

Tipo de artículo: Artículo original

La inteligencia artificial aplicada a la educación universitaria

Artificial intelligence applied to university education

Vicente Fray Romero Castro ^{1*} , <https://orcid.org/0000-0001-5792-0105>

Martha Irene Romero Castro ² , <https://orcid.org/0000-0001-5043-8295>

Marco Antonio Toala Pilay ³ , <https://orcid.org/0000-0002-6034-5719>

Rosario Magdalena Romero Castro ⁴ , <https://orcid.org/0000-0002-6016-9145>

¹ Magister en Sistema de Información Gerencial, Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información y Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: vicente.romero@unesum.edu.ec

² Doctora en Tecnologías de la Información, Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información y Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: martha.romero@unesum.edu.ec

³ Magister en Pedagogía de la Cultura Física, Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: toala.marco@unesum.edu.ec

⁴ Magister en Contabilidad y Auditoría, Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Correo electrónico: rosario.romero@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: vicente.romero@unesum.edu.ec

Resumen

La Inteligencia Artificial está logrando un gran impacto en la educación universitaria. Esto se debe a que la IA tiene algoritmos que permiten automatizar y simplificar los procesos de aprendizaje, reducir las tareas para usar el tiempo en nuevos temas de enseñanza, mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incluso identificar si ellos tienen problemas para aprender. El propósito de esta investigación es dar a conocer como los docentes y estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, aplican la Inteligencia artificial para mejorar los procesos enseñanza aprendizaje. Esta investigación se deriva del proyecto de investigación titulado: La enseñanza constructivista sustentado en la inteligencia artificial. En el estudio se utilizó métodos científicos del nivel teórico, histórico-lógico: permitió la búsqueda de información relacionado al tema tratado, análisis-síntesis: Se usó para analizar y sintetizar la situación actual, métodos del nivel empíricos: la observación y la revisión bibliográfica. Como resultado se obtuvo que la aplicación de inteligencia artificial, liberara a los docentes de actividades rutinarias permitiéndoles dedicarse a desarrollar aquellas competencias de mayor nivel como la solución de problemas, creatividad y la innovación. El aprendizaje en los estudiantes demostró un impacto significativo, al ser asistido por la IA rompe con la educación tradicional, logrando un conocimiento autónomo. Las conclusiones aportan como la IA es posible, a través de sus diferentes componentes de crear, innovar y desarrollar habilidades, potenciando destrezas digitales y saberes para formar profesionales íntegros con conocimientos actualizados a través de la educación universitaria.

Palabras clave: aprendizaje; chatbot; conocimiento; inteligencia artificial; tecnologías.

Abstract

Artificial Intelligence is making a huge impact on university education. This is because AI has algorithms that automate and simplify learning processes, reduce tasks to use time on new teaching topics, improve student learning, and even identify if they have learning problems. The purpose of this research is to make known how teachers and students of the Information Technology career at the State University of the South of Manabí apply artificial intelligence to improve teaching-learning processes. This research is derived from the research project entitled: Constructivist teaching supported by artificial intelligence. In the study,



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**
(CC BY 4.0)

scientific methods of the theoretical, historical-logical level were used: it allowed the search for information related to the subject matter, analysis-synthesis: It was used to analyze and synthesize the current situation, empirical level methods: observation and bibliographic review. As a result, it was obtained that the application of artificial intelligence freed teachers from routine activities, allowing them to dedicate themselves to developing higher level skills such as problem solving, creativity and innovation. Student learning demonstrated a significant impact, being assisted by AI breaks with traditional education, achieving autonomous knowledge. The conclusions provide how AI is possible, through its different components of creating, innovating and developing skills, enhancing digital skills and knowledge to train up-to-date professionals with up-to-date knowledge through university education.

Keywords: artificial intelligence; chatbot; learning; knowledge; technologies.

Recibido: 13/12/2022

Aceptado: 28/02/2023

En línea: 12/03/2023

Introducción

En la actualidad la Inteligencia Artificial (IA) muestra el potencial de abordar desafíos en la educación universitaria, innovando en la enseñanza aprendizaje, promotora de acelerar el progreso de los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), en la educación superior desempeña un papel fundamental en la investigación.

En Benítez, R., Escudero, G. Kanaan, S. Massip, R. (2014) se fijan dos fechas o hitos importantes en el nacimiento de la Inteligencias Artificial: la IA inició con Alan Turing en 1936 con la publicación de su famoso artículo “On computable numbers, with an application to The entscheidungsproblem”, donde se establecen las bases de la informática teórica así como el origen del concepto “Máquina de Turing”, se formalizó el concepto de algoritmo y este sería el proceso precursor de las computadoras digitales. En 1956, en la mítica conferencia de Dartmouth, John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon acuñaron el término de Inteligencia Artificial, aunque había buenas especulaciones sobre esta tecnología, sería hasta 1997 con Deep Blue el ordenador de IBM que vencería al campeón mundial de ajedrez Gari Kaspárov lo que pondría en la escena mundial una reflexión profunda desde diferentes campos, la ciencia ficción, la informática, la matemática, sociales e incluso las humanidades.

Poco tiempo más tarde, el ordenador Watson, también de IBM, ganaría un duelo contra el cerebro humano en “Jeopardy” el famoso concurso de preguntas y respuestas de la cadena norteamericana ABC. Isaac Asimov planteó las famosas tres leyes de la robótica que se acercaron a pensar el problema ético, que, trae el desarrollo de una inteligencia artificial, evitando las revelaciones de la ciencia ficción como la de Hal 9000 de Odisea en el Espacio.



En los últimos años se han apreciado avances importantes. En marzo de 2019, un Grupo de expertos de alto nivel sobre IA de la Comisión Europea (AI HLEG) xew definieron un borrador de las directrices éticas de IA que ayudan a comprender la relevancia de ser atendido el tema no solo por el área de tecnología sino por las ciencias sociales y humanidades.

Inteligencia Artificial (IA) Sistemas computacionales que han sido diseñados para interactuar con el mundo que le rodea a través de capacidades (por ej. percepción visual, reconocimiento de voz, etc) y comportamientos “inteligentes” (procesamiento y selección de información disponible, toma de decisiones para alcanzar determinado objetivo), que son esencialmente humanas. Rose Luckin, R. Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B. (2016)

Los docentes y estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del sur de Manabí, desarrollan innovaciones tecnológicas, a las cuales le aplican inteligencia artificial, facilitando el proceso educativo (Rodríguez et al., 2021; Rodríguez et al., 2022; Rodríguez et al., 2020).

La formación universitaria en el Ecuador busca hacer uso de herramientas digitales para lograr una enseñanza exclusiva, desarrollando aprendizajes implementados en diferentes ambientes educativos incluyendo el uso de las tecnologías de la comunicación y de la información, con el objetivo de analizar las Tecnologías de la Información implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje para una educación desarrolladora de conocimientos y capacidades. (Mera Macías , D. A. & Maldonado Zuñiga , K. (2022).

Materiales y métodos

La investigación se clasifica en diferentes dimensiones según el proceso investigativo, Hernández (2018), en este orden, por su finalidad es una investigación aplicada, que con el uso de métodos científicos se pudo obtener el resultado de esta investigación.

A continuación, se presentan los métodos que se utilizaron para el desarrollo del trabajo, los que permitieron la búsqueda y organización de la información y su análisis. Métodos del nivel teórico, histórico-lógico: permitió la búsqueda de información relacionado al tema tratado, análisis-síntesis: Se usó para analizar y sintetizar la situación actual. Métodos del nivel empíricos: la observación: permitió conocer de forma directa e inmediata la realidad del problema investigado. Revisión Bibliográfica: se utilizó para la recopilación de información relacionada al tema, mediante libros, revistas de carácter científico, internet, entre otros.



Con la utilización de estos métodos y métodos específicos de las herramientas digitales se desarrolló la creación de chatbots con inteligencia artificial, lo primero es conocer el área idónea y designar el responsable, para luego establecer cada uno de los pasos a seguir:

- Definir el flujo del chatbot
- Integraciones y servicios web
- Definir los textos de entrenamiento
- Personalidad y tono del chatbot
- Evaluar funcionalidad

En este punto se definen las intenciones principales del chatbot y cómo se comunican. Debe participar un experto en la tarea principal del chatbot. En la etapa de definición del flujo, el entregable consiste en un diagrama, para este fin se pueden utilizar herramientas gratuitas si es posible, establecer las etapas iniciales, definiendo el primer diagrama de flujo de conversación que será utilizado en las etapas de implementación del chatbot, el cual se validará. Luego se realizara las integraciones y servicios web para la conexión, después validar las capacidades técnicas de la integración con el chatbot, así como los servicios disponibles para ser utilizados con el chatbot. Definir los textos de entrenamiento. Definir el propósito y que este pueda entender y diferenciar la intención. Personalidad y tono del chatbot, medir la efectividad.

Resultados y discusión

Existen varias tecnologías que se han desarrollado y están disponibles para el proceso de asimilación de las mismas por parte de las instituciones universitarias, pero aún faltan recursos tecnológicos actualizados para lograr mejores resultados en los programas realizados por estudiantes y docentes con la aplicación de IA.

La aplicación de inteligencia artificial, se puede decir que de cierta forma liberarán a los docentes de actividades rutinarias permitiéndoles dedicarse a desarrollar aquellas competencias de mayor nivel como la solución de problemas, creatividad y la innovación.

El aprendizaje en los estudiantes demuestra un impacto significativo, al ser asistido por la IA rompe con la educación tradicional, logrando un conocimiento autónomo.

El uso de programas inteligentes podrá optimizar la búsqueda y empleo de contenidos entre una inmensa cantidad de recursos disponibles permitiéndole al estudiante una mayor apropiación de su proceso de aprendizaje.



En el siglo XXI, con el uso de la IA el estudiante ha pasado a ser el centro del proceso enseñanza aprendizaje, concebido como un proceso en el cual se desarrollan competencias, entendidas como la integración de conocimientos y habilidades

En este sentido los estudiantes desarrollan sus competencias tales como la creatividad, el pensamiento crítico, innovación, valores, solidaridad, responsabilidad. Las instituciones universitarias tendrán que reevaluar el tipo de conocimientos que se imparten a las futuras generaciones, para lograr una comunidad tecnológica y científica con el reto de seguir potenciando los adelantos para el desarrollo de las sociedades.

Algunas de las categorías de la IA, se definen en tres niveles que permiten la ubicación para navegar en el continuum de la innovación incremental, a partir de la incorporación de esta tecnología en la vida cotidiana y especialmente en la educación universitaria, dentro de estos niveles se tiene:

Nivel 1. Revolucionaria: Es aquella que muestran las grandes empresas tecnológicas como Google, Microsoft y Hanson Robotics que buscan mejorar las condiciones de vida tanto en lo cotidiano como en el hogar, autos, alimentación, salud. Ejemplo de ello es la supercomputadora de Google y Sophia, el robot humanoide.

Nivel 2. Ampliación: Es aquella que busca impulsar la producción a escala, la comunicación, el mercado cotidiano y el análisis de riesgos en la bolsa de valores. Ejemplo de ello son los sistemas de aprendizaje automático de Amazon.

Nivel 3. Comunicación: En este nivel aparecen procesos básicos de interacción con software libre que buscan responder sea por programación o emulando el aprendizaje de forma mecánica las respuestas probables que puedan brindar para satisfacer las necesidades de los usuarios. Ejemplo de ello son las plataformas de comprensión del lenguaje natural como Dialogflow, Botmake.io, Cliengo, Snatchbot.me y Manychat, entre otras.

En la educación universitaria se han iniciado pruebas para trabajar con herramientas de nivel 3, con el objetivo de construir alternativas que respondan a las necesidades de la docencia, particularmente con el uso de los chatbot, que son plataformas que comprenden el lenguaje natural y que permiten programar respuestas automáticas, emulando conversaciones humanas.

En el contexto universitario la implementación de la IA, se utilizan herramienta que permitan el desarrollo de los procesos orientados al acompañamiento de los estudiantes obteniendo ventajas significativas. El objetivo principal de los docentes de la carrera de Tecnologías de la Información, es impulsar la enseñanza con la oportunidad de construir un auxiliar pedagógico que contribuya a resolver gran parte de las inquietudes de los estudiantes.



La responsabilidad académica con este tipo de chats facilita mantener una relación de comunicación con los estudiantes, vincular el chat a otras herramientas ayudan a los educandos a establecer retos de aprendizaje, en los que profundizan sus conocimientos, desarrollando la competitividad.

Cabe mencionar que la relación entre la IA y la Educación Universitaria cada día se fortalece más, esta facilita el desarrollo en la universidad, promocionando el desarrollo de la tecnología, para garantizar un futuro digital seguro e inclusivo para todos, trabajando en bien de las sociedades, alineado con los valores fundamentales de inclusión y equidad, logrando un eficaz aprendizaje.

Beneficios de aplicar IA en la docencia universitaria son:

- Identificar nuevas temáticas de estudio.
- Tutores virtuales.
- Materiales de aprendizaje personalizados.
- Predicciones del riesgo.
- El aprendizaje automático agiliza la programación.
- Revela datos valiosos para la toma de decisiones más inteligente.
- Ofrece operaciones simplificadas y posibles acciones innovadoras.
- El reclutamiento y el asesoramiento académico son dos áreas adecuadas para una aplicación más inmediata del aprendizaje automático.

La realidad es que la educación ha tenido que renovarse. Por ello, la IA ha permitido que se puedan crear tutores virtuales que logren facilitar el trabajo del profesor. Así, estos “tutores virtuales” que pueden ser chatbots, podrán ayudar a los estudiantes a reconocer los problemas más frecuentes y en tiempo real ofrecer una retroalimentación para mejorar la enseñanza.

La IA hace referencia a diversas tecnologías que se pueden combinar de distintas formas para sentir, comprender y actuar. Estas tres competencias se basan en la capacidad de aprendizaje a partir de la experiencia y adaptación. Purdy, M. Daugherty, P. (2016)

El aprendizaje automático o Machine Learning, es una aplicación de la IA que permite a las máquinas aprender reglas por sí solas en lugar de solo operar con reglas preprogramadas. En este sentido, es un programa que aprende y mejora sus propios procesos. Esto permite a los programadores no preocuparse en crear complejas reglas comerciales y enfocarse en preparar los datos que, a través del aprendizaje automático, creará modelos más fuertes.



El aprendizaje automático está siendo utilizado para ayudar a la educación universitaria, varias instituciones ya están implementando estas herramientas, que integran los datos para mejorar determinado proceso. El aprendizaje automático representa una forma en que estas operaciones trabajen más rápido y de manera más precisa, incluso permitiendo mejores capacidades analíticas.

Los ambientes de tutoría inteligente construyen y actualizan sistemáticamente un plan instruccional basado en las necesidades del estudiante siendo diseñado para identificar y determinar los métodos más idóneos para adquirir el conocimiento. Los sistemas tutores inteligentes “aprenden del estudiante para modificar sus propios conocimientos tal y como lo hace un tutor humano...manejan algún tipo de experiencia sobre el dominio que se espera enseñar y pueden razonar acerca del dominio, solucionar problemas, evaluar, detectar errores, brindar sugerencias, ejemplos, simulaciones, recomendaciones y explicaciones, o mostrar la traza de sus inferencias”. (Ainsworth y Fleming 2006; Jiménez, 2006) Sin embargo, avanzar en esta dirección requiere que las instituciones asuman riesgos y mantengan una eficiencia operativa constante y estable, lo que se logra a través de cambios digitales basados en datos del campus. El aprendizaje automático, como cualquier nueva tecnología, solo funciona tan bien como el sistema y las personas dispuestas a trabajar con él.

Estas herramientas implementadas de forma segura y cuidadosa, permite un aprendizaje automático, facilitando a las instituciones universitarias soluciones que se alcanzan a velocidades que antes se creían imposibles, ahorrar tiempo en el registro y análisis manual de datos estadísticos, los líderes pueden tomar decisiones más ágiles e informadas. El aprendizaje automático no es un tomador de decisiones para todos, pero está impulsando una ola de innovación en los campus al ayudar a las instituciones de educación universitaria.

Una ciencia y un conjunto de tecnologías computacionales que están inspiradas en – pero que operan de forma diferente a - como las personas usan su sistema nervioso y su cuerpo para pensar, aprender, razonar y tomar acciones. Stanford University (2016).

No cabe dudas que son varias las oportunidades que ofrecen los chatbot a los docentes y estudiantes, fueron muy variadas desde poder atender dudas sobre fechas de entregas y características de trabajos, hasta profundizar en ideas vistas en clase, por supuesto, uno de los puntos fundamentales a trabajar, fue alimentar al chatbot constantemente ello, permite tener mayor fluidez y ser más asertivo. Al final, no habrá nada mejor que hablar con el docente, sin embargo, la atención a los estudiantes fue sin duda un acierto para poder optimizar el tiempo de docencia. Algunos comentarios que ayudaron a enriquecer el chatbot fueron: otorgarle mayor flexibilidad en las palabras y los saludos, incluso



agregar stickers o memes, un nuevo lenguaje que hace más afable cualquier conversación online, llamando la atención de los estudiantes.

La construcción de un chatbot deberá contar con los recursos digitales lo más actualizado posible, para dar claridad en los elementos generales en la construcción de cada una de las preguntas y respuestas que se programaran en el chatbot. Tener en cuenta la importancia y la experimentación de cada uno de los elementos que se integran en el chat, con el objetivo de que este pueda ser exitosamente funcional, lo más importante es la síntesis de los puntos, realmente significativos y vitales, así como su vinculación concreta con la aplicación del conocimiento o habilidad a desarrollar.

Esta es una aportación de las experiencias acumuladas por los docentes de la carrera de Tecnologías de la información es un breve ejemplo de los beneficios que tiene la IA en contextos de aprendizaje, aprovechando las ventajas que ofrece esta tecnología. Garantizar una docencia extendida con IA.

La aplicación de la IA en la educación ha estado en el centro de las investigaciones académicas por más de treinta años. En esta línea se ha investigado, explorado el proceso de aprendizaje donde quiera que el mismo ocurre, ya sea en aulas tradicionales o en los puestos de trabajo con el fin de dar soporte tanto a la educación formal como a la educación a lo largo de toda la vida. Esto ha provocado el acercamiento de la IA (interdisciplinaria de por sí) y las ciencias cognitivas (educación, psicología, neuro ciencias, lingüística, sociología y antropología) para promover el desarrollo de entornos de aprendizaje adaptativos y otras herramientas de IA en la educación (AIEd) flexibles, inclusivos, personalizados, motivadores o “enganchadores” y efectivos. ¡Es hora de transformaciones fundamentales en la educación! ¡Hay que potenciar la efectividad de los profesores para maximizar las potencialidades de los estudiantes! Chaundry V.K., Gunning D., Lane Ch. Roschelle J. (2013),

Conclusiones

En el presente trabajo se ha podido constatar como la IA es posible, a través de sus diferentes componentes de crear, desarrollar, e incluso enseñar conocimientos y habilidades en los estudiantes. Esta tecnología da la posibilidad de potenciar las habilidades por el impetuoso proceso de convergencia de las herramientas digitales y saberes en que se encuentra la educación universitaria en la actualidad.

La IA se está extendiendo con rapidez en los entornos educativos, provocando una disrupción en la enseñanza aprendizaje tradicional, en este sentido se aprecia como los estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, están elevando su protagonismo en el



aprendizaje, mejorando sus conocimientos, las relaciones interpersonales, la creatividad y la inteligencia emocional, no obstante, sigue siendo responsabilidad de los docentes el uso y el desarrollo de estas herramientas digitales, por las cuales se debe velar y monitorear sus aplicaciones de forma correcta.

Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Vicente Fray Romero Castro, Martha Irene Romero Castro, Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
2. Análisis formal: Vicente Fray Romero Castro, Martha Irene Romero Castro, Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
3. Investigación: Vicente Fray Romero Castro, Martha Irene Romero Castro, Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
4. Metodología: Vicente Fray Romero Castro, Martha Irene Romero Castro.
5. Software: Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
6. Validación: Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
7. Visualización: Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
8. Redacción – borrador original: Vicente Fray Romero Castro, Martha Irene Romero Castro, Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.
9. Redacción – revisión y edición: Vicente Fray Romero Castro, Martha Irene Romero Castro, Marco Antonio Toala Pilay, Rosario Magdalena Romero Castro.

Financiamiento

La investigación fue financiada por los autores.

Referencias

Ainsworth, S. and Fleming, P. (2006). Evaluating authoring tools for teachers as instructional designers. En: *Computers in Human Behavior*, 22.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- Benítez, R., Escudero, G. Kanaan, S. Massip, R. (2014) “Inteligencia Artificial Avanzada”. Editorial UOC. Universidad de Cataluña
- Chaundry V.K., Gunning D., Lane Ch. Roschelle J. (2013) “Intelligent Learning Technologies: Applications of Artificial Intelligence to Contemporary and Emerging Educational Challenges”.
- Jiménez Builes, J.A. (2016) Inteligencia artificial en educación www.magisterio.com.co/revista/innovacion-disruptiva
- Mera Macías , D. A. ., & Maldonado Zuñiga , K. . (2022). Las Tecnologías de la Información en la enseñanza aprendizaje para una Educación Inclusiva . Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS - ISSN 2806-5794., 4(6), 190–203. Recuperado a partir de <http://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/346>
- Ocaña-Fernández, Yolvi, Valenzuela-Fernández, Luis Alex, Garro-Aburto, Luzmila Lourdes (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Purdy,M. Daugherty,P. (2016). Inteligencia Artificial, el Futuro del Crecimiento. Accenture. Realidad Aumentada (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 16 de julio de 2017 https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada
- Rodríguez, A., Castro, V. F. R., Gonzalez, A. D. C. R., Baque, N. A. C., & Tarragó, J. C. P. (2021). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en técnicas de minería de procesos. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(7), 136-155. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590663>
- Rodríguez, A., Lucas, H. B. D., Mero, C. J. Á., Pisco, R. J. L., & Castro, F. I. G. (2022). Método computacional de recomendación sobre la evaluación del aprendizaje bajo el paradigma constructivista. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(1), 178-187. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590599>
- Rodríguez, A., Tarragó, J. C. P., Gálvez, D. L. D., & Pisco, R. L. (2020). Modelo de formación constructivista en el proceso Enseñanza-Aprendizaje virtual. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(11), 175-184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590367>
- Rose Luckin, R. Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B. (2016) “Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education”. Stanford University
- Stanford University (2016) One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100),” accessed

