



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



## Publicaciones Científicas

Julio Cesar Valdez Ahuatzí

# Metodología para Generar Proyectos de Inteligencia Artificial con el Enfoque STEM en Educación Superior

2024

*Evento: III Encuentro Latinoamericano de Experiencias Universitarias*

*Red internacional de Cooperación Académica*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Valdez Ahuatzí, J. C. (16-17 de mayo 2024). Metodología para Generar Proyectos de Inteligencia Artificial con el Enfoque STEM en Educación Superior [Ponencia]. III Encuentro Latinoamericano de Experiencias Universitarias, Red internacional de Cooperación Académica. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3327>

# *3er* **Encuentro** *Latinoamericano* *de Experiencias* **Universitarias**

*Academia, Investigación y Proyección Social*



• RED INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN ACADÉMICA •

# **Metodología para Generar Proyectos de Inteligencia Artificial con el Enfoque STEM en Educación Superior**

Julio Cesar Valdez Ahuatzi <sup>1</sup>

juliocesar.valdez@uptlax.edu.mx

## **Resumen**

---

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo del programa académico de Ingeniería en Tecnologías de la información. Universidad Politécnica de Tlaxcala, México.

La Inteligencia Artificial (IA) y el enfoque o educación STEM o STEAM como se le conoce actualmente porque integra a las Artes como uno de sus elementos, son dos actores interesantes y populares en este momento sobre todo el contexto educativo. Desarrollar proyectos de Inteligencia Artificial utilizando el modelo STEM no siempre resulta sencillo, porque en relación a la IA se piensa que solo es posible manejarla aplicando lenguajes de programación y modelos matemáticos complejos o que el modelo STEM es difícil de aplicar, sin embargo, sí es posible llevar la IA y el modelo STEM al proceso educativo en el nivel superior para lograr aprendizajes significativos y desarrollar proyectos innovadores en Inteligencia Artificial que incentiven la creatividad, el pensamiento científico y crítico, la tecnología, la matemática y también las artes, siguiendo una metodología sencilla, motivo de éste trabajo.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, STEM, Proyectos IA-STEM, Metodología IA-STEM

## **Introducción**

La Inteligencia Artificial (IA) actualmente ha evolucionado de manera vertiginosa a la par de los avances en las tecnologías de la Información. Pensar que ya han pasado más de 70 años desde la famosa prueba de Turing realizada en 1950 por Allan Turing que consistía en determinar si una entidad era inteligente o no, si no se podía distinguir entre la entidad y un humano, al contestar una serie de preguntas. Si no se podía distinguir quien fue el que respondió, entonces se podía determinar que la entidad tenía la capacidad de ser inteligente (Valdez, 2023).

El impacto de la IA o IAs, se ha presentado en diversas áreas como la

agricultura, educación, manufactura, economía, medicina, transporte, seguridad, arte, comercio y servicio al cliente, cambiando drásticamente la forma en la que vivimos y acelerando los cambios tecnológicos.

En lo que respecta a la educación, movimiento, modelo o enfoque STEM como se le conoce, la palabra es el acrónimo en inglés de: Science, Technology, Engineering and Mathematics o STEAM que se refiere a: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, ambos acrónimos ya en español, a la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas, pero el segundo hace referencia a la incorporación de las artes Botero (2018) en Gómez (2019). A este respecto menciona que es importante destacar que, si bien el acrónimo STEM no contiene explícitamente la letra "A" para hacer referencia a las Artes y Humanidades, su fundamentación implica el pensamiento integrador a través de la conciencia del ser y su relación armónica con el entorno, que es lo que da el lugar a la letra "A". En otras palabras, la Educación STEM es el proceso que "promueve el aprendizaje integrado e interdisciplinario de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (por sus siglas en inglés) como pilares para el desarrollo sostenible y el bienestar social" (Gras, M. y Alí, 2023)

La convergencia de la IA y STEM, es una oportunidad en el nivel superior de poder desarrollar proyectos que atiendan las necesidades del entorno en el cual los estudiantes y los docentes radican. Existen trabajos en los que ambos actores participan como el de Xie-Li y Arias-Méndez (2023) que describe una metodología interactiva para enseñar Inteligencia Artificial (IA)

a través del constructivismo, utilizando, plataformas electrónicas de código abierto. Enfocado a la enseñanza de la IA de manera práctica. Si bien el

enfoque STEM tiene esa finalidad independientemente de cualquier disciplina o área, trabajar con la IA o IAs es algo interesante y apasionante, debido a la naturaleza de la Inteligencia Artificial. El presente documento aborda el planteamiento de una metodología derivada del marco instruccional STEM (Movimiento STEM, 2024), para desarrollar proyectos de Inteligencia Artificial aplicando el enfoque STEM, encontrando resultados interesantes.

## **STEM e Inteligencia Artificial**

STEM o STEAM como se le conoce, aparece por primera vez en 1990 en la NSF (National Science Foundation) (Ruta Stem, 2024), pero fue hasta el 2010 que fue importante en las políticas gubernamentales de los Estados Unidos (Botero, 2024). De igual forma STEM Educación Colombia menciona que en los Estados Unidos STEM es una de las reformas más importantes de su historia, que ha permitido generar iniciativas como la NGSS (Next, Generation Science Standards) o Estándares de Ciencia para la Próxima Generación.

Es en el 2008 cuando Georgette Yakman propone integrar la letra "A" al acrónimo inicial y pasar de STEM a STEAM haciendo alusión a las Artes físicas, plásticas, manuales y del lenguaje y a las ciencias sociales (Ruiz, 2017) en Ruta Stem (2024).

En México, se tiene como antecedente el establecimiento de la Visión STEM para México con el apoyo de empresa como Bayer, Cemex y City Banamex junto con la Alianza para la Promoción STEM, bajo el liderazgo de Movimiento STEM con la finalidad de establecer la estrategia de educación STEM para México (Movimiento STEM, 2021).

CORFO y la Fundación Chile (2017) en Ruta Stem (2024) mencionan que

“el enfoque de la educación con enfoque STEM fue un proceso liderado por políticos y empresarios para impulsar las vocaciones profesionales en carreras basadas en ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas, con el fin de promover la productividad y competitividad de las economías”. Sin embargo, con el surgimiento de nuevas propuestas, reflexiones y reformas con el enfoque STEM se fortalecieron los sistemas educativos formales.

STEM es un modelo o enfoque educativo está penetrando con mucha fuerza en el entorno educativo, que tiene la finalidad de lograr aprendizajes significativos a partir del aprendizaje activo integrando áreas del conocimiento como la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas con un sentido de inclusión e igualdad de género, para desarrollar personas críticas, reflexivas, analíticas, innovadoras, que contribuyan a resolver problemas de su entorno, con una visión global y de desarrollo social, respetando el medio ambiente, a las personas y los seres vivos.

En este mismo sentido, la Inteligencia Artificial está jugando un rol importante en el entorno educativo y el aprendizaje. Más allá de que sea un concepto que está de moda, recordemos se acuñó en 1956 (Russell y Norvig, 2004), pero que actualmente, gracias al acelerado avance que ha tenido esta ciencia, las Inteligencias Artificiales las podemos encontrar en diferentes lugares: en la casa, en los video juegos, en el banco, los hospitales, en las cámaras de seguridad, en los streaming de video y música, en los drones, los automóviles autónomos, las obras de arte y más (IBM,2020).

La inteligencia Artificial de acuerdo con las dos inteligencias Artificiales generativas como Chat GPT y Gemini, es:

“La Inteligencia Artificial (IA) es un campo de la informática que se centra en crear sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Estos sistemas pueden aprender de datos, reconocer patrones, tomar decisiones, resolver problemas y adaptarse

a nuevas situaciones, todo sin intervención humana directa." (ChatGPT, 2024).

Gemini (2024) dice: "La IA es un campo de la informática que se centra en la creación de máquinas inteligentes que puedan realizar tareas que, de otro modo, requerirían inteligencia humana. Esto incluye tareas como: Razonar y aprender, Resolver problemas, Tomar decisiones, Percibir el mundo, Interactuar con los humanos".

¿Por qué hablar de Inteligencias Artificiales y nos solo Inteligencia Artificial? Esto se debe a que en la actualidad existen diversas Inteligencias Artificiales, que si bien es cierto usan algún tipo de algoritmo de Machine Learning o Deep Learning, empresas como Tesla, Microsoft, Google, Intel, Amazon, Apple, Open AI, entre otras, tienen su propia Inteligencia Artificial. Por ejemplo, Alexa, Chat GPT, Gemini, Siri y Bing, solo por mencionar algunas. Como ya se sabe, existen actualmente inteligencias Artificiales Generativas, como Chat GPT de la empresa Open AI o Gemini de Google, que tienen la capacidad de generar nuevo contenido e interactuar de manera fluida con los usuarios. Estas capacidades de las IAs, la disponibilidad y acceso que se tiene de ellas incluso de manera gratuita, hace posible que de manera creativa se puedan desarrollar proyectos tecnológicos de IA utilizando el enfoque educativo STEM

La convergencia de IA-STEM en el desarrollo de proyectos

Si se integran estos dos actores en el proceso de formación de ingenieros en el nivel superior, los resultados son por demás interesantes. El contexto de aplicación de STEM y la IA en el nivel superior, es el siguiente: 120 estudiantes del Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información, del octavo cuatrimestre, en la asignatura de Sistemas Inteligentes y la metodología utilizadas para desarrollar los proyectos de IA con el enfoque STEM es el siguiente:

1. Identificar el problema
2. Analizar el problema
3. Especificar solución de IA al problema identificado
4. Materializar la idea.

Es importante mencionar, que esta metodología está alineada al marco instruccional STEM que tiene seis etapas: 1. Entiende; 2. Imagina; 3. Diseña; 4. Construye. 5. Prueba. 6. Mejora (Movimiento STEM, 2024)

Identificación del problema. En este paso, se forman los equipos de trabajo, en el que los integrantes son de la misma localidad o municipio principalmente, se listan los problemas que alcanzan observar de su entorno, se reflexiona sobre si esos problemas identificados se pueden resolver usando IA, principalmente algoritmos de Machine Learning. Se seleccionan tres problemas y luego solo uno, considerando el punto de vista de los integrantes del equipo y si es posible resolverlo usando algoritmos de IA. Se tienen que responder una serie de preguntas que son guías para seleccionar y definir el problema con detalle. Preguntas como: ¿Qué problemas identifican en su localidad, municipio o Estado? ¿Se pueden resolver esos problemas usando IA? ¿Cuál es el problema más relevante y si se resuelve usando IA? Se identifica el problema y se generan nuevas ideas en esta etapa.

Analizar a fondo el problema. Después de identificar el problema y determinar en un primer momento si se resuelve aplicando algoritmos de Machine Learning, se debe comprender a fondo el problema, establecer la relación causa efecto y definir con claridad el problema. Se puede formular preguntas como: ¿Cuál es el origen del problema? ¿Qué datos son necesarios y como se pueden obtener? ¿Cómo se espera que la IA genere una solución al problema?

Especificar solución de IA al problema identificado. En esta etapa, es importante hacer una lista de las posibles soluciones de IA y seleccionar las más adecuada para resolver el problema. Se deben también identificar los datos para entrenar el modelo, su formato y la manera en la que se van a reunir, si esto es posible y son fáciles de obtener.

Materializar la Idea. El último paso consiste en hacer realidad la solución al problema, que como ya se sabe, de acuerdo con el enfoque STEM, debe ser un prototipo.

## **Conclusiones y resultados**

La aplicación de esta metodología fue rica en experiencias y resultados. La IA mas allá de una moda, actualmente tiene el potencial de transformar la vida de las personas. Para poder aplicar la metodología y obtener el mayor provecho a la convergencia de la IA y el enfoque educativo STEM, es necesario tener conocimientos sobre Inteligencia Artificial, conocer y manejar el enfoque educativo STEM, saber observar, reflexionar y analizar el entorno, no tener temor de usar las Tecnologías de la Información y como docente, mantenerse actualizado en estas dos áreas.

Los resultados, han sido interesantes, debido a que se desarrollaron proyectos de IA enfocados a resolver necesidades del entorno de los estudiantes, aplicando algoritmos de Machine Learning, como redes neuronales, árboles de decisión, clustering, así como percepción visual y procesamiento de lenguaje natural. Durante el proceso de desarrollo de los proyectos tomando como base la metodología presentada, se trabajó de manera colaborativa, se favoreció la equidad y la inclusión. Se aplicó el razonamiento, la ciencia, la tecnología y la matemática con un enfoque de ingeniería para resolver el problema a través de las herramientas de la IA.

## **Referencias**

1. Botero, E. Jairo (2024). ¿Qué es STEM? STEM educación Colombia. Recuperado de: <https://www.stemeduacol.com/copia-de-que-es-stem-1>
2. Gemini (2024). ¿Qué es Inteligencia Artificial? Recuperado de: <https://gemini.google.com/?hl=es>
3. Chat GPT (2024). ¿Qué es Inteligencia Artificial? Recuperado de: <https://chatgpt.com/>
4. Gómez Quintero, Lina Marcela (2019). EDUCACIÓN STEM/STEAM COMO PRETEXTO PARA LA INNOVACIÓN EN COMUNIDADES DE APRENDIZAJE. Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos, Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero. Santa Ana de Coro, Falcón, Venezuela. <https://dialnet.unirioja.es/download/libro/833994.pdf>
5. Gras, M. (coord) y C. Alí (2023). Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva, sostenible y universal para preescolar y primaria. Movimiento STEM, Ciudad de México.
6. IBM (2020). Artificial Intelligence Foundations course. IBM Skill Builds. Recuperado de: <https://students-auth.skillsbuild.org/>
7. Movimiento STEM (2024). Marco instruccional STEM. Mexicox Recuperado de: [https://mexicox.gob.mx/courses/course-v1:S-TEAM+MAIS23071X+2023\\_08/about](https://mexicox.gob.mx/courses/course-v1:S-TEAM+MAIS23071X+2023_08/about)
8. Russell, S. J.; Norvig, P. (2004). Inteligencia artificial. Un enfoque moderno. Segunda edición. Pearson educación, S.A., Madrid
9. Ruta Stem (2024) ¿Qué es STEM? Recuperado de: [https://especiales.colombiaaprende.edu.co/rutastem/definicion.html#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20STEM%20apareci%C3%B3%20por,%C3%A1reas%20\(Bybee%2C%202013\)](https://especiales.colombiaaprende.edu.co/rutastem/definicion.html#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20STEM%20apareci%C3%B3%20por,%C3%A1reas%20(Bybee%2C%202013))

10. Valdez A., Julio Cesar (2023). Inteligencia Artificial aplicada en las asesorías académicas para fortalecer el aprendizaje en el nivel superior, caso: AsAD. Segundo encuentro Iberoamericano de Investigación. 18 y 19 de mayo 2023. RED COMPA.
11. Xie-Li, D; Arias-Méndez, E. Artificial intelligence in stem education: interactive hands-on environment using open source electronic platforms. *Tecnología en Marcha*. Vol. 36, special issue. June, 2023.