

## Tutor Virtual UTN. Diseño e Implementación de un asistente virtual (Chatbot) para apoyatura a los y las ingresantes en la UTN FRLP.

Amiconi, Diego; Cappello, Viviana

**Diego Amiconi**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional  
La Plata, Argentina

**Viviana Cappello**

vivi@frlp.utn.edu.ar

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional  
La Plata, Argentina

**Ingenio Tecnológico**

Universidad Tecnológica Nacional, Argentina

ISSN-e: 2618-4931

Periodicidad: Frecuencia continua

vol. 5, e040, 2023

ingenio@frlp.utn.edu.ar

Recepción: 02 Octubre 2023

Aprobación: 13 Noviembre 2023

Publicación: 15 Noviembre 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/266/2663842004/>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Resumen:** En la era digital en constante evolución, la incorporación de tecnologías innovadoras en la educación superior se ha convertido en una necesidad imperante. En este contexto, el presente documento emerge como una iniciativa fundamental para mejorar la experiencia del Seminario Universitario de Ingreso de los y las estudiantes que se adentran en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata.

La importancia de este proyecto radica en su potencial para brindar apoyo personalizado y accesible las 24 horas, los 7 días de la semana, a los y las ingresantes, facilitando su adaptación a la vida universitaria y optimizando su rendimiento académico. Este asistente virtual no solo representa un avance tecnológico significativo, sino que también abre las puertas a una educación más inclusiva y orientada al estudiante en la Universidad Tecnológica Nacional, marcando un hito en la innovación educativa y el compromiso con el éxito de nuestros/as futuros ingenieros/as.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, ingreso universitario, enseñanza, chatbot.

**Abstract:** In the ever-evolving digital age, the incorporation of innovative technologies in higher education has become a pressing need. In this context, this document, emerges as a fundamental initiative to improve the experience of the University Seminar of Admission of the students who enter the National Technological University - Regional Faculty La Plata. The importance of this project lies in its potential to provide personalized and accessible support 24 hours a day, 7 days a week, to entrants, facilitating their adaptation to university life and optimizing their academic performance. This virtual assistant not only represents a significant technological advance, but also opens the doors to a more inclusive and student-oriented education at National Technological University, marking a milestone in educational innovation and commitment to the success of our future engineers.

**Keywords:** artificial intelligence, university admission, teaching, chatbot.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un componente esencial para las universidades en países desarrollados y gradualmente está permeando las estructuras de las naciones en desarrollo. Las primeras concepciones sobre la IA surgieron en la segunda mitad del siglo XX, impulsadas por la ciencia ficción, que anticipaba un futuro en el que robots antropomorfos realizarían todas las tareas humanas. Sin embargo, la realidad actual difiere en cierta medida de esas expectativas iniciales.

Por ejemplo, los robots impulsados por la IA que se han desarrollado superan con creces las capacidades humanas en áreas técnicas como la matemática o el ajedrez. No obstante, su aplicación se encuentra limitada a tareas específicas y monótonas (Lu, Li, Chen, Kim y Serikawa, 2018).

En el ámbito de la computación, el concepto de IA fue introducido por McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon en 1955. Este concepto se refería a la capacidad de un sistema computacional para imitar actividades humanas. Sin embargo, desde su concepción inicial, ha surgido un debate persistente acerca de si la IA tiene la capacidad de superar las habilidades humanas, cuestionando así su definición original.

Otra definición de IA la considera como "la capacidad de un sistema para interpretar datos externos, aprender de ellos y utilizarlos de manera flexible para alcanzar un objetivo específico" (Kaplan y Haenlein, 2018: 3). Una tercera definición la concibe como "la ciencia que busca que las máquinas realicen tareas que requerirían inteligencia si fueran realizadas por seres humanos" (Jackson, 2019: XVIII).

La inteligencia artificial tiene como objetivo principal que las máquinas realicen tareas que tradicionalmente son desempeñadas por seres humanos. Se ha señalado que esta capacidad aún está en desarrollo y no iguala por completo las habilidades humanas. Sin embargo, en ámbitos específicos, los dispositivos impulsados por IA pueden superar a los seres humanos en ciertas acciones y procesan información a una velocidad notablemente mayor.

Es importante destacar que, aunque los dispositivos de IA pueden llevar a cabo tareas cognitivas, carecen de la capacidad para desarrollar inteligencia emocional, social o artística. Incluso si se lograra entrenar a la IA en estas áreas, su función se limitaría a identificar dichos sentimientos y reaccionar en consecuencia, pero nunca a experimentarlos (Kaplan y Haenlein, 2018).

Dentro del campo de la IA, los sistemas expertos (SE) ocupan un lugar destacado.

Estos sistemas surgieron poco después del concepto de la IA y, hacia la década de 1960, se publicaron los primeros artículos académicos sobre el tema. Al igual que la IA, los SE han sido objeto de múltiples definiciones. Uno de estos enfoques los describe como "conjuntos de programas que, mediante la aplicación de conocimientos, pueden resolver problemas en un área específica del conocimiento que normalmente requerirían la intervención de la inteligencia humana". Estos sistemas simulan los procesos de aprendizaje, memoria, razonamiento, comunicación y acción de un experto humano en un campo particular, actuando como consultores que pueden sustituir a estos expertos con un alto grado de éxito.

Otra definición concibe a los SE como "sistemas de computación que recopilan y emulan el pensamiento de expertos humanos en un dominio específico del conocimiento" (Sosa Sierra, 2007: 158).

La implementación de sistemas expertos reduce la dependencia de la mano de obra humana en tareas que antes requerían interacción entre personas. Ahora, estas interacciones se han transformado en relaciones entre individuos y máquinas, y en algunos casos, exclusivamente entre máquinas. El propósito fundamental de los SE es liberar a los expertos humanos de actividades repetitivas, convirtiéndose en herramientas ampliamente utilizadas en la actualidad.

La inteligencia artificial puede desempeñar un papel crucial en la aceleración de la creación de sistemas educativos abiertos y flexibles. Esto se logra a través de la adopción de plataformas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje basados en datos como tecnologías clave para la construcción de sistemas de aprendizaje continuo y personalizado, disponibles en cualquier momento y lugar, y accesibles para cualquier persona, siempre respetando las preferencias de los estudiantes. Además, la inteligencia artificial puede abrir

la puerta a nuevos modelos de educación y formación en diversas instituciones y entornos de aprendizaje, beneficiando a estudiantes, docentes, padres y comunidades en general (Unesco, 2019).

## El crecimiento de la IA

La Inteligencia Artificial (IA) está experimentando un auge significativo y, en particular, ha ganado una prominencia notable con la introducción de numerosas herramientas que hacen uso de esta tecnología, siendo ChatGPT una de ellas. Estas herramientas, cada vez más sofisticadas y diversas, están desempeñando un papel exponencialmente más relevante en diversos aspectos de nuestras vidas, desde entornos educativos tradicionales hasta instituciones innovadoras.

En el panorama educativo actual, la IA está dejando su marca, transformando la manera en que los estudiantes aprenden y se desarrollan. Observamos una coexistencia de antiguos apuntes con el surgimiento de computadoras y robots que potencian el aprendizaje. Es crucial comprender cómo esta convergencia influye en el futuro de los y las estudiantes en nuestro país.

Ante esta realidad, es esencial fomentar habilidades que permitan comprender las transformaciones que la IA introduce. El crecimiento sin precedentes de la IA se manifiesta de manera visible o invisible en todos los aspectos de nuestras vidas, incluidos los entornos educativos. Al explorar cómo se utiliza la IA en el ámbito educativo, es necesario hacer distinciones.

Por un lado, está el aprendizaje "con IA", como el que ofrecen plataformas de aprendizaje de idiomas, matemáticas, etc., que permiten un seguimiento y tutorías personalizadas. En esta categoría también se incluyen aplicaciones generativas como ChatGPT, que tienen un potencial pedagógico y creativo significativo, aunque aún no se utilizan ampliamente.

Por otro lado, está el aprendizaje "sobre IA", que implica entender cómo funcionan las tecnologías emergentes y reflexionar sobre sus usos, oportunidades, así como riesgos e implicancias éticas. Además, está la posibilidad de aprender a "hacer IA", desarrollando aplicaciones que utilizan la Inteligencia Artificial, con software adaptado para su uso en entornos educativos.

Es fundamental reconocer que, como todas las tecnologías, las herramientas de IA deben utilizarse cuando realmente aporten a la experiencia educativa, combinándolas siempre con otras modalidades. El aprendizaje más profundo ocurre cuando los estudiantes se involucran en proyectos de su interés, abordando problemas específicos de su comunidad con un propósito claro.

No debemos dejarnos seducir únicamente por la eficiencia de la personalización que ofrece la IA, ya que la dimensión social y el desarrollo de habilidades son invaluableles en el proceso educativo. Es recomendable combinar herramientas de personalización con otros formatos y modalidades, aprovechando la IA en momentos clave para obtener información adicional, explorar perspectivas y enriquecer proyectos.

Cada nueva tecnología lleva consigo la necesidad de replantear la experiencia educativa. No hay recetas mágicas; debemos estar atentos a las oportunidades emergentes y ser receptivos a nuevos usos que puedan no haberse considerado previamente.

En el ámbito universitario, es esencial que los y las estudiantes comprendan el mundo que les rodea, reflexionen sobre el potencial de la tecnología y sus implicancias éticas, al tiempo que se formen como futuros desarrolladores de IA con una perspectiva humanista.

Al integrar tecnologías de IA, debemos abordar las carencias de aprendizaje de los estudiantes al ingresar a la facultad, fortaleciendo habilidades como lectura, escritura, comprensión y resolución de problemas de manera integral y holística para que puedan aprovechar plenamente las posibilidades que la IA ofrece.

En este sentido, la investigación del presente trabajo radica en cómo se diseña e implementa un asistente virtual (TutorVirtualUTN) para ofrecer atención a los y las ingresantes por medio de sus canales conversacionales en el Campus Virtual Global.

Además exponer las aplicaciones del campo de estudio de la inteligencia artificial para satisfacer necesidades comunicativas de la Facultad, así como identificar las principales necesidades y áreas de oportunidad que poseen tales programas, con respecto a la interacción con los y las estudiantes.

La implementación del TutorVirtualUTN se realizara# mediante la tecnología brindada por ChatBotPress, específicamente, el cual hace uso de la inteligencia artificial. Para poder poner en marcha dicho mecanismo, se desarrolló un plan de etapas que especifican los roles de cada becario/a participante, así como las tareas que deben realizar. Por tanto, se espera contribuir a la formación de los y las ingresantes. Se busca lograr lo anterior, al agilizar el tiempo de respuesta a las demandas de los y las estudiantes, con la alimentación del material bibliográfico de la propia Regional.

Por otra parte, la vigencia de la presente investigación radica en la acelerada integración de las herramientas digitales en los procesos de aprendizaje, con el objetivo de adaptarse a las demandas de los y las estudiantes. A su vez, es pertinente reflexionar sobre dicho tema, para evaluar la eficacia y efectividad de utilización de asistentes virtuales en el mejoramiento del aprendizaje. Finalmente, la aportación de este estudio sera# enriquecer la calidad de los canales de comunicación del Seminario Universitario de Ingreso, asi# como identificar las principales áreas de oportunidad de los asistentes virtuales, como herramientas de apoyatura a futuro, para las cátedras de los primeros años de la carrera.

## Desarrollos de inteligencia artificial en educación

A riesgo de simplificar un campo complejo de conocimiento y desarrollo e, incluso, posiblemente de incurrir en omisiones, se presentan algunas de las tecnologías IA más relevantes en el contexto de enseñanza y el aprendizaje.

En esta área existen desarrollos que, aunque crecieron año tras año y han sido tema de investigación desde hace décadas (Zawacki-Ritechre et al., 2019), en muchos casos pivotan entre etapas incipientes y altas expectativas a futuro (UNESCO, 2021). Aquí se identifican tres grandes categorías que pueden visibilizar desarrollos de IA impactando procesos de enseñanza y de aprendizaje.

- Colaboración en las tareas docentes. Estos desarrollos indican, entre sus supuestos, la facilitación de las tareas docentes en relación con las siguientes acciones:
  - Seguimiento de estudiantes: tableros de registro de actividad, apoyo a tareas administrativas, alerta sobre situaciones de conflicto en entornos colaborativos, detección de emociones.
  - Respuestas a demanda: agentes conversacionales -chatbots- que, a través del lenguaje natural, ofrecen informacio#n y responden preguntas de estudiantes.
  - Supervisión de foros de debate: sistemas de clasificación de comentarios, de respuesta a preguntas sencillas y reiteradas, análisis de sentimientos en los escritos de estudiantes.
  - Automatización de procesos evaluativos: evaluación automatizada de la escritura para evaluaciones con preguntas abiertas, corrección automática de cuestionarios basados en preguntas cerradas, construcción de retroalimentaciones, calificación de exámenes, control de plagio, reconocimiento facial en instancias evaluativas.
- Personalización de itinerarios de aprendizaje. Estos desarrollos proponen ofrecer a las y los estudiantes el acceso a trayectos de aprendizaje individualizado y ubicuo, en muchos casos, intentando acortar brechas existentes, en especial las relacionadas con dificultades de aprendizaje.

Los ejemplos más extendidos para este tipo de tecnología son sistemas de tutoría inteligentes para el aprendizaje adaptativo o personalizado, a través de procesos de recomendación de trayectos, curación de materiales y contenidos, asistencia en la toma de decisiones, diagnóstico de fortalezas y debilidades,

detección del error y de los aciertos, asistencia tutorial a través de agentes conversacionales, ofrecimiento de pistas y feedback adaptativo, robots humanoides con capacidad de habla para desarrollo de habilidades comunicativas.

- Acompañamiento a la actividad de estudiantes. Los desarrollos de IA destinados a las y los estudiantes han recibido, en los últimos años, gran atención. En general buscan potenciar la autonomía, la personalización, el acceso ubicuo y el aprendizaje a lo largo de toda la vida (Seldon y Abido, 2018 en UNESCO 2021).

En esta línea podemos encontrar diversos desarrollos: análisis de contenidos, lectura distante, procesamiento de imágenes, aprendizaje adaptativo, sistemas de aprendizaje basado en la colaboración y el diálogo / agente de IA - humano, apoyo a la escritura colaborativa, orquestadores de redes de aprendizaje, automatización de procesos de escritura, evaluación de la escritura y retroalimentación.

## DESARROLLO

Luego de analizar ventajas y desventajas de algunos chats, se decidió implementar TutorVirtualUTN en ChatBotPress.

Un TutorVirtualUTN es un programa informático capaz de entablar una conversación con un estudiante. Un estudiante puede hablarle o enviarle un mensaje a través del CVG en la aplicación del chat, y él responderá según corresponda hablando, escribiendo algo o mostrando algo gráfico.

En el centro de la transformación digital se encuentran los proyectos que buscan mejorar las experiencias de aprendizaje. Los estudiantes buscan asistencia 24 horas al día, 7 días a la semana, con experiencias personalizadas y canales interactivos que ya utilizan. Hemos visto muchos sitios web chatbots que ofrecen estos mismos servicios, sin embargo este proyecto conjuga la IA con el SUI, le da sentido al aprendizaje auténtico que debemos lograr en nuestros/as estudiantes.

Todos los proyectos de IA conversacional necesitarán algún nivel de personalización en algún momento. Hay muchos aspectos en los que la personalización es fundamental, pero no todos pueden ser importantes desde el principio. La personalización incluye tanto la integralidad como la creación de una experiencia única para el estudiante.

Tiene el potencial de ser un instrumento para la autoexpresión y la creatividad. La capacidad de la aplicación para permitir a los y las estudiantes interactuar con diversos bots de IA puede ayudar en el descubrimiento de nuevas ideas y puntos de vista.

Funciona utilizando grandes modelos de lenguaje (LLM) para generar respuestas de texto a las consultas de los usuarios. Los LLM están entrenados en conjuntos de datos masivos de texto y código, y pueden aprender a generar texto que sea relevante y coherente.

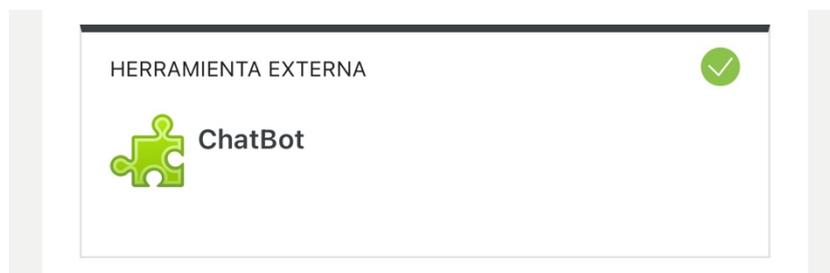


IMAGEN 1  
Herramienta inserta de Moodle

Una vez lanzado TutorVirtualUTN, naturalmente empezará a ampliar sus capacidades. Aprovechar las métricas de uso, detectar temas de intención mal entendidos e identificar áreas fuera del alcance que actualmente no cubre ayudará a iterar y mejorar con el tiempo.



IMAGEN 2  
Cuadro de diálogo del Tutor Virtual UTN

La iniciativa de desarrollo de un TutorVirtualUTN con IA para apoyar al Seminario Universitario de Ingreso en la UTN FRLP representa un paso adelante en la optimización de la experiencia educativa.

Este TutorVirtualUTN se ha concebido como una herramienta educativa avanzada que utiliza algoritmos de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) para comprender y responder preguntas de los/as estudiantes en tiempo real. Hemos enriquecido su base de conocimientos con el contenido específico del Seminario, incluyendo material de estudio, ejercicios prácticos y enlaces útiles. Además, hemos incorporado funciones interactivas, como la resolución de problemas y ejercicios prácticos en línea, para ayudar a los/as estudiantes a consolidar su comprensión de los conceptos clave.

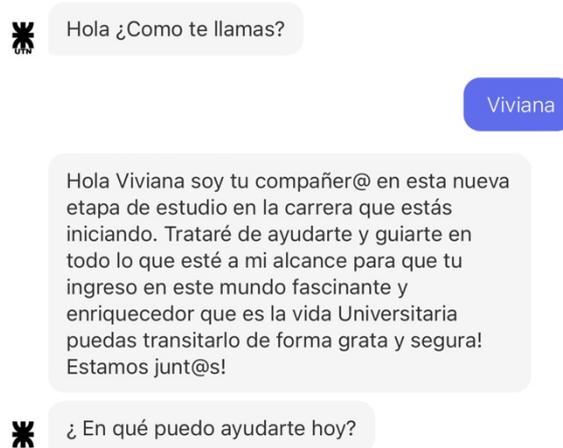


IMAGEN 3  
Primeras interacciones con el Tutor Virtual

Este TutorVirtualUTN no solo brinda respuestas a preguntas frecuentes, sino que también promueve el aprendizaje activo y fomenta la autonomía de los/as estudiantes en su preparación para el ingreso en la UTN FRLP.

La alimentación será en principio con el material propio del SUI y luego con documentos de ingreso de otras instituciones universitarias acreditadas.

El TutorVirtualUTN montado en el aula virtual CVG para uso exclusivo de los y las ingresantes, también está respaldado por la solidez de la plataforma que lo contiene.



IMAGEN 4  
Campus CVG de la FRLP validando experiencia

## RESULTADOS

### Contribuciones en avance tecnológico

#### *Resultado principal*

Configuración auténtica de una aplicación de inteligencia artificial que acompaña la trayectoria de los estudiantes ingresantes que participan del Seminario Universitario de Ingreso.

Con esta base de información sistematizada se podrán identificar alertas que den soporte a las decisiones de mejoras en la herramienta.

#### *Alcances del sistema*

El sistema deberá:

A corto plazo:

- a) Optimizar las respuestas con ejemplos y gráficos de las preguntas puntuales realizadas por los estudiantes.
- b) Gestionar la alimentación necesaria para mejorar los tiempos y la calidad de la devolución.

A mediano plazo:

- a) Gestionar la alimentación necesaria para acompañar las trayectorias de los estudiantes del primer año de las carreras en la materia Álgebra y Geometría Analítica.

Los resultados se centran en contribuciones al avance tecnológico. La contribución principal es la configuración auténtica de una aplicación de inteligencia artificial diseñada para acompañar la trayectoria de los estudiantes ingresantes que participan en el Seminario Universitario de Ingreso. Esta configuración auténtica sugiere que la aplicación se ha implementado en un entorno real, no simplemente como un concepto teórico. La finalidad de esta implementación es sistematizar la información para identificar alertas que puedan respaldar decisiones de mejora en la herramienta.

Para ello se establecen alcances específicos del sistema, divididos en corto y mediano plazo, mejorando las respuestas proporcionadas a preguntas específicas de los estudiantes mediante ejemplos y gráficos y gestionando la alimentación necesaria para mejorar los tiempos y la calidad de la retroalimentación, como así también acompañar las trayectorias de los estudiantes del primer año en las materias de Álgebra y Geometría Analítica.

La aplicación se presenta como una herramienta real y funcional, no solo un concepto teórico. Esto sugiere una implementación práctica y tangible, lo que la caracteriza como un enfoque auténtico.

La identificación de alertas para respaldar decisiones de mejora destaca un enfoque de desarrollo continuo. Se espera que la retroalimentación y las mejoras sean parte integral del proceso, haciendo uso de la mejora continua.

Los objetivos a corto y mediano plazo proporcionan una clara hoja de ruta para el desarrollo y la implementación de la aplicación.

La optimización de respuestas y la gestión de la alimentación apuntan a mejorar la experiencia del estudiante, sugiriendo un enfoque centrado en el estudiante, generando una satisfactoria experiencia estudiantil.

## **Contribuciones en transferencia al medio**

El TutorVirtualUTN podrá ser puesto en uso para ser valorado por expertos del campo disciplinar. La retroalimentación obtenida será un valioso insumo para la mejora continua.

Se espera que TutorVirtualUTN contribuya a la recopilación de buenas prácticas y resultados de aprendizajes y a su difusión.

El TutorVirtualUTN podrá ser puesto en consideración y estudio para adaptación, extensión parcial o total a otras Facultades Regionales pertenecientes a la Universidad Tecnológica Nacional.

## **Contribuciones a la formación de Recursos Humanos**

El TutorVirtualUTN, complementariamente a su objetivo principal, se constituye como espacio de formación de estudiantes y becarios “Manuel Belgrano”, en metodologías de desarrollo de inteligencia artificial aplicadas al acompañamiento académico.

## CONCLUSIONES

A medida que avanzamos hacia el futuro, vemos un potencial significativo en la evolución de nuestro TutorVirtualUTN del Seminario Universitario de Ingreso. Nuestra visión es convertirlo en un asistente virtual altamente personalizado y adaptativo.

Planeamos incorporar capacidades avanzadas de aprendizaje automático y análisis de datos para comprender mejor las necesidades individuales de cada estudiante. Esto permitirá que el TutorVirtualUTN ofrezca recomendaciones más precisas sobre programas académicos, estrategias de estudio y recursos adicionales, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades específicas de cada estudiante.

Además, buscamos expandir su alcance ofreciendo tutoría en línea para las materias de Ciencias Básicas En última instancia, aspiramos a que nuestro TutorVirtualUTN sea una herramienta importante para el éxito educativo de nuestros/as estudiantes en la UTN FRLP y más allá.

## AGRADECIMIENTOS

Dirección y miembros del IEC (UTN FRLP); Dirección y miembros del LICA (UTN FRLP); becarios del Laboratorio de Matemática (UTN FRLP); estudiantes becarios y pasantes del proyecto TutorVirtualUTN.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jackson, C. (2019). *Introduction to Artificial Intelligence*. Nueva York: Dover.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2018). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizon*, 15(2), 1-11.
- Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H., & Serikawa, S. (2018). Brain Intelligence: Go beyond Artificial Intelligence. *Mobile Networks and Applications*, 23(2), 368–375.
- Seldon, A. y Abidoye, O. (2018). *The Fourth Education Revolution: Will artificial intelligence liberate or infantilize humanity?* University of Buckingham Press.
- Sosa Sierra, M. D. C. (2007). Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial. *Revista científica Pensamiento y gestión*, 23, 153-186.
- UNESCO (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO (2021). *Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Zawacki-Richter, O., Marin, V., Bond, M. y Gouverneur, M. (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, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>