

Módulo didáctico para la enseñanza de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior

Rosero Yugsi Ricardo Elicio

DIRECTORES

Sonia Rocio Casillas Martín
Marcos Cabezas González

PLAN DE INVESTIGACIÓN

**PROGRAMA DE DOCTORADO FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

FECHA: 05/06/2024

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura la Educación Superior comprende “todo tipo de estudios, de formación académica o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior”. (Unesco, 1998, p. 97). A partir de esta definición tanto los Gobiernos y las Instituciones de Educación Superior (IES) que ofertan carreras y programas de tercer nivel, serán los encargados de garantizar una educación de calidad, su pertinencia, de regular los contenidos e igualdad de oportunidades y el correcto desarrollo de las actividades académicas.

La pertinencia social de la Educación Superior se encuentra estrechamente relacionado con la vinculación con la comunidad, la equidad, la responsabilidad social, la diversidad, el diálogo intercultural y los contextos en que se desenvuelven. Las IES tienen una ineludible responsabilidad social, y no solo académica y profesional (Pingo et al., 2023). Dicha responsabilidad social, es la que realmente determina su pertinencia y calidad.

La formación profesional en el Ecuador busca, una formación integral de valores y competencias que permitan la transformación económica del país, en donde el conocimiento sea el baluarte y soporte del desarrollo. En este contexto, las IES, enfrentan el desafío de no solo ser los protagonistas sino los responsables del cambio (Muni & Naranjo, 2018)

Mariño & Primorac (2016), manifiestan que la inteligencia artificial (IA) es concebida como parte de las Ciencia de la Computación que permiten proporcionar "una diversidad de métodos, técnicas y herramientas para modelizar y resolver problemas simulando el proceder de los sujetos cognoscentes"(p.232). También, puede ser entendida como lo expresan Herrera & Muñoz (2017), quienes al respecto la conciben como una ciencia que se orienta a la búsqueda de la comprensión profunda sobre la inteligencia, teniendo en cuenta la delimitación de la misma, sus posibilidades y caracterizándola como un desafío de enorme complejidad.

El campo de la educación no ha sido un contexto ajeno a la incursión de la inteligencia artificial, logrando disponer de escenarios educativos virtuales que se puedan ajustar al proceso de aprendizaje de cada estudiante. Es decir, la plataforma procesa la información y el desempeño del estudiante para disponer el mejor camino para su aprendizaje. En esa medida, la IA tiene el potencial de impactar positivamente en la calidad de vida de las personas que integran la comunidad educativa (Gorospé et al., 2023).

La IA en el campo de la educación superior, está logrando generar experiencias educativas mejoradas, logrando agilizar los procesos y acelerar la investigación académica. Determinar la tecnología adecuada para el desarrollo de las aplicaciones o prácticas que aporten un aprendizaje significativo, es de gran importancia para la consecución de las competencias establecidas. (Ocaña-Fernández et al., 2019)

La inteligencia artificial generativa, se enfoca en la creación de contenidos, como texto, imágenes, música y más, utilizando modelos matemáticos y algoritmos avanzados. Entre los modelos generativos más destacados se encuentran las Redes Generativas Adversarias (GANs), los Autoencoders Variacionales (VAEs) y los Transformadores (como GPT-4). Estos modelos aprenden patrones a partir de grandes

conjuntos de datos y luego generan nuevos ejemplos que son similares, pero no idénticos a los datos de entrenamiento. En el campo de la educación, proporciona herramientas innovadoras y personalizadas para el aprendizaje. Esta tecnología puede producir materiales educativos adaptados a las necesidades, niveles de cada estudiante y el tipo de modalidad de estudio. (García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo, 2023)

La inteligencia artificial (IA) está transformando rápidamente numerosos aspectos de la sociedad y la industria. En el ámbito educativo, es crucial capacitar a los estudiantes de Educación Superior con las habilidades y el conocimiento necesarios para comprender, aplicar y desarrollar soluciones basadas en IA. (Pedró, 2020)

Por lo tanto, el diseño de un módulo didáctico para la enseñanza de la IA en Educación Superior es esencial para:

- Satisfacer la demanda creciente de profesionales en el campo de la IA.
- Promover la adquisición de habilidades y conocimientos relevantes para el mercado laboral.
- Facilitar la comprensión de conceptos complejos de IA a través de un enfoque didáctico estructurado.
- Fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico a través de la capacitación en IA.
- Impulsar la investigación y la aplicación de la IA en diversos campos profesionales.
- Abordar la brecha entre la teoría y la práctica, proporcionando experiencias de aprendizaje significativas y aplicables.

HIPÓTESIS DE TRABAJO Y PRINCIPALES OBJETIVOS

Las hipótesis se plantan desde dos enfoques:

La construcción del módulo didáctico para la aplicación o enseñanza de la IA

El aporte profesional que se obtiene con la enseñanza de IA en Educación Superior y su comparación con contenidos tradicionales en el campo de la electrónica

De este modo, se contemplan las siguientes hipótesis de trabajo:

- La importancia de la estructuración del módulo didáctico de aprendizaje de IA de manera que promueva la aplicación práctica de los conceptos enseñados aumentará la transferencia de conocimientos a situaciones del mundo real.
- El uso del módulo didáctico para la enseñanza de conceptos clave de IA facilitará el proceso de aprendizaje al proporcionar microaprendizaje, lo que resultará en una retención de conocimientos más efectiva.
- El módulo didáctico permitirá a los estudiantes involucrarse activamente con los conceptos de IA, lo que mejorará la retención del conocimiento en comparación con métodos de aprendizaje pasivo.

- La implementación de un módulo didáctico para la enseñanza de la IA en educación superior mejorará la comprensión y la capacidad de creación de aplicaciones por parte del estudiante, promoviendo así su desarrollo profesional y su preparación para enfrentar los desafíos o necesidades del mercado laboral.
- Que competencia desarrollaran los estudiantes de la carrera de electrónica con la enseñanza de la IA
- La inclusión de la inteligencia artificial en la educación puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración

Objetivo General:

Diseñar un módulo didáctico efectivo y completo para la enseñanza de la Inteligencia Artificial (IA) en la Educación Superior modalidad semipresencial, que integre principios teóricos y prácticos, con el fin de proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y las aplicaciones de la IA, promoviendo así su desarrollo profesional y su capacidad para abordar los desafíos del campo.

Objetivos Específicos:

- Identificar los conocimientos, habilidades y competencias clave requeridos por los estudiantes de educación superior en el campo de la IA.
- Diseñar un plan de estudios completo y estructurado que aborde los conceptos fundamentales y las aplicaciones de la IA.
- Diseñar e implementar el módulo didáctico para la enseñanza de IA
- Desarrollar materiales didácticos, como presentaciones, guiones, ejercicios prácticos, casos de estudio y evaluaciones, adaptados a los objetivos de aprendizaje del módulo.
- Poner en práctica una fase piloto del módulo didáctico con un grupo de estudiantes de educación superior.
- Recopilar retroalimentaciones de los estudiantes y docentes para realizar ajustes y mejoras en el módulo didáctico.
- Evaluar la efectividad del módulo didáctico en función de los objetivos de aprendizaje establecidos.
- Realizar ajustes y mejoras en el módulo en función de los resultados de la evaluación.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Este trabajo doctoral se enmarca en el tipo de i de datos. Se tomará un grupo de estudio para aplicar el módulo didáctico de IA y determinar el comportamiento de ciertas variables de estudio.(Zúñiga et al., 2023)

Método

Se aplica un método hipotético- deductivo, buscando probar o refutar un planteamiento que permita deducir soluciones particulares. Es una investigación cualitativa y cuantitativa en cuanto a que se describe un grupo

de estudiantes de una carrera en concreto y su rendimiento, tiempo de realización de las prácticas, aplicaciones y otras variables son medibles durante la experimentación. (Hernandez Sampieri et al., 2010)

Diseño

El tipo de diseño es experimental debido a que, con la aplicación o utilización del módulo para prácticas de IA, se pueden determinar diferentes variables para medir su nivel de utilidad, beneficios, mejoras del proceso de enseñanza, estableciendo una relación entre causas y efectos. (Guevara et al., 2020).

Código de Ética

El Código de Ética de la British Educational Research Association (BERA) en la realización de un proyecto de investigación implica seguir una serie de principios y pautas a lo largo de todas las etapas del proyecto. Desde la planificación inicial hasta la evaluación final, es fundamental asegurar que cada acción y decisión esté alineada con los valores de respeto, integridad y responsabilidad social. Reflexionar continuamente sobre el proceso y evaluar el cumplimiento de los principios éticos son pasos clave para garantizar que la investigación se realice de manera ética y contribuya de manera positiva al avance del conocimiento. (British Educational Research Association (BERA). 2018)

Fases

1. Análisis de necesidades:

- Identificar los conocimientos, habilidades y competencias clave requeridas por los estudiantes de educación superior en el campo de la IA.
- Evaluar las mejores prácticas y tendencias actuales en la enseñanza de la IA.

2. Diseño instruccional:

- Desarrollar un plan de estudios completo y estructurado que aborde los conceptos fundamentales y las aplicaciones de la IA.
- Diseñar actividades de aprendizaje que fomenten la comprensión profunda y la aplicación práctica de la IA.
- Integrar herramientas tecnológicas y recursos didácticos innovadores para mejorar la experiencia de aprendizaje.
- Desarrollar materiales didácticos, como presentaciones, guiones, ejercicios prácticos, casos de estudio y evaluaciones, adaptados a los objetivos de aprendizaje del módulo.

3. Desarrollo del módulo didáctico:

- Realizar el diseño e implementación del módulo didáctico, con todos los elementos o equipos necesarios para la realización de prácticas de IA de la modalidad Semipresencial
- Crear materiales didácticos, como presentaciones, guiones, ejercicios prácticos, casos de estudio y evaluaciones, adaptados a los objetivos de aprendizaje del módulo.

- Utilizar plataformas de aprendizaje en línea y herramientas interactivas para mejorar la accesibilidad y la participación de los estudiantes.

4. Implementación piloto:

- Realizar una fase piloto del módulo didáctico con un grupo de estudiantes de educación superior.
- Recopilar retroalimentación de los estudiantes y docentes para realizar ajustes y mejoras.

5. Evaluación y ajuste:

- Evaluar la efectividad del módulo didáctico en función de los objetivos de aprendizaje establecidos.
- Realizar ajustes y mejoras en el módulo en función de los resultados de la evaluación.

6. Implementación final:

- Aplicar el módulo didáctico completo para la enseñanza de la IA en educación superior.
- Proporcionar orientación y apoyo continuo a los docentes para garantizar una implementación exitosa.

Resultados Esperados:

- Desarrollo de un módulo didáctico completo y efectivo para la enseñanza de la IA en educación superior.
- Mejora en la comprensión y la retención del conocimiento de los estudiantes en el campo de la IA.
- Aumento de la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos y técnicas de IA en situaciones del mundo real.
- Fomento del interés de los estudiantes por la IA y sus aplicaciones en diversas industrias y campos profesionales.
- Contribución al desarrollo de profesionales altamente capacitados y preparados para abordar los desafíos y oportunidades relacionados con la IA en el mercado laboral actual y futuro.

MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES

Recursos Humanos:

- Docentes especializados en el campo de la inteligencia artificial.
- Diseñadores instruccionales.
- Desarrolladores de contenido educativo.
- Equipo de apoyo técnico.

Recursos Tecnológicos:

- Modulo didáctico para aplicaciones o prácticas de IA
- Computadoras y acceso a Internet para los estudiantes.
- Plataformas de aprendizaje en línea (por ejemplo, Moodle, Canvas).
- Herramientas de videoconferencia para sesiones sincrónicas (por ejemplo, Zoom, Microsoft Teams).
- Software de simulación y modelado para ejercicios prácticos.

Recursos Educativos:

- Textos y libros de referencia sobre inteligencia artificial, de bibliotecas físicas o en línea
- Materiales de lectura complementarios, como artículos científicos y estudios de caso.
- Herramientas y entornos de desarrollo de IA, como TensorFlow, PyTorch o Jupyter Notebooks.
- Bibliotecas y conjuntos de datos relevantes para la práctica y la experimentación.

Recursos Financieros:

- Recursos económicos para adquirir software y licencias necesarias por parte del Instituto de Educación Superior
- Fondos para el desarrollo y la producción de materiales didáctico por parte del Instituto de Educación Superior
- Fondos para la formación del personal docente en el uso de las herramientas y recursos de IA.

Recursos de Evaluación:

- Encuestas y cuestionarios

Programa de Doctorado:

- Formación en la Sociedad del Conocimiento, link de acceso: <http://knowledgesociety.usal.es>

Grupo de Investigación:

- Grupo de investigación en Innovación y Educación Digital (eduDIG)

PLANIFICACIÓN TEMPORAL

PRIMER AÑO - CURSO 2023/24

Desarrollo de la Introducción y el Marco Teórico

Establecer el problema de investigación en relación de la enseñanza de IA en educación superior y los recursos disponibles

Realizar el estudio de diferentes fuentes bibliográficas, físicas y digitales, sobre:

- La enseñanza de IA en educación superior
- Definición y tipos de IA
- Los recursos técnicos y tecnológicos disponibles para la enseñanza
- Aplicaciones de la IA en prácticas de laboratorio

Finalización del Capítulo I

Artículo 1: Enseñanza de la IA en Educación Superior / octubre 2024

SEGUNDO AÑO – CURSO 2024/25

Realización del diseño instruccional, la implementación del módulo didáctico para aplicaciones de IA y la metodología de investigación

Con el sustento teórico determinar los requerimientos técnicos, para la fabricación del módulo didáctico y las prácticas que se pueden realizar

Desarrollo de un plan de estudios estructurado que aborde los conceptos fundamentales y las aplicaciones de la IA.

Creación de materiales didácticos, como presentaciones, ejercicios prácticos, casos de estudio y evaluaciones, adaptados a los objetivos de aprendizaje del módulo.

Aplicar la metodología de investigación con la utilización del módulo didáctico con un grupo de estudiantes de educación superior

Finalización del Capítulo II

Artículo 2: Implementación del módulo para la enseñanza de prácticas o aplicaciones de IA en educación superior / octubre 2025

TERCER AÑO - CURSO 2025/26

Redacción de las conclusiones y discusiones

De la aplicación del uso del módulo didáctico para prácticas de IA, se tiene que observar y registrar la participación de los estudiantes, así como su comprensión de los conceptos presentados

Recopilar retroalimentación de los estudiantes y docentes para realizar ajustes y mejoras en el módulo didáctico

Evaluar la efectividad del módulo didáctico en función de los objetivos de aprendizaje establecidos.

Analizar los resultados de la evaluación para identificar áreas de mejora

Realizar la evaluación de efectividad del uso del módulo didáctico para la enseñanza de IA

Los beneficios de la enseñanza de la IA en educación superior

Finalización del Capítulo III

Artículo 3: Análisis de los beneficios de la enseñanza de IA en la Educación Superior / octubre 2026

PLAN DE FORMACIÓN PERSONAL (CONTENDRÁ UNA PREVISIÓN DE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES FORMATIVAS QUE SE DESARROLLARÁN DURANTE LA TESIS DOCTORAL: CURSOS, IMPARTICIÓN DE SEMINARIOS, ACCIONES DE MOVILIDAD, ETC.)

Cursos de formación metodológicos, especializados o prácticos

- Técnicas para llevar a cabo mapeos y revisiones sistemáticas de la literatura (online)
- Análisis cualitativo con software webQDA
- Reescritura de artículos científicos
- Gamificando el proceso educativo
- Especialización en Inteligencia Artificial – UNIR

Asistencia a congresos nacionales o internacionales

- IN-RED, X Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red - Universidad Politécnica de Valencia
- CICALS 2024, I Congreso Internacional Iberoamericano sobre la contribución de América Latina a la sociedad internacional
- XXXII Congreso Internacional sobre Aprendizaje - Universidad de Granada
- CIIAE, I Congreso Internacional en Inteligencia Artificial y Educación -Tandil, Buenos Aires, Argentina

Publicaciones científicas

- Journal of Social Work Education
- ACM – Digital Library
- Journal of Statistics Education
- Revista de Educación a Distancia (RED) – Universidad de Murcia
- eUSAL Revistas - Universidad de Salamanca.

REFERENCIAS

- British Educational Research Association (BERA). (2018). Ethical Guidelines for Educational Research (4th ed.). British Educational Research Association (BERA). <https://bit.ly/35ZT8v1>
- Chunga Pingo, Gaby Esther, Cerna Muñoz, Carlos Alfredo, Espinoza Polo, Francisco Alejandro, Miranda Diaz, Luis Orlando, & Soriano Paredes, Emilio Alberto. (2023). Explorando la responsabilidad social universitaria en la educación superior: una revisión sistemática 2019-2023. *Comuni@cción*, 14(4), 360-372. Epub 26 de diciembre de 2023. <https://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.14.4.900>
- García-Peñalvo, F. J., & Vázquez-Ingelmo, A. (2023). What do we mean by GenAI? A systematic mapping of the evolution, trends, and techniques involved in Generative AI. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(4), 7-16. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2023.07.006>
- Gorospe, L., Muñoz, J., Sendra, S., & de Luis, R. (2023). Retos de la formación en radiología en la era de la inteligencia artificial. *Revista Radiología*. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.10.003>.
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Metodología de la Investigación. In McGraw-Hill (Ed.), *Metodología de la investigación* (5ta ed.).
- Herrera, L., & Muñoz, D. (2017). Inteligencia artificial y lenguaje natural. *Lenguas Modernas*, 19, 157-165. Recuperado de: <https://lenguasmodernas.uchile.cl/index.php/LM/article/view/45790>
- Mariño, S. I., & Primorac, C. R. (2016). Propuesta metodológica para desarrollo de modelos de redes neuronales artificiales supervisadas. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (6), 231–245. Retrieved from <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1654>
- Muni, J. L. A., & Naranjo, M. J. M. (2018). Las competencias en el contexto de la Educación Superior del Ecuador. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055152008/html/>
- 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. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Pedró, F. (2020). Applications of Artificial Intelligence to higher education: possibilities, evidence, and challenges. *IUL Research*, 1(1), 61-76. <https://doi.org/10.57568/iulres.v1i1.43>
- Unesco. (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: visión y acción. <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/171>

Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. a. M. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina*, 7(4), 9723–9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658