteligente que proporcionan apoyo personalizado, plataformas de aprendizaje adaptativo que ajustan el contenido según el progreso del estudiante, análisis de datos educativos para predecir resultados académicos y automatización de tareas administrativas, lo que permite a los docentes enfocarse en la enseñanza directa.

La integración de la IA en la educación ofrece numerosos beneficios, incluyendo la personalización del aprendizaje para adaptarse a los estilos individuales de los estudiantes, la reducción de la carga administrativa para los docentes y el acceso a recursos educativos de alta calidad (Chicaíza, 2023). Estos beneficios pueden crear un entorno educativo más dinámico, inclusivo y efectivo, capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI.

El uso de herramientas de IA en la educación universitaria tiene el potencial de transformar la experiencia educativa. A través de la personalización del aprendizaje, la simplificación de tareas administrativas y el análisis de datos educativos, la IA puede no solo mejorar la educación, sino también abordar inequidades y optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Petraşcu, 2023). La investigación continua y el desarrollo en este campo serán esenciales para maximizar los beneficios y mitigar las preocupaciones éticas y prácticas.

En el contexto del Tecnológico de Monterrey, es crucial considerar la opinión de los jóvenes sobre el futuro de la educación, pues ellos experimentan los planes actuales y la institución está en revisión constante de sus programas de estudio.

Método: Métodos mixtos (Creswell y Plano, 2017), se aplicaron en esta investigación, lo que permite la recolección, análisis y vinculación de datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio.

Datos: Se diseñó y validó el Instrumento de medición, una encuesta aplicada a los estudiantes para obtener datos sobre su conocimiento de IA, fuentes de aprendizaje, ventajas percibidas y posibles desventajas, además de información demográfica como el semestre, edad y carrera de estudio. El objetivo principal fue recopilar información valiosa sobre las percepciones de los participantes respecto al papel de la IA en la educación.

Perfil del participante: El conjunto de datos incluyó respuestas de estudiantes universitarios cursando los primeros cinco semestres de las carreras de las escuelas de Ingeniería, Negocios,

Humanidades, Gobierno, Ciencias Sociales, Arquitectura, Arte y Diseño y Medicina, con una distribución equilibrada por género y un rango de promedio de calificaciones de 70 a 95.

Esta diversidad demográfica coadyuva a que el análisis capture un amplio espectro de experiencias y perspectivas, lo que permite que los hallazgos sean aplicables a diferentes segmentos de la población estudiantil.

Análisis de datos: Se usaron métodos estadísticos descriptivos para resumir los hallazgos y crear representaciones visuales de las ideas clave. El análisis de datos se centró en las actitudes y creencias sobre la IA, las respuestas emocionales a la IA, el impacto percibido de la IA en diversos campos y su utilidad en la educación. Se realizaron pruebas de correlación para explorar la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes y sus percepciones de los beneficios y desventajas de la IA. La **validación del instrumento de medición**, así como los datos obtenidos se analizaron mediante Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Hipótesis

Si se considera la opinión de los jóvenes estudiantes es posible la construcción de una educación superior más congruente a los intereses de las nuevas generaciones y la creación de puentes valiosos entre su educación y la transformación de la sociedad.

RESULTADOS

1) Información demográfica

Para identificar correlaciones con las percepciones de la IA en su formación profesional, se trabajó con 200 estudiantes universitarios de entre 18 y 22 años, 53 % mujeres y 47% hombres, cursando los primeros cinco semestres de las carreras de Ingeniería, Negocios, Humanidades, Gobierno, Ciencias Sociales, Arquitectura, Arte y Diseño y Medicina. Se evaluó el conocimiento autoinformado de los participantes sobre la IA y sus fuentes de conocimiento sobre la IA.

El 61 % de los encuestados calificaron su nivel percibido de familiaridad con la IA con 5, 6 y 7, en una escala de 1 (nada informado) a 10 (extremadamente informado). El 13 % se calificó con 8, el 11% con la calificación de 4. El número de encuestados que se calificaron como muy informados 2% o nada informados 3%, fue relativamente bajo, lo que indica que la mayoría de los participantes tenían un buen entendimiento de la IA, pero no se consideraban expertos.

Con respecto a la respuesta a las fuentes que utilizan para informarse sobre el concepto de inteligencia artificial, el 74% señaló que internet es la fuente principal, lo cual es predecible, considerando que internet es la principal fuente de información para las personas actualmente. El 20% indicó que se informa a través de, redes sociales, el 10% por libros/artículos científicos, el 5% mediante discusiones con familiares/amigos y el 1% no se informa sobre IA, este bajo porcentaje, sugiere que la mayoría de los participantes están activamente buscando conocimientos sobre el tema.

2) Actitudes y creencias acerca de la Inteligencia Artificial

Los participantes evaluaron sus actitudes y creencias sobre la IA y su impacto en la sociedad, el trabajo y la economía en una escala de 1 (Totalmente en Desacuerdo) a 5 (Totalmente de Acuerdo). En promedio, calificaron con 3.1 la creencia de que la IA fomenta la deshumanización y con 4.2 la idea de que los robots reemplazarán a las personas en el trabajo. Percibieron positivamente la IA para resolver problemas sociales, mejorar la eficiencia en la gestión del tiempo y las situaciones peligrosas con una calificación de 4.5. La creencia de que la IA gobernará la sociedad obtuvo un promedio de 2.7. La idea de que la maquinaria de IA es costosa y requiere muchos recursos recibió una calificación de 3.8, y la percepción de que la IA llevará a una crisis económica global obtuvo un 2.9. También expresaron confianza en el impacto positivo de la IA en el crecimiento económico global (3.9) y en su contribución a la pérdida de empleos (4.1).

Los datos indican que los estudiantes reconocen el potencial de la IA para abordar desafíos sociales en educación, agricultura y medicina, y confían en su impacto positivo en el crecimiento económico. Sin embargo, también muestran preocupaciones sobre la pérdida de empleos debido a la automatización impulsada por IA. A medida que la tecnología avanza, temen que las habilidades humanas puedan ser reemplazadas por aquellas que dominen el uso efectivo de la IA, alterando el mercado laboral. No obstante, es crucial entender que la IA puede complementar las habilidades humanas y mejorar la productividad cuando se emplea de manera ética y responsable. La colaboración entre humanos y máquinas podría llevar a mejores resultados en diversos sectores. Los resultados sugieren la necesidad de abordar estas preocupaciones para asegurar una integración equilibrada y sostenible de la IA en diferentes industrias.

3) Respuestas emocionales hacia la IA

Las emociones hacia la IA influyen en la disposición estudiantil para adoptar tecnologías de IA en educación y otros contextos. Al evaluar estas respuestas emocionales, el 70% de los estudiantes expresó curiosidad, el 8% confianza, el 14% miedo y el 7% indiferencia. Esto sugiere que, aunque prevalece la intriga e interés en explorar las capacidades y el potencial de la IA, hay un bajo nivel de confianza en sus sistemas, reflejando preocupaciones sobre su confiabilidad y consecuencias éticas. El miedo hacia la IA indica la necesidad de abordar conceptos erróneos o ansiedades, posiblemente relacionadas con la privacidad, el impacto social o el desplazamiento laboral. Es crucial fomentar diálogos abiertos, proporcionar información precisa y crear un entorno de apoyo para ayudar a los estudiantes a superar sus miedos y mejorar su percepción de la IA.

4) Percepción del impacto de IA en diversos campos profesionales

Con el fin de comprender las percepciones sobre el impacto de la IA en diversos campos profesionales, se les pidió a los participantes que seleccionaran múltiples opciones de una lista. La Medicina recibió el mayor porcentaje de respuestas (82%), reflejando el reconocimiento del potencial significativo de la IA en la atención médica. Este hallazgo destaca el papel transformador de la IA en diagnósticos médicos, avances en tratamientos y sistemas de atención. En contraste, el arte obtuvo el menor porcentaje de respuestas (12%), sugiriendo una falta de conocimiento sobre el uso de la IA en la generación de contenido creativo, realidad virtual e instalaciones interactivas. También indica que hay un área potencial para una mayor exploración y educación sobre la intersección de la IA y los

esfuerzos artísticos. Los otros campos recibieron las siguientes respuestas: educación (70%), construcción (63%), agricultura (51%), administración pública (38%) y marketing (35%).

5) Utilidad de la IA en la educación

Para comprender la percepción de la utilidad de la IA en su educación, se solicitó a los estudiantes que la evaluaran en una escala del 1 al 10, siendo 1 "nada útil" y 10 "extremadamente útil". Los resultados mostraron que ningún participante calificó la IA como "nada útil", y el mayor porcentaje 25% que representa a la mayoría de los participantes, respondieron que el uso de la IA en la educación era "extremadamente útil". El número de encuestados que respondieron sobre los beneficios de la IA en la educación con valores de 9, 8, 7 y 6 fue de 20, 16, 13 y 11, respectivamente. Estos resultados muestran una percepción generalmente positiva de la utilidad de la IA en el proceso educativo entre los estudiantes encuestados. Muchos estudiantes piensan que la IA tiene potencial y tendrá un impacto muy positivo cuando se use en la educación. Además, la ausencia de estudiantes que respondieron "nada útil" muestra que, en general, los estudiantes reconocen el potencial del uso de la IA en la educación, aunque no todos estén de acuerdo en que la IA sea beneficiosa en la educación.

6) Ventajas y Desventajas de la IA en el proceso educativo

Con respecto a las ventajas y desventajas percibidas de la IA en el proceso educativo, el 49% de los encuestados identificaron la principal ventaja como la asistencia de un asistente virtual para enseñar lecciones y responder inmediatamente a las preguntas de los estudiantes. Esto sugiere que los participantes reconocieron el potencial de la IA para apoyar a los educadores en la entrega de lecciones y proporcionar asistencia en tiempo real, mejorando así el proceso de enseñanza. Otras ventajas, como la gestión del tiempo más eficiente para los maestros y lecciones más interactivas y atractivas, también recibieron menciones notables.

En cuanto a los beneficios de la IA en el proceso de aprendizaje, la mayoría de los encuestados (67%) destacó su ventaja más significativa como el acceso universal para todos los estudiantes, incluidos aquellos con necesidades especiales que están ansiosos por aprender. Los participantes también reconocieron otras ventajas, como lecciones personalizadas y experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas. Al considerar el principal beneficio de la IA en el proceso de evaluación el 50% de los encuestados destacó la retroalimentación constante de los asistentes virtuales para cada estudiante. Otras ventajas, como la automatización de la calificación de exámenes y la minimización de errores de calificación, también fueron reconocidas.

Acerca de los inconvenientes de la IA, el 40 %, la proporción más sustancial de encuestados identificó la falta de relación entre los estudiantes y los maestros como la principal desventaja. Los estudiantes mostraron su preocupación de que la implementación de la IA pueda disminuir la conexión interpersonal entre estudiantes y maestros, lo que podría afectar la calidad de la educación. Otros inconvenientes incluyeron la posibilidad de adicción a Internet, las interacciones más raras entre estudiantes y maestros, y la posible pérdida de información debido a fallos del sistema. Las respuestas a estas preguntas particulares revelan que la IA ofrece numerosas ventajas en la educación, como destacaron los encuestados, a saber, asistentes virtuales, acceso universal y retroalimentación constante. Sin embargo, los estudiantes también señalan que la IA pueda reducir las relaciones interpersonales entre

estudiantes y maestros, por lo que, los educadores necesitan abordar las preocupaciones de los estudiantes sobre estos inconvenientes para que todas las ventajas de la IA puedan ser aprovechadas en la educación y se puedan minimizar los impactos negativos de la IA.

CONCLUSIONES

1. Con respecto al impacto en la formación de los estudiantes la Inteligencia Artificial (IA) ha revolucionado la formación educativa mediante herramientas avanzadas que personalizan el aprendizaje, mejoran la accesibilidad y promueven el pensamiento crítico. Ofrece contenido adaptado al ritmo y estilo de cada estudiante, aumentando la eficacia. Además, supera barreras geográficas y económicas al facilitar el acceso a recursos educativos y fomenta habilidades analíticas y de resolución de problemas, preparando mejor a los estudiantes para futuros desafíos.
2. El objetivo de este trabajo se cumple al mostrar los resultados de la consulta realizada a los estudiantes universitarios y documentar sus percepciones en cuanto a ventajas, desafíos y expectativas que genera la integración de la IA en su formación educativa para el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias disciplinares y transversales.
3. De acuerdo con los resultados de la encuesta la totalidad de los estudiantes tienen una percepción positiva del uso de la IA en el ámbito educativo.
4. Los beneficios mencionados con mayor frecuencia incluyen la mejora de la calidad del aprendizaje y la provisión de experiencias educativas enriquecidas.
5. Los estudiantes universitarios destacan las ventajas de la integración de la IA en su formación profesional como el apoyo continuo de asistentes virtuales, acceso universal a recursos educativos de alta calidad y retroalimentación personalizada e inmediata, mejorando así el proceso de aprendizaje de manera efectiva.
6. También expresaron sus preocupaciones como la posible reducción de la interacción humana entre estudiantes y profesores, lo que podría afectar negativamente la relación educativa y la experiencia de aprendizaje.
7. Existe preocupación y temor sobre la creciente dependencia de las tecnologías de IA y sus posibles implicaciones a largo plazo, tanto en términos de habilidades humanas como de control y privacidad.
8. La IA presenta numerosas oportunidades para mejorar la educación. Es esencial abordar las preocupaciones identificadas por los estudiantes y llevar a cabo investigaciones adicionales y más diversas. Esto permitirá una integración de la IA que no solo sea efectiva, sino también ética y sostenida, asegurando que todos los actores involucrados se beneficien equitativamente de estas innovaciones tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evaluación de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-21.
- Agustia, M., Novian, T. R., Maulana, A., Suhendra, R., Muslem, M., Sasmita, N. R., ... & Idroes, R. (2022, September). Application of Fuzzy Support Vector Regression to Predict the Kovats Retention Indices of Flavors and Fragrances. In 2022 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICELTICs) (pp. 13-18). IEEE.

- Ahmad, S. F., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., Alam, M. M., & Hyder, S. I. (2021). Artificial intelligence and its role in education. *Sustainability*, 13(22), 12902.
- Al-Surmi, A., Bashiri, M., & Koliouris, I. (2022). AI based decision making: combining strategies to improve operational performance. *International Journal of Production Research*, 60(14), 4464-4486.
- Ayala, L. A. G., Pila, V. N. C., de los Angeles Yanchaluiza, V., Poveda, F. E. J., Lloacana, B. D. C., Pérez, A. A. C., & Albarracín, E. S. G. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas un enfoque personalizado para mejorar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 818-839.
- Castillo, D. E. M. (2023). La influencia de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje: Perspectivas y desafíos en la educación. *Revista Ingenio global*, 2(2), 28.
- Cenggoro, T. W., & Pardamean, B. (2023). A systematic literature review of machine learning application in COVID-19. *Procedia computer science*, 216, 749-756.
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43.
- Chicaíza, R. M. C., Castillo, L. A. C., Ghose, G., Magayanes, I. E. C., & Fonseca, V. T. G. (2023). Aplicaciones de Chat GPT como inteligencia artificial para el aprendizaje de idioma inglés: avances, desafíos y perspectivas futuras. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 180.
- Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human resource management*.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage
- García, N. R. P., Parrales, E. M. B., Cantos, M. A. B., & Ponce, M. R. M. (2024). Integración de la Inteligencia artificial en la formulación de proyectos: Oportunidades, desafíos y perspectivas futuras. *RECIAMUC*, 8(1), 463-477.
- Hariri, W. (2023). Unlocking the potential of ChatGPT: A comprehensive exploration of its applications, advantages, limitations, and future directions in natural language processing. *arXiv preprint arXiv:2304.02017*.
- Herrera, P., Orozco, R., Núñez, W., y Avalos, P. (2024). Inteligencia artificial en la educación artística: Retos y perspectivas. *Revista Imaginario Social*, 7(2).

- Idroes, G. M., Maulana, A., Suhendra, R., Lala, A., Karma, T., Kusumo, F., ... & Noviandy, T. R. (2023). TeutongNet: A fine-tuned deep learning model for improved forest fire detection. *Leuser Journal of Environmental Studies*, 1(1), 1-8.
- Idroes, R., Noviandy, T. R., Maulana, A., Suhendra, R., Sasmita, N. R., Muslem, M., ... & Irvanizam, I. (2023). ANFIS-Based QSRR Modelling for Kovats Retention Index Prediction in Gas Chromatography. *Infolitika Journal of Data Science*, 1(1), 8-14.
- Kahlon, N. K., & Singh, W. (2023). Machine translation from text to sign language: a systematic review. *Universal Access in the Information Society*, 22(1), 1-35.
- Kapania, S., Siy, O., Clapper, G., Sp, A. M., & Sambasivan, N. (2022, April). "Because AI is 100% right and safe": User attitudes and sources of AI authority in India. In *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*.
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large (Aucott, 2009) (Kasneci, 2023) language models for education. *Learning and individual differences*, 103, 102274.
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). ChatGPT for language teaching and learning. *Relc Journal*, 54(2), 537-550.
- Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2023). Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia tools and applications*, 82(3).
- Krenn, M., Pollice, R., Guo, S. Y., Aldeghi, M., Cervera-Lierta, A., Friederich, P., ... & Aspuru-Guzik, A. (2022). On scientific understanding with artificial intelligence. *Nature Reviews Physics*, 4(12), 761-769.
- Kreuzberger, D., Köhl, N., & Hirschl, S. (2023). Machine learning operations (mlops): Overview, definition, and architecture. *IEEE access*, 11, 31866-31879.
- Liu, P., Yuan, W., Fu, J., Jiang, Z., Hayashi, H., & Neubig, G. (2023). Pre-train, prompt, and predict: A systematic survey of prompting methods in natural language processing. *ACM Computing Surveys*, 55(9), 1-35.
- Noviandy, T. R., Maulana, A., Emran, T. B., Idroes, G. M., & Idroes, R. (2023). QSAR Classification of Beta-Secretase 1 Inhibitor Activity in Alzheimer's Disease Using Ensemble Machine Learning Algorithms. *Heca Journal of Applied Sciences*, 1(1), 1-7.
- Petraşcu, G. M. (2023). Student's Perceptions of AI in Education. <https://www.kaggle.com/datasets/gianinamariapetrascu/survey-on-students-perceptions-of-ai-in-education>, accessed 2-5-2023.

- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, R. (2023). Implementing artificial intelligence in higher education: Pros and cons from the perspectives of academics. *Societies*, 13(5), 118.
- Presbitero, A., Teng-Calleja, M. (2023). Job attitudes and career behaviors relating to employees' perceived incorporation of artificial intelligence in the workplace: a career selfmanagement perspective, *Personnel Review*, Vol. 52, No. 4, 1169–1187.
- Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. (2023). Chatgpt and open-ai models: A preliminary review. *Future Internet*, 15(6), 192.
- Zhang, B., Zhu, J., & Su, H. (2023). Toward the third generation artificial intelligence. *Science China Information Sciences*, 66(2), 121101.
- Zhou, K. Q., & Nabus, H. (2023). The ethical implications of DALL-E: Opportunities and challenges. *Mesopotamian Journal of Computer Science*, 2023, 16-21.