



La inteligencia artificial y el aprendizaje en los estudiantes de 1, 2 y 3 año de bachillerato general de la Unidad Educativa María Luisa Luque de Sotomayor

Artificial intelligence and learning in students of the 1st, 2nd and 3rd years of general high school at the María Luisa Luque de Sotomayor Educational Unit

David Alberto Bustillos Castillo¹ (davidbustillos1966@gmail.com), (<https://orcid.org/0009-0000-8878-007X>)

Eddy Josué Alvarado Calle² (eddyjosueac@gmail.com), (<https://orcid.org/0009-0003-9776-8453>)

Gary Yagual Lázaro³ (gary_oggy16@hotmail.com), (<https://orcid.org/0000-0002-9713-5790>)

Resumen

En el presente artículo se aborda la importancia de inteligencia artificial (IA) como tecnología que permite que las máquinas imiten la inteligencia humana para realizar tareas y tomar decisiones y su impacto en la escuela. Se hace necesario instrumentar los beneficios de estas herramientas en la educación, sus procesos y sub-procesos, por cuanto apoya y mejora el aprendizaje de los estudiantes en porcentajes significativos, aspecto reconocido en el mundo hoy. El objetivo de este estudio es evaluar cómo la IA impacta el aprendizaje de alumnos de 1, 2 y 3 año de bachillerato general en la escuela María Luisa Luque de Sotomayor. La metodología aplicada al estudio es mixta, pues integra lo cuantitativo y lo cualitativo. Se empleó, además, el procedimiento de la estadística descriptiva que permite categorizar las escalas ordinales asociadas a escalas de intervalos. Como resultado se obtuvo que la muestra de maestros seleccionada posee un conocimiento medio de la temática en cuestión, por lo que se recomienda la capacitación de los maestros en términos de este tipo de aprendizaje adaptativo permite un rápido progreso y mejor retención de conocimientos. La realimentación automática para tareas y actividades, así como los sistemas de evaluación automatizados permiten calificar tareas de alumnos y brindar retroalimentación personalizada sobre cómo mejorar, lo que reduce para los maestros la carga de calificar, permitiendo más tiempo para enseñar a mejorar la comunicación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

¹ Unidad Educativa María Luisa Luque de Sotomayor, Ecuador.

² Unidad Educativa María Luisa Luque de Sotomayor, Ecuador.

³ Unidad Educativa María Luisa Luque de Sotomayor, Ecuador.

Palabras clave: inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo, estudiantes, aprendizaje colaborativo

Abstract

This article discusses the importance of artificial intelligence (AI) as a technology that allows machines to mimic human intelligence to perform tasks and make decisions and its impact on schools. It is necessary to implement the benefits of these tools in education, its processes and sub-processes, as it supports and improves student learning in significant percentages, an aspect recognized in the world today. The objective of this study is to evaluate how AI impacts the learning of tenth grade students at Polibio School. The methodology applied to the study is mixed, as it integrates quantitative and qualitative aspects. In addition, the descriptive statistics procedure was used to categorize ordinal scales associated with interval scales. As a result, it was obtained that the selected sample of teachers has an average knowledge of the subject matter in question, so it is recommended that teachers be trained in terms of this type of adaptive learning, which allows for rapid progress and better knowledge retention. Automated feedback for assignments and activities, as well as automated evaluation systems allow grading student assignments and providing personalized feedback on how to improve, which reduces for teachers the burden of grading, allowing more time for teaching to improve communication, problem solving and critical thinking.

Keywords: artificial intelligence, adaptive learning, learners, collaborative learning, students

Introducción

La inteligencia artificial es definida por varios autores, según Stuart y Norvig, 2004, es la rama de la informática que se ocupa de crear máquinas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Se trata de hacer que las computadoras puedan aprender, razonar, planificar, percibir el entorno y realizar acciones para lograr objetivos. John McCarthy 1927-2011, la consideró como la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. Según Rich y Knight, es el estudio de agentes inteligentes, cualquier dispositivo que percibe su entorno y toma acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea.



De otra parte, (Haugeland 1997, Fuentealba 2021), es una ciencia y una ingeniería para hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes, que trata de entender la esencia de la inteligencia para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Para Minsky (1992), pionero en IA, es el arte de crear máquinas que realizan funciones que requieren inteligencia cuando son realizadas por las personas.

La inteligencia artificial (IA) ha tenido un desarrollo fascinante en las últimas décadas. Si bien los conceptos teóricos se remontan a la década de 1950, no fue sino hasta recientemente que se vieron las primeras aplicaciones prácticas importantes. En América Latina, estos avances se han seguido de cerca y los estudiantes de secundaria se entusiasman sobre cosas como automóviles que se conducen solos o asistentes virtuales inteligentes, apreciando el potencial de la IA para transformar nuestras sociedades.

Sin embargo, en la región enfrentamos desafíos únicos para adoptar estas tecnologías. La brecha digital sigue siendo considerable en comparación con Norteamérica y Europa, como mayores exponentes de los avances del llamado 'Primer Mundo'. También existen grandes brechas educativas y de habilidades. Una abrumadora mayoría de jóvenes talentosos en América Latina no tienen acceso a la capacitación avanzada necesaria para trabajar e innovar en IA.

Por ello se considera vital que las universidades e institutos de investigación de la región aumenten su enfoque para su uso y explotación de las oportunidades que IA ofrece, en la modernidad y progreso actuales Russell y Norvig (2004). Debemos capacitar a las futuras generaciones de innovadores en ciencias de la computación y aprendizaje automático. También es necesario desarrollarla centrada específicamente en resolver grandes desafíos regionales apremiantes, pues existe mucho potencial y talento que debe ser aprovechado al máximo, para sacar provecho de este, aprovechando sus ventajas en la escuela, por ejemplo.

Con inversiones bien ejecutadas y el enfoque adecuados en los predios de la educación, es indudable que América Latina puede convertirse en un jugador global líder en IA en las próximas décadas. Los estudiantes ansían esto y es una responsabilidad prepararlos mejor para que puedan liderar un emocionante futuro mejor.

Materiales y métodos



La metodología aplicada al estudio es mixta, e integra lo cuantitativo y lo cualitativo. Se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Entre los que encontramos: la encuesta y la entrevista como métodos de opinión que hicieron posible evaluar el conocimiento de los maestros y estudiantes conformaron la muestra seleccionada.

Se utilizó, además, el procedimiento de la estadística descriptiva que permite categorizar el conocimiento sobre el tema que se estudió, que posee la muestra seleccionada en intervalos establecidos (las escalas ordinales asociadas a escalas de intervalos). Se emplearon estas escalas ordinales, ya que son las adecuadas para variables cualitativas como el conocimiento.

La muestra seleccionada estuvo conformada por 156 estudiantes, 30 maestros y 4 directivos de la Unidad Educativa María Luisa Luque de Sotomayor. La escuela seleccionada desarrolla los principales procesos y subprocesos pedagógicos, de enseñanza-aprendizaje, curriculares y extracurriculares, como parte de la educación formal, institucionalizada del país, como parte de los vínculos instrucción, educación, desarrollo y formación del estudiantado.

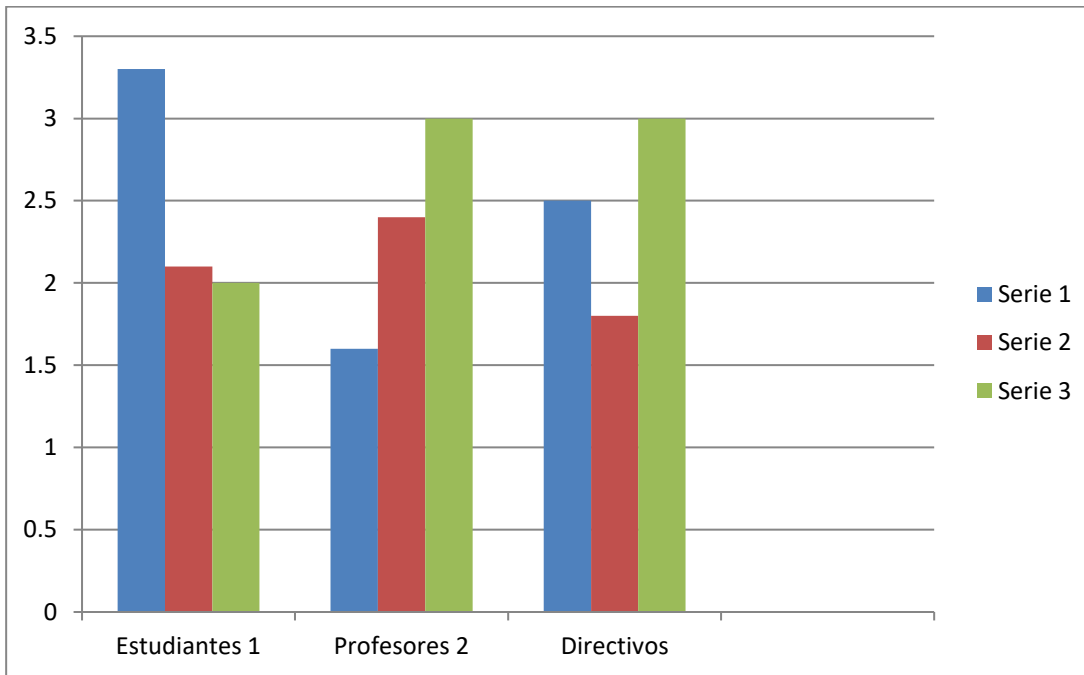
Los nueve trabajadores, debido a la función que desempeñan en la escuela, están directamente responsabilizados con los procesos y subprocesos arriba enunciados, en el cumplimiento de la política educacional. Todos los maestros de 1, 2 y 3 año de bachillerato general están frente a grupos de estudiantes y los directivos: al área docente-metodológica-curricular, organización-formación y servicios de informática.

Resultados

Se realizaron entrevista de carácter individual con el objetivo de determinar el conocimiento sobre la implementación de herramientas, procedimientos y tecnologías de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la motivación de los estudiantes y políticas de la escuela sobre su uso y explotación por los maestros, diferenciadas para los tres grupos de sujetos involucrados en la muestra (estudiantes, profesores y directivos). La encuesta tuvo como objetivo conocer protocolos válidos para evaluar la implementación de los dispositivos, su alcance y maestría en su

uso. A continuación, se presentan ambos instrumentos con los resultados alcanzados y los datos estadísticos obtenidos.

Las preguntas de ambos instrumentos fueron abiertas, por lo que para tabularlos se hizo necesario crear la escala valorativa con tres rangos, como se muestra en la tabla 1.



Aplicaciones de la IA en educación y sus ventajas

La inteligencia artificial (IA) tiene varias aplicaciones potencialmente útiles en el campo de la educación, Banda, (2014), entre ellas encontramos:

1. Tutoría inteligente y adaptativa: Los sistemas de IA pueden diseñar planes de estudio personalizados para estudiantes en función de su nivel actual de comprensión y conocimientos. Pueden hacer preguntas, dar explicaciones y recomendar actividades específicas para ayudar al estudiante a progresar.
2. Calificación automatizada: La IA puede calificar exámenes de opción múltiple, ensayos cortos y otras evaluaciones objetivas, lo que permite a los profesores dedicar menos tiempo a esta tarea administrativa.

3. Asistentes virtuales: Los chatboxes impulsados por IA pueden responder preguntas de los estudiantes, brindar retroalimentación en tiempo real durante las tareas, y servir como tutores virtuales para brindar apoyo individualizado.

4. Análisis del aprendizaje: Los algoritmos de IA pueden analizar grandes conjuntos de datos sobre el progreso, la participación y el desempeño de los estudiantes para obtener información valiosa que permita mejorar los métodos de enseñanza.

5. Simulaciones y juegos educativos: La IA hace posible simulaciones y juegos para involucrar a los estudiantes que promueven el aprendizaje activo al permitir que estos apliquen habilidades y conceptos en escenarios reales generados por computadora.

En resumen, la IA tiene el potencial de transformar y mejorar drásticamente la educación al brindar enseñanza más personalizada, liberar tiempo para los educadores, aumentar el compromiso de los estudiantes y mejorar los resultados de aprendizaje generales.

Sobre este particular se encuestaron los tres grupos involucrados en la muestra. Los resultados se muestran a continuación. Figura 1.



La IA y el aprendizaje de los estudiantes

Existen varios aspectos de la inteligencia artificial que pueden ser relevantes para el aprendizaje de los estudiantes, entre ellos:

Las tutorías inteligentes: los sistemas de IA pueden ser entrenados para brindar tutorías y sugerencias personalizadas a los estudiantes en base a su progreso y necesidades de aprendizaje individuales. Esto permite una enseñanza más personalizada; por su parte, la retroalimentación en tiempo real, en la que los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar las respuestas y el desempeño de los estudiantes para darles retroalimentación inmediata sobre cómo mejorar o corregir errores, Tafur y Molina (2023), lo que refuerza su aprendizaje y es relevante para realizar las tareas extraclase, con el uso de herramientas de este tipo o sin ellas.

Los asistentes virtuales como chatboxes y los potenciados con procesamiento de lenguaje natural pueden brindar apoyo a los estudiantes para aclarar dudas, guiarlos en sus tareas, dar explicaciones adicionales, entre otras. Sin embargo, la gamificación y las simulaciones, mediante la realidad virtual es una herramienta que puede crear experiencias educativas interactivas y de inmersión que fomentan la motivación y el compromiso de los alumnos. En este particular, el aprendizaje de lenguas extranjeras se hace significativo y personalizado, así como más aceptado por los estudiantes

Existe también la adaptación al estilo de aprendizaje, con la que a través del aprendizaje automatizado, los sistemas pueden identificar las fortalezas de cada estudiante -visual, auditivo, kinestésico- y adaptar los recursos educativos a dichos estilos. En este caso se muestran resultados diversificados, según el estilo de aprendizaje que posea el estudiante, trayendo como ventaja para el profesor diferenciar y ofrecer opciones a los estudiantes, según sus estilos.

Pueden considerarse de un valor significativo las herramientas de evaluación de progreso, con su uso la IA puede procesar grandes cantidades de datos de evaluación en tiempo real para identificar brechas de conocimiento específicas en grupos de estudiante o individualmente De La Cruz et al., (2023), y así informar la toma de decisiones pedagógicas con un porcentaje satisfactorio de veracidad, que no siempre es aceptado abiertamente por el profesor en el contexto en que se desarrolló el estudio.

A continuación se ofrecen algunos resultados relevantes para el aprendizaje de los estudiantes, de tres categorías analizadas. Figura 2.

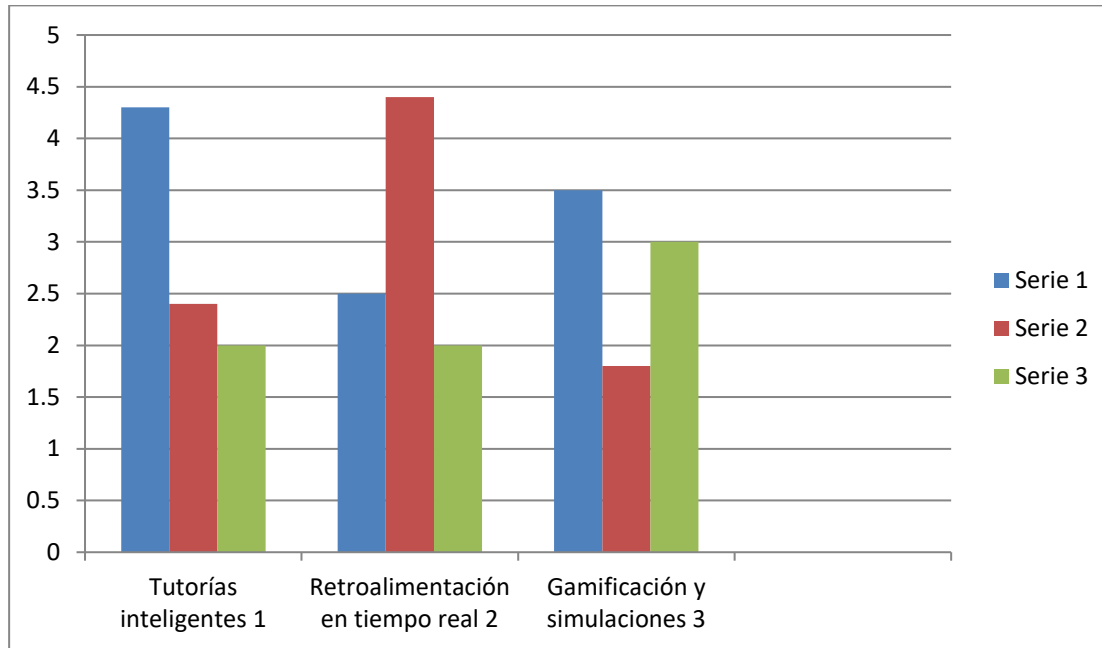


Figura 2. Aprendizaje de los estudiantes.

Discusión

Existen varios criterios divergentes sobre cómo la inteligencia artificial (IA) como tecnología, puede mejorar y personalizar el aprendizaje de los estudiantes en el contexto escolar desde los procesos y subprocesos que se llevan a cabo en la escuela, pero los beneficios de estas herramientas en la educación por cuanto apoyan y mejoran los resultados del aprendizaje en porcentajes significativos. Al evaluar cómo la IA tiene un impacto en el aprendizaje de estudiantes de 1, 2 y 3 año de bachillerato general en la escuela donde se realizó el estudio, se corroboró a través de la metodología utilizada desde lo cuantitativo y lo cualitativo evidente.

A través del procedimiento de la estadística descriptiva que se utilizó, se pudieron categorizar a partir de las escalas ordinales asociadas, las escalas de intervalos. La muestra de maestros seleccionada en el estudio exploratorio demostró poseer un conocimiento medio de la temática en



cuestión, por lo que se recomienda la capacitación de los maestros en términos de ventajas en su uso.

Es necesario que el profesor aprenda sobre las ventajas del uso de la automatización, en pos de la mejora de los servicios formativo-educacionales existentes y la innegable humanización que de ello se deriva. Aun cuando algunos consideran que la IA debería automatizar aspectos del aprendizaje como calificar exámenes o generar planes de estudio personalizados, otros argumentan que esto deshumaniza la educación, ponderándose el componente humano como esencial y aluden que los datos y privacidad en el uso de datos masivos por estudiantes para entrenar algoritmos de IA constituye una preocupación, porque algunos por temas son susceptibles a la ética. Otros ven los beneficios potenciales como mayor personalización.

No obstante, existe una preocupación a un por ciento tan alto en el estudio, casi generalizada porque los algoritmos de IA repliquen o aumenten sesgos existentes y afecten la equidad educativa con su llegada, Padilla, (2019), aunque también es visto en este estudio como una oportunidad para detectar y mitigar sesgos. Por otra parte, existen algunas consideraciones desfavorables sobre los efectos en el empleo de los maestros al automatizar tareas con IA, lo que podría complementar el trabajo de los profesores o incluso reemplazarlos, a la luz del pensamiento actual, este es un tema controversial con posturas enfrentadas.

Sin embargo, como aliado del aprendizaje se tuvo la promoción del pensamiento crítico y algunos temen que el uso excesivo de IA limite a los estudiantes para que desarrollen un pensamiento crítico, reflexivo e independiente. Consideramos que se puede diseñar su uso para fomentar precisamente estas habilidades tan necesarias en el desarrollo acelerado que muestra el mundo actual, Banda, (2014). De manera general, muchos expertos, tanto en países desarrollados, como en vías de desarrollo, perciben oportunidades en usar responsablemente la IA para apoyar la labor de los maestros, identificar las necesidades de cada estudiante y mejorar resultados de aprendizaje. Pero los riesgos y efectos negativos potenciales también deben tomarse en cuenta con políticas y regulaciones adecuadas.

Algunos ejemplos del uso progresivo de las herramientas de inteligencia artificial que pueden apoyar el aprendizaje son los tutores inteligentes, porque son sistemas que se adaptan a las necesidades del estudiante y para proveerles con explicaciones personalizadas, práctica adicional,



y retroalimentación en tiempo real o de otra parte, la evaluación adaptativa selecciona preguntas basadas en respuestas previas del estudiante para evaluar mejor sus habilidades. Para el caso específico de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, el caso de la realidad aumentada o virtual para aprendizaje experimental, permite a los estudiantes sumergirse en simulaciones interactivas para aprender conceptos científicos o hechos de la historia universal y hasta local. Tienen gran aceptación los asistentes para la lectura y la escritura, como las herramientas Grammarly, que analiza el texto escrito para proveer retroalimentación en tiempo real sobre gramática, ortografía, estilo de redacción y otros aspectos lingüísticos más.

El profesor necesita superar las limitaciones a partir de capacitarse y asegurar su formación profesional continua. La automatización de calificaciones, como herramientas de IA, valiosa para la evaluación permite calificar exámenes y ensayos de forma automatizada, identificando patrones en las respuestas de los estudiantes, Gradescope, es una de las más usadas, que tiene cierto grado de rechazo por desconocimiento de su uso y niveles de implementación. Se desconocen otras como las analíticas de aprendizaje, que recopilan y analizan datos sobre el progreso, la interacción y el desempeño de los estudiantes; esta es una valiosa herramienta de la que el profesor se puede valer para entender mejor las necesidades de sus estudiantes y personalizar su aprendizaje, como son Knewton y Geekie.

Para investigaciones futuras, ofrecemos algunas recomendaciones generales como: identificar vacíos en la literatura y artículos actuales para determinar qué aspectos quedan sin respuesta y necesitan una exploración más profunda; así como explorar nuevos enfoques y perspectivas, que piensen u ofrezcan maneras novedosas del abordaje de los beneficios de la IA desde diferentes ángulos teóricos o metodológicos. El trabajo en equipo puede ayudar a impulsar su investigación, obtener perspectivas frescas y acceder a experiencias o recursos adaptables al contexto latinoamericano y nacional, considerando la viabilidad, la factibilidad y la ética de los estudios sobre los que se difunden hallazgos.

Conclusiones

La inteligencia artificial como resultado del desarrollo de la tecnología, constituye una herramienta valiosa para el sistema educativo que ofrece beneficios tanto a estudiantes, como a profesores, que apunta a la una mayor humanización de la educación, amén de los criterios

divergentes que giran en torno a su uso, puede ser beneficiosa para los resultados del aprendizaje, a partir de buenas prácticas e implementación, que descansa y se sustente en la capacitación del claustro de la escuela. Sus mejores efectos son los cambios que se operan en la enseñanza-aprendizaje de la mejora de la comunicación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Los instrumentos aplicados muestran que aún existen insuficiencias en la capacitación del claustro, que debe avanzar la política de su instrumentación y que los criterios divergentes en torno al uso de esta herramienta, a favor del aprendizaje de los estudiantes, descansa en la adecuada capacitación de los profesores.

Referencias

- Banda Gamboa, H. A. (2014). Inteligencia artificial: principios y aplicaciones. <https://pdfcoffee.com/inteligencia-artificial-principios-y-aplicaciones-pdf-free.html>
- De La Cruz, M., Benites, E., Cachinelli, C. y Caicedo, E. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 238-251. <https://recimundo.com/index.php/es/article/download/2045/2555>
- Fuentealba Rivas, F. (2021). La teoría de construcción de Nicho y John Haugeland. Cuadernos de Filosofía N° 39 (7-26), <https://doi.org/10.29393/CF39-1TCFF10001> https://revistas.udec.cl/index.php/cuadernos_de_filosofia/article/view/5976/5657
- Haugeland, J. (1997). *Mind Design II: Philosophy, Psychology, Artificial Intelligence*. Second Edition (editor). Cambridge, Massachusetts: MIT Press ISBN 0-262-08259-4. <https://books.google.com/books?id=TIC1mzIQZMIC&q=%22Mind+design+II%22>
- Minsky, M. (1992). *The Turing Option*. Warner Books, New York. [https://es.wikipedia.org/wiki/Marvin_Minsky#Libros:-:text=T%C3%ADtulo%20original%20en%20ingl%C3%A9s%20%E2%80%9CThe%20Turing%20Option%E2%80%9D%20\(con%20HARRY%20HARRISON\).%20Warner%20Books%2C%20New%20York%2C%201992](https://es.wikipedia.org/wiki/Marvin_Minsky#Libros:-:text=T%C3%ADtulo%20original%20en%20ingl%C3%A9s%20%E2%80%9CThe%20Turing%20Option%E2%80%9D%20(con%20HARRY%20HARRISON).%20Warner%20Books%2C%20New%20York%2C%201992).



- Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7242777.pdf>
- Russell, S. J. y Norvig, P. (2004). Inteligencia artificial. Un enfoque moderno. Segunda edición. Pearson Educación, S.A., Madrid.
<https://luismejias21.files.wordpress.com/2017/09/inteligencia-artificial-un-enfoque-moderno-stuart-j-russell.pdf>
- Rich, E., Knight y Nair, K. (2010). Inteligencia artificial, Tata McGraw-Hill Education Pvt. Ltd.)- libgen.lc.pdf. <https://github.com/saranshbht/msc-books/tree/master?tab=readme-ov-file>
- Tafur, A., y Molina, R. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la educación. *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235-264.
<https://revistas.um.es/educatio/article/download/555681/349401>