



Uso de la Inteligencia Artificial para acelerar los métodos de investigación

Cortés Aguilar José Salvador

Resumen

Dentro del siguiente artículo se presenta una visión general de como la Inteligencia Artificial desde un alcance metodológico y académico puede ayudar a mejorar y aumentar la precisión

de los procesos de investigación a través de la adopción y uso de herramientas inteligentes en cada uno de los pasos del método científico. También se presentan algunos de los retos más importantes con el uso de la IA en la investigación académica y aspectos que se deben tener en cuenta al momento de seleccionar las herramientas de inteligencia artificial.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Investigación, Método científico

Abstract

[Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana. RIMI](#) © 2023 by [Elizabeth Sánchez Vázquez](#) is licensed under

The following article presents an overview of how Artificial Intelligence from a methodological and academic scope can help improve and increase the precision of research processes through the adoption and use of intelligent tools in each of the steps of the scientific method. Some of the most important challenges with the use of AI in academic research and aspects that must be considered when selecting artificial intelligence tools are also presented.

Keywords: Artificial intelligence, Research, Scientific Method

INTRODUCCION

Los nuevos retos a los que nuestra sociedad se ha enfrentado en los últimos años, como el calentamiento global, la escasez de agua, envejecimiento de la población, el manejo de la energía e incluso las pandemias, junto con el acelerado número de descubrimientos científicos han llevado a la necesidad de incrementar el nivel de rapidez y precisión para tener respuestas a estas problemáticas.

Aquí es donde el método científico y el adecuado enfoque a los procesos de investigación se vuelven fundamentales para lograr superar estas crisis y dificultades de la humanidad y por ello necesitamos incrementar el ritmo en que se generan soluciones a estos desafíos dada la importancia que tienen a nivel global. Para muchas de estas problemáticas, hoy en día no se tienen soluciones claras al respecto, pero de lo que sí podemos estar seguros es que no se puede depender tanto de cómo se maneja y analiza la información dentro de los procesos de investigación en la forma en como lo hemos hecho en el pasado. Ahí es donde entra la Inteligencia

Artificial para apoyarnos a mejorar las técnicas y acelerar los procesos de investigación tanto al nivel de instituciones de educación como al nivel de institutos de investigación y desarrollo e incluso diversas industrias.

Sabemos que el método científico tiene sus orígenes en la antigua Grecia, aunque ha tenido un desarrollo gradual a través de la historia como resultado de las aportaciones de varios investigadores y científicos que han contribuido al proceso y pasos definidos con que contamos hoy en día, teniendo en cuenta la observación, el planteamiento del problema y la hipótesis, la experimentación y control de variables, así como el análisis de los resultados de manera conclusiva, llevando un orden bien definido y de forma cíclica para poder profundizar cada vez más en la evolución de una investigación o descubrimiento.

Al hacer uso del método científico tenemos un mejor control de los procesos de investigación para llegar al descubrimiento y eso ha sido de gran ayuda para que la humanidad desarrolle conocimiento de manera constante. A través del método científico nos hacemos preguntas, hipotetizamos, obtenemos conocimiento y técnicas que se presentan para la mejora de procesos y generación de resultados y de una u otra forma lo utilizamos de manera parcial o completa dentro de esa búsqueda de soluciones a las grandes problemáticas de la humanidad.

Además, a lo largo de la historia del ser humano, la ciencia ha presentado importantes cambios, desde los inicios en donde simplemente se aplicaba de manera empírica reduciéndose a solo la observación y algunos procesos de cuantificación, hasta llegar a la teorización de la ciencia, en donde se generan teorías científicas que permitían a través de ciertas metodologías comprobar o rechazar las hipótesis y luego

pasando por el apoyo tecnológico a través de las ciencias de la computación que se volvieron fundamentales en el desarrollo de modelos, generación de datos estadísticos y simulaciones.

Todos estos constantes avances de las tecnologías de información han mejorado los tiempos en que los pasos y procesos de los métodos de investigación se llevan a cabo hoy en día dando lugar a lo que hoy en día llamamos la ciencia de datos, pero, aun así, el método científico tradicional es demasiado lento para lograr cubrir las necesidades de las problemáticas de la actualidad. Landa, L. (2019) dentro de su artículo “Alternativa Metodologica Para El Uso Del Metodo Cientifico Experimental en Las Clases De Laboratorio De Fisica” comenta sobre los insuficientes resultados de aprendizaje obtenidos durante las últimas décadas y el interés de transformar la educación buscando revolucionar el método científico. Por ello, la Inteligencia Artificial entra a jugar un papel extremadamente importante para potenciar y hacer más rápidos los procesos de análisis, automatización y escalabilidad en la búsqueda de la solución de problemas que cada vez son más complejos.

Es importante resaltar que cuando queremos llevar el uso de herramientas tecnológicas dentro de las aulas, el proceso de adopción no siempre es bien visto pero, así como en otras épocas el Internet llego para quedarse, el uso de la Inteligencia Artificial de manera consciente y con las políticas adecuadas debe ser un potenciador en la búsqueda del conocimiento y en la generación de ideas y descubrimientos para la solución de problemas a nivel mundial.

Ahora bien, dentro de los procesos educativos y de aprendizaje, enfocándonos en los pasos del método científico que a lo largo de todos los procesos vamos utilizando y que ha perdurado a lo largo del tiempo, desde el aspecto de hacer un

cuestionamiento, investigar al respecto para conocer la problemática y después poder formular una hipótesis que para ser probada deberemos llevar a cabo un proceso de experimentación y pruebas que se pueda replicar nos vemos inmersos en un ciclo repetitivo hasta lograr encontrar la respuesta o solución al planteamiento inicial. Si en cada una de estas etapas del proceso logramos aprovechar dentro de los modelos de aprendizaje la Inteligencia Artificial, podremos hacer que esos procesos sean más eficientes y el proceso de adopción desde las instituciones de educación será más natural. Al utilizar herramientas de Inteligencia Artificial para hacer búsquedas más precisas, el poder llevar a cabo simulaciones con cómputo avanzado, el uso de la IA generativas en los procesos de pruebas y aprendizajes, la generación de laboratorios autónomos en la nube y los procesos de aprendizaje automatizado pueden revolucionar las etapas de investigación y desarrollo dando nuevas experiencias de aprendizaje en todos los niveles.

El uso de la Inteligencia Artificial dentro del método científico puede ayudar a investigadores y estudiantes al análisis de conjuntos de datos más complejos y a automatizar ciertas etapas dentro de los procesos de investigación para lograr ser más rápidos, eficientes y precisos dentro las respuestas que se buscan obtener.

Lo que se pretende presentar dentro de este artículo como objetivo principal, además de identificar como las diversas áreas de la inteligencia artificial apoyan en cada uno de estos pasos, es una serie de herramientas que puedan apoyar a acelerar y optimizar los procesos de investigación científica en los proyectos dentro de instituciones académicas, así como en otras áreas donde se requiera mejorar los procesos de experimentación para explorar ciertos aspectos

que requieran ser observados o responder a cuestionamientos, incluso al impulso del desarrollo tecnológico en diversas áreas.

ENFOQUE TEORICO-METODOLOGICO DEL ESTUDIO

Dentro de este artículo se llevó a cabo una metodología de investigación de carácter exploratorio a través de la observación de documentos y registros en diversos sitios en Internet, redes sociales y artículos de bibliotecas para presentar como se pudiera usar la Inteligencia Artificial dentro de los pasos del método científico y mostrar algunas herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas para optimizar y acelerar los procesos de investigación en general.

Dentro de los diferentes tipos de herramientas de inteligencia artificial debemos considerar las que de una u otra forma utilizan componentes de la inteligencia artificial como redes neuronales, que buscan imitar el comportamiento del cerebro humano, el aprendizaje automático o “Machine Learning”, cuyo principal objetivo es el entrenamiento de algoritmos para generar aprendizaje a partir de ciertos datos y poder evolucionar, los sistemas de visión por computadora y sistemas de procesamiento de lenguaje natural, para comprender y visualizar el entorno desde el aspecto humano, además de los algoritmos genéticos y mecanismos o maquinaria que usen este tipo de tecnologías buscando nuevas capacidades de aprendizaje y así mejorar y optimizar la toma de decisiones.

Existen una gran cantidad de herramientas de inteligencia artificial que se usan hoy en día para procesos de análisis, desarrollo, pruebas e

implementación de muchos sistemas en diversas industrias, pero todas parten principalmente de los lenguajes de programación propios para inteligencia artificial, el desarrollo de redes neuronales básicas, programas de aprendizaje automático y los algoritmos genéticos. Dentro de estos lenguajes de programación tenemos a Lisp, Prolog, C++, Java, Julia, Haskell, Scala, R, y Python por mencionar los que se consideran más importantes, pero también se cuenta hoy en día con bibliotecas de inteligencia artificial como PyTorch, Keras, TensorFlow, Scikit-learn, Theano, que al ser usadas en conjunto permiten el desarrollo de herramientas de inteligencia artificial más complejas.

Uso de la Inteligencia Artificial dentro del método científico

Primeramente, debemos tener una idea de cómo la inteligencia artificial, pudiera ser utilizada dentro de las distintas etapas y procesos de una investigación. A continuación, se presentan algunas formas en las que se puede hacer uso de la Inteligencia Artificial dentro de cada uno de los pasos del método científico:

Dentro del proceso de observación, el uso del IOT y el cómputo en el borde nos permiten tener sensores y cámaras potenciadas con Inteligencia Artificial que ayuden a coleccionar grandes cantidades de datos relacionados con algún campo o fenómeno estudiado en donde sería muy difícil o de alguna forma imposible para el ser humano llevar a cabo esas observaciones de manera directa. Estas herramientas de IA como vehículos autónomos, cámaras y sensores de diversos tipos pueden ayudar a coleccionar grandes cantidades de datos de forma automatizada mejorando la precisión y reduciendo la

intervención del ser humano para que este se enfoque en otros aspectos de la investigación. Por otro lado, los algoritmos de aprendizaje automático se pueden entrenar para reconocer ciertos patrones en imágenes y señales para ayudar a los investigadores a identificar ciertas tendencias o anomalías que podrían ser difíciles de detectar por el ser humano. El modelado predictivo también puede ser usado para tomar como referencias observaciones históricas y así ayudar a los investigadores a predecir situaciones o tendencias futuras.

Respecto a la formulación de la hipótesis, el uso de algoritmos de aprendizaje de máquina o “Machine Learning” como los de agrupamiento, minado de reglas por asociación o árboles de decisiones ayudan a potenciar la identificación de patrones en datos existentes y así poder generar una hipótesis sobre las potenciales respuestas con base en esos patrones encontrados y la relación entre variables. Mediante el análisis de grandes cantidades de datos se pueden identificar patrones o tendencias que podrían ser de gran apoyo y tener una base para la formulación de hipótesis más claras. También, con base en la hipótesis generada, se pueden afinar las ideas con predicciones que se puedan probar y que sean parte de la experimentación. Así también se pueden probar las hipótesis diseñando experimentos basados en predicciones con herramientas que ayuden a diseñar y manejar el caso de estudio.

En la etapa de la experimentación y prueba de la hipótesis, las herramientas de inteligencia artificial nos pueden ayudar diseñar los modelos experimentales para probar y validar nuestra hipótesis, el uso herramientas potenciadas con Inteligencia Artificial, como dispositivos de medición automáticos o software inteligente para el análisis de imágenes son de gran ayuda para

colectar y analizar los datos de los experimentos. También la Inteligencia Artificial puede ayudar a optimizar del diseño de los experimentos a través del análisis de datos históricos y la simulación de diversos escenarios ayudando a reducir posibilidades de errores. Otra de las formas de utilizar las herramientas de Inteligencia Artificial es la automatización de pruebas, desarrollando scripts o procesos automáticos que se encarguen de ejecutar casos de pruebas y validar los resultados de tal forma que no sea necesaria la intervención humana para acelerar la eficiencia en los procesos de experimentación. También se pueden utilizar las herramientas de Inteligencia Artificial para analizar imágenes dentro del contexto de la investigación que se esté llevando a cabo, un ejemplo de esto es el uso de algoritmos de reconocimiento facial para identificar rasgos en las personas y mejorar la clasificación o analizar imágenes de datos médicos como tomografías o radiografías para identificar o detectar discrepancias. El análisis de texto dentro de un área de la investigación puede ser apoyado mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático en el análisis de documentos científicos para obtener información que sea de importancia, o para la búsqueda de patrones en conjuntos grandes de datos. Por otro lado, si dentro de la investigación estamos trabajando con encuestas, entrevistas o información de redes sociales, se puede usar la Inteligencia Artificial para analizar ciertas percepciones o sentimientos de la sociedad en plataformas digitales como las redes sociales, analizando comentarios sobre algún aspecto en particular que estamos buscando o detectar las opiniones sobre personas, productos o servicios con base a cierta información que buscamos obtener. También para el análisis de datos históricos para poder predecir tendencias a futuro en un aspecto en particular de una investigación se puede utilizar

algoritmos de aprendizaje automático y predecir tendencias futuras con datos financieros.

Para el análisis de los resultados, podemos usar algoritmos automáticos o de “Machine Learning” para analizar los datos que son colectados durante los experimentos y determinar de esta forma si la hipótesis es aprobada o refutada. Dentro de esta fase la Inteligencia Artificial puede procesar grandes cantidades de datos de manera rápida y precisa, ayudando a identificar tendencias y patrones que podrían ser difíciles de detectar por seres humanos lo que es de gran utilidad en la investigación médica y biológica, donde se generan grandes cantidades de datos.

En la parte de las conclusiones y discusiones se puede tomar como referencia los resultados de la fase de experimentación y pruebas, así mismo, se pueden utilizar herramientas de Inteligencia Artificial para ayudar a desarrollar conclusiones más precisas sobre la relación que pudieran llegar a tener las variables y el fenómeno o caso estudiado.

Dentro de la comunicación de los resultados los algoritmos de procesamiento de lenguaje natural se pueden utilizar para generar resúmenes muy claros y concretos acerca de lo que se encontró en la investigación y experimentación y esto puede ser usado para comunicar detalles de la investigación a otros científicos o académicos o incluso al público en general. Al analizar texto y reconocer patrones, la Inteligencia Artificial es de gran ayuda para escribir informes o artículos académicos de manera más clara y concisa. Además, las herramientas de comunicación automática, como los “chatbots”, se pueden usar para responder a preguntas sobre el trabajo científico o para facilitar la colaboración internacional.

Así, llegamos a una repetición del proceso del método científico que es cíclico. En esta etapa es solo repetir los pasos del método científico colectando nuevos datos, formulando nuevas hipótesis y probando a través de experimentos usando herramientas de Inteligencia Artificial en cada uno de los pasos para mejorar la precisión y eficiencia de las investigaciones.

Herramientas con tecnología de inteligencia artificial dentro de la investigación

Como podemos ver, la Inteligencia Artificial puede ser usada en todos y cada uno de los pasos del método científico ayudando a mejorar los tiempos en los procesos de investigación al mismo tiempo que se logran obtener resultados más precisos. Por ello, a manera de modelo, se presentan algunas de las herramientas que pueden ser utilizadas para ayudarnos a acelerar las metodologías de investigación.

Respecto a herramientas para coleccionar datos, herramientas como Kaggle, Google Trends y Tableau permiten tener acceso a grandes conjuntos de datos para análisis y visualización, ayudando a generar información de una manera más eficaz.

Al momento de trabajar con la generación de una hipótesis, herramientas de Inteligencia Artificial como “IBM Watson” o interfaces de aplicaciones con “Google Cloud Natural Language” pueden ayudar a analizar texto y poder identificar ciertos patrones que potencialmente nos lleven a plantear una nueva hipótesis. También se pueden utilizar herramientas como Labguru o LabScribe para ayudar y administrar el caso de estudio.

Dentro del diseño experimental y realización de pruebas, tenemos a plataformas como Labguru o

LabScribe que pueden apoyarnos en el diseño de experimentos a través de la generación de templates que ayuden a optimizar las condiciones del experimento además de administrar y analizar las colecciones de datos.

Para analizar los datos podemos utilizar herramientas como MATLAB, R Studio y bibliotecas específicas de Python como NumPy, Pandas entre otras que permiten la generación y análisis de datos estadísticos de manera eficiente además de poder manejar grandes conjuntos de datos. Adicionalmente, herramientas como TensorFlow o Pytorch se pueden usar también para el desarrollo de aplicaciones con “Machine Learning”. Por otro lado, se pueden utilizar también herramientas de análisis en tiempo real como Vision Edge, SageMaker de Amazon o AutoML de Google para analizar datos conforme vayan siendo colectados y dar una nueva perspectiva de la investigación.

En aspectos de modelado predictivo, las herramientas de Inteligencia Artificial como AutoML o algoritmos de minado de datos pueden ayudar en los procesos de construcción predictivos basados en datos históricos.

Con base en el apoyo a aspectos de comunicación y colaboración, los chatbots hoy en día están jugando un papel fundamental en todos los ámbitos. Lopezosa, C. (2023) en su artículo titulado “La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades” nos presenta un panorama de como la inteligencia artificial generativa está siendo cada vez más utilizada dentro de la comunicación científica, en donde los investigadores y los editores de revistas académicas son los principales actores del impacto que esto está generando en todos los niveles sociales al presentar algunos de los retos más importantes de la aplicación de estas herramientas de

inteligencia artificial en las formas de comunicación académica así como algunas recomendaciones y buenas prácticas al respecto.

Existen otras herramientas de colaboración como Slack, Microsoft Teams o Google Workspace que también permiten una comunicación más efectiva con colegas y así poder compartir resultados o datos de una investigación.

Por otro lado, como apoyo en la parte de publicaciones, también podemos hacer uso de herramientas con tecnología de inteligencia artificial como Overleaf o Zotero que pueden ayudar a escribir artículos de investigación de forma más eficiente a través de patrones definidos, verificación de la gramática y el control y manejo de citas. De forma adicional, herramientas como arXiv o bioRxiv nos dan la capacidad de buscar de manera rápida artículos de investigación en diversas áreas de las ciencias para ayudarnos en los procesos de revisión de información.

Uso de la inteligencia artificial desde el aspecto académico

En términos académicos, el uso de la inteligencia artificial por parte de los estudiantes en universidades se puede aprovechar para ayudarlos a ser más productivos, agilizar las investigaciones, optimizar sus tareas y trabajos además de presentar nuevas formas de aprendizaje.

En la actualidad sabemos que quien esté preparado para utilizar las herramientas de inteligencia artificial de manera adecuada es quien será más productivo y tendrá más oportunidades de desarrollo. Así como el Internet, la IA llegó para quedarse y lo que tenemos que

hacer es aprender a utilizarla, comenzando por conocer los tipos de inteligencias artificiales, sus clasificaciones y las herramientas que existen para un mejor aprovechamiento y desarrollo en los procesos de investigación en del aprendizaje desde el punto de vista académico.

Existen muchas herramientas de inteligencia artificial y por ello, se han creado también diversas clasificaciones. Dentro de esas diversas clasificaciones podemos agruparlas de la siguiente forma tomando como base y referencia la tabla periódica de aplicaciones gratuitas de inteligencia artificial desarrollada por Andrea Oviedo Villasana :

- Asistentes y chatbots. Aquí tenemos a ChatGPT, Bard, ProPrompt, Copilot, ChatPDF, Perplexity, Humata, YouTube Summary, Yatter y Snack prompt entre otros.
- Creación de contenido. Aquí se tiene a Canva, Slides AI, Tome, Flair, Random fase generator, Bing image creator, Stable diffusion, Padlet, HeyGen, Monsternash y Animated drawings.
- Edición de contenido. En esta sección se cuenta con Remove background, Cutout pro, AI image enlarger, Vizard y Filmora.
- Herramientas para texto. Existen muchas herramientas dentro de esta sección como son Grammarly, Quillbot, Speechify, Glasp, Copy, Writesonic, TTSMaker, Murf y DeepL por mencionar algunas.
- Educación y capacitación. En esta sección podemos mencionar a Guidde, Scribe, Conker, QuestionWell, Curipod, SciSpace Copilot, Monic.ai, Formative, Selectext y Wolfram Alpha

- Trabajo y productividad. Aquí podemos mencionar a GPT Genie, Speechnotes, Looka, Krisp y ChartGPT.
- Generación de Imágenes. Aunque puede ir dentro de la generación de contenido, esta sección es muy basta y podemos separarla, ya que tenemos herramientas como OpenArt, Monica, Recraft, BlueWillow, CF Spark, Simplified, Imagine, Vizme, getimg.ai, DaVinci, Hotpot, Shutterstock, MidJourney y Leonardo.

También existen otros elementos de clasificación que se pueden considerar como música, mapas mentales, gráficos, edición de videos, matemáticas, edición de voz, transcripciones de audio, generación de logos, planificación entre otros.

Consideraciones a tener en cuenta al momento de usar herramientas de inteligencia artificial

Es importante tener bien claros los objetivos y los principales requerimientos de la investigación para poder determinar y seleccionar que herramienta podría cubrir mejor las necesidades.

También debemos considerar el nivel de conocimiento y experiencia necesario para poder hacer uso eficiente de una herramienta de inteligencia artificial, ya que unas son más complejas de usar que otras y eso es de vital importancia en una investigación porque podría jugar en contra del objetivo principal del proyecto.

Todo proyecto tiene recursos finitos desde los puntos de vista del tiempo y financieros por lo que es fundamental tener en cuenta los costos de adquisición o licenciamiento que una determinada herramienta de inteligencia artificial

pueda llegar a tener y así tomar una decisión sobre cuál es más conveniente utilizar.

Es importante también asegurarse de tener información suficiente sobre el funcionamiento y los alcances que tienen las herramientas de inteligencia artificial que buscamos utilizar antes de tomar una decisión al respecto. Debemos analizar reseñas, comentarios, revisiones y opiniones que otras personas tengan y llevar un análisis minucioso de las características que tiene la herramienta para asegurarnos de que cubre con lo que necesitamos dentro de la investigación.

Además, debemos de tener en cuenta que la herramienta de inteligencia artificial seleccionada cumple los estándares de compatibilidad con la tecnología y los instrumentos que estamos utilizando para garantizar su fácil integración e interoperabilidad con otros sistemas y aplicaciones que serán utilizados.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Sin duda alguna, la Inteligencia Artificial es un acelerador en los procesos de investigación y los cambios que se están haciendo hoy en día para adoptar el uso de esta gran herramienta tecnológica está logrando impulsar el descubrimiento y el desarrollo de la sociedad al enfrentar las problemáticas mundiales actuales. Cabe mencionar que es importante seguir fortaleciendo dentro de los procesos educativos y las metodologías de investigación, aplicaciones y herramientas de manera ética que nos conduzcan adecuadamente al apoyo del desarrollo del aprendizaje y al reforzamiento del conocimiento en la sociedad.

Como Lopezosa, C. (2023) comenta en su artículo “La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades” sobre el actual crecimiento exponencial que tiene el uso de herramientas de inteligencia artificial, el personal de áreas de investigación y docencia así como los editores de revistas académicas cuentan con la posibilidad de tomar la doble posición de marco de excelencia y marco de confianza propuesta por la Comisión Europea en el que invita a conocer de la mejor forma posible las posibilidades de la inteligencia artificial y por otro lado, a que los profesionales de las diversas industrias junto con los investigadores y editores de revistas académicas, aprendan a hacer uso adecuado de la forma más ética y responsable.

Finalmente, lo que se pretende con esta investigación es servir de puerta de entrada para futuras investigaciones que nos lleven a profundizar, detallar y clasificar incluso de manera más detallada los tipos de herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas dentro de los métodos de investigación, así como generar un modelo integrador que continuamente esté evolucionando de acuerdo con el surgimiento de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevas herramientas de inteligencia artificial.

REFERENCIAS

- Landa, L., & Morales, C. (2019). Alternativa Metodologica Para El Uso Del Metodo Cientifico Experimental en Las Clases De Laboratorio De Fisica. *Revista Cubana de Fisica*, 36(1), 77
- Möller-Acuña, P.-A., & Pineda-Nalli, P.-A. (2022). Inteligencia artificial aplicada al método Backward Seismic Analysis. *Revista Científica*,

45(3), 369–377. <https://0-doi-org.biblioteca-ils.tec.mx/10.14483/23448350.18556>

Lopezosa, C. (2023). La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades. (Spanish). Revista de Investigación e Innovación En Ciencias de La Salud (RIICS), 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.46634/riics.211>

Solórzano Romero, S. B., & Romero Ibarra, J. L. (2024). Proceso de aprendizaje de la lectura y de la escritura con el apoyo de la inteligencia artificial. Sinergia Académica, 7(2), 369–379. <https://doi.org/10.51736/sa.v7i2.254>

Descubre los 9 mejores lenguajes de programación para la inteligencia artificial. (n.d.). Wingsoft. <https://www.wingsoft.com/blog/mejores-lenguajes-IA>

Andrea Oviedo Villasana @andreaoviedov. (n.d.). Tabla periódica de Aplicaciones gratuitas de Inteligencia Artificial por Andrea Oviedo. <https://andreaoviedov.com/ia/>