

DISEÑO DE TUTOR DIGITAL PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Luis Ernesto Elías Morales

Licenciado en Informática. Docente Investigador, Escuela de Ingeniería en Computación. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Sede Central Santa Tecla.
Correo electrónico: lelías@itca.edu.sv

José Francisco Quezada Alas

Ingeniero en Ciencias de la Computación. Docente Coinvestigador, Escuela de Ingeniería en Computación. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Sede Central Santa Tecla.
Correo electrónico: jquezada@itca.edu.sv

Recibido: 19/08/2025 - Aceptado: 04/09/2025

Resumen

La Escuela de Ingeniería en Computación de ITCA-FEPADE, desarrolló un proyecto que tuvo como objetivo crear un Tutor Digital Web como tutor virtual o docente sustituto temporal, integrando Inteligencia Artificial (IA) y Realidad Virtual (RV) para apoyar el proceso educativo de los estudiantes. La metodología se basó en principios de ingeniería de software con un enfoque incremental, iniciando con un análisis detallado de requerimientos y continuando con un diseño centrado en el usuario, priorizando usabilidad y accesibilidad. Se incorporaron modelos de Deep Learning para personalizar la experiencia de aprendizaje y se elaboró documentación técnica y funcional que garantiza la instalación, mantenimiento y uso adecuado del Tutor Digital. Este proyecto se desarrolló utilizando HTML, CSS, JavaScript, Vue.js y Vuetify, priorizando la usabilidad y una experiencia fluida, así como la implementación de una API con estructura en múltiples carpetas, cada una con un propósito específico en el desarrollo de la aplicación web basada en Django, la cual incluye “las potencialidades de los chatbots con Inteligencia Artificial IA. Se llevó a cabo un proceso de entrenamiento de la IA, utilizando dos tipos principales de recursos: archivos de texto (TXT) extraídos de manuales técnicos y videos educativos con Unity. Paralelamente a los archivos TXT, se produjo una serie de elementos multimedia en Filmora. Para responder de manera dinámica a las consultas del estudiante dentro del entorno 3D, se utilizó el modelo de “servicio de procesamiento de lenguaje natural basado en Ollama”. Los resultados obtenidos incluyen el desarrollo de un módulo académico estructurado conforme al plan de estudios de la asignatura Lógica de Programación, así como la implementación de una aplicación Web interactiva y responsiva orientada a mejorar la experiencia y las competencias del estudiante; se incluyó la producción de manuales técnicos y de usuario final. Se comprobó que la identificación precisa de requerimientos y el diseño enfocado en la Experiencia del Usuario UX fueron factores clave para el éxito del proyecto. El modelo de IA implementado demostró eficacia y adaptabilidad en el entorno educativo, por lo que se recomienda un monitoreo y actualización periódica de sus componentes para mantener su vigencia y relevancia.

Palabras clave

Procesamiento de Lenguaje Natural NLP, Inteligencia Artificial, tutor, plataforma, aprendizaje, educación.

DIGITAL TUTOR DESIGN TO ENHANCE LEARNING USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

Abstract

The Escuela de Ingeniería en Computación of ITCA-FEPADE, developed a project aimed at creating a Web Digital Tutor, as a virtual tutor or temporary substitute teacher, integrating Artificial Intelligence (AI) and Virtual Reality (VR) to support the educational process of students. The methodology was based on software engineering principles with an incremental approach, starting with a detailed requirements analysis and continuing with a user-centered design, prioritizing usability and accessibility. Deep Learning models were incorporated to personalize the learning experience, and technical and functional documentation was prepared to ensure the proper installation, maintenance, and use of the Digital Tutor. This project was developed using HTML, CSS, JavaScript, Vue.js, and Vuetify, prioritizing usability and a smooth experience, as well as the implementation of an API with a multi-folder structure, each with a specific purpose in the development of the web application based on Django, which includes ‘the potential of chatbots with Artificial Intelligence (AI). A training process for the AI was carried out using two main types of resources: text files (TXT) extracted from technical manuals and educational videos with Unity. Alongside the TXT files, a series of multimedia elements were produced in Filmora. To respond dynamically to the student’s queries within the 3D environment, a ‘natural language processing service model based on Ollama’ was used. The results

obtained include the development of an academic module structured according to the curriculum of the subject Programming Logic, as well as the implementation of an interactive and responsive web application aimed at improving the experience and skills of the student; the production of technical manuals and end-user manuals was included. It was confirmed that the precise identification of requirements and the design focused on user experience were key factors for the project's success. The implemented AI model demonstrated effectiveness and adaptability in the educational environment, so monitoring and periodic updating of its components is recommended to maintain its relevance and currency.

Keywords

Natural Language Processing NLP, Artificial Intelligence, tutor, platform, learning, education.

Introducción

En los entornos educativos actuales, muchas instituciones mantienen el uso de herramientas tecnológicas convencionales durante largos periodos, lo cual no está “evidenciando cómo estas innovaciones están redefiniendo los paradigmas educativos” [1], lo que limita la adopción de tecnologías emergentes esenciales para el avance del proceso formativo. Esta situación ha quedado especialmente reflejada ante los desafíos y “modelo de formación continua basado en entornos virtuales de aprendizaje, empleando tecnología adaptable a las necesidades particulares del contexto de estudio” [2].

Motivados por situaciones como el confinamiento por pandemia, “la modalidad de educación a distancia, fundamentalmente en soporte digital, vino a ofrecer soluciones de emergencia a dicha crisis” [3].

En este contexto, surge la necesidad de “revisar las nuevas tendencias en el uso de recursos y herramientas tecnológicas en la educación superior” [4], que contribuyan a mejorar la experiencia educativa y permitan una atención más personalizada a las necesidades del estudiante.

El propósito de la investigación fue desarrollar un Docente Digital Web para ser usado por estudiantes como tutor virtual o docente sustituto temporal, haciendo uso de tecnologías avanzadas, tales como la IA, “la irrupción de la Inteligencia Artificial IA, está transformando la educación mediante sistemas de aprendizaje adaptativo” [5], así como la Realidad Aumentada RA, demuestra que la Realidad Virtual RV, puede mejorar significativamente las habilidades prácticas y teóricas de los estudiantes, aumentar su motivación y facilitar un aprendizaje más inmersivo y colaborativo [6]. El desarrollo del Tutor Digital responde a la necesidad de mejorar la educación en línea en complemento a plataformas como Moodle y Teams [7], que, si bien han sido fundamentales en la educación en línea, requieren funcionalidades adaptativas e inmersivas que respondan a los estilos de aprendizaje individuales.

Desde el punto de vista técnico, se parte del reconocimiento de los avances en IA, particularmente en el uso del Deep Learning [8], como base para dotar al Tutor Digital de capacidades de personalización, análisis e interacción inteligente.

Se han realizado mejoras a la educación virtual mediante complementos en plataformas existentes, con resultados limitados. Por ello, el desarrollo de un Tutor Virtual Web con IA [9] se presenta como una oportunidad para fortalecer el aprendizaje autónomo de la asignatura Lógica de Programación, ya que “el uso de plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones interactivas y aplicaciones de Realidad Virtual y Aumentada, facilitan un acceso más amplio y equitativo a los recursos educativos” [10].

El diseño del “Docente Sustituto Temporal Web” se desarrolló utilizando diferentes softwares y plataformas, HTML, CSS, JavaScript, Vue.js, Vuetify, Django, Archivos de Texto TXT), Unity y Filmora; y para responder de manera dinámica a las consultas del estudiante dentro del entorno 3D, se utilizó el modelo de “servicio de procesamiento de lenguaje natural basado en Ollama”.

Desarrollo

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A. Identificación de Requerimientos

La identificación de requerimientos constituyó la primera fase del proyecto y fue fundamental para garantizar el desarrollo adecuado del Docente Digital Web. En esta etapa se realizó un análisis exhaustivo de las necesidades de los estudiantes y docentes, tomando en cuenta el contexto institucional y los objetivos pedagógicos.

El proceso incluyó la revisión del plan de estudios de la asignatura Lógica de Programación, entrevistas con docentes y encuestas a estudiantes, con el fin de recopilar expectativas sobre las funcionalidades y características deseadas en el sistema. Posteriormente, los requerimientos se clasificaron en dos categorías principales:

- **Requerimientos funcionales:** aquellos relacionados con las tareas que el sistema debía realizar, tales como la gestión de contenidos académicos, la interacción con los estudiantes, la incorporación de recursos multimedia, la aplicación de

actividades evaluativas y el soporte mediante Inteligencia Artificial y Realidad Virtual.

- **Requerimientos no funcionales:** aquellos vinculados con aspectos de calidad del sistema, tales como accesibilidad, usabilidad, diseño responsivo, escalabilidad, rendimiento y seguridad de la información.

La claridad en la identificación de estos requerimientos permitió orientar el diseño del prototipo, reducir riesgos durante la implementación y asegurar que la aplicación respondiera a las necesidades reales del entorno educativo.

B. Desarrollo Frontend

En el diseño visual e interacción de la aplicación Web desde el lado del usuario Frontend, se analizó la relevancia de los frameworks Frontend en el proceso de desarrollo Web actual [11]. Este proyecto se desarrolló utilizando HTML, CSS, JavaScript, Vue.js y Vuetify, priorizando la usabilidad y una experiencia fluida.

El Frontend permite a los usuarios (estudiantes y personal) interactuar con funciones clave como iniciar sesión (Fig.1), hacer preguntas “enfocándose en el uso de chatbots educativos” [12], cambiar entre modo claro y oscuro, y navegar intuitivamente (Fig 2). También se diseñó para ser responsivo, adaptándose a diferentes dispositivos.



Fig. 1. Pantalla de inicio de sesión.

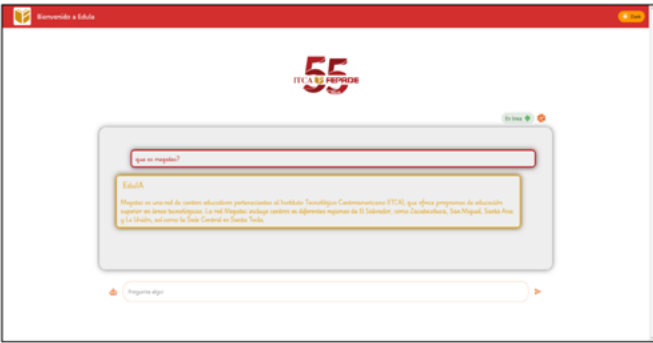


Fig. 2. Pantalla de chat para realizar consultas.

El Frontend cuenta con los siguientes elementos.

- **Barra Superior.** Contiene el logotipo, mensaje de bienvenida y botones para iniciar sesión y cambiar entre modo claro/

oscuro. Usa <header> y flexbox, con un fondo rojo. El cambio de tema se maneja con onClick y clases CSS dinámicas.

- **Logotipo Central.** Imagen del 55 aniversario de ITCA-FEPADE centrada con flexbox y margin: auto. Refuerza la identidad institucional.
- **Caja de Conversación.** Contenedor interactivo con estado “En línea”, botón de funciones adicionales y mensaje de bienvenida. Usa WebSockets o AJAX para actualizar el estado en tiempo real.
- **Campo de Entrada para Preguntas.** Input con marcador “Pregunta algo” y botón con ícono de robot. Usa onSubmit y fetch/Axios para enviar preguntas al Backend. Visualmente atractivo y funcional.
- **Página de Inicio de Sesión.** Hecha con Vue.js y Vuetify. Incluye formulario validado, botones de acción, mensajes de alerta y diseño responsivo. “Se integraron tecnologías adicionales como Axios para realizar solicitudes HTTP de manera eficiente” [13].
- **Campo de Formulario.** Implementado con Vuetify. Incluye campos para carnet y contraseña, más un aviso que restringe el acceso a estudiantes activos de ITCA-FEPADE.

- **Validación y Funcionamiento.** El carnet se valida para permitir solo 6 dígitos; la contraseña se verifica contra datos encriptados en el Backend. No se permite enviar el formulario si hay campos vacíos.

- **Responsividad de la Página.** Uso de Vuetify y media queries para adaptar el diseño a distintos dispositivos.

C. Desarrollo Backend

“EL desarrollo del Backend mediante la implementación de una API” [14] con estructura en múltiples carpetas (Fig. 3), cada una con un propósito específico en el desarrollo de la aplicación Web basada en Django, incluyen “las potencialidades de los chatbots con Inteligencia Artificial IA” [15].

.env	14/01/2025 10:14 a.m.	Archivo ENV	1 KB
.gitignore	14/01/2025 09:36 a.m.	Archivo de origen ...	4 KB
DBInstaller.py	14/01/2025 09:36 a.m.	Python File	1 KB
LICENSE	14/01/2025 09:36 a.m.	Archivo	2 KB
manage.py	14/01/2025 09:36 a.m.	Python File	1 KB
OllamaSetup.exe	14/01/2025 10:52 a.m.	Aplicación	764,567 KB
README.md	14/01/2025 09:36 a.m.	Archivo de origen ...	4 KB
requirements.txt	14/01/2025 09:36 a.m.	Documento de te...	1 KB

Fig. 3. Estructura del Backend.

El Backend cuenta con los siguientes elementos.

- **venv/**. Contiene el entorno virtual de Python con todas las dependencias aisladas del sistema.
- **vscode/**. Incluye configuraciones del editor Visual Studio Code para estandarizar el entorno de desarrollo.
- **admin-interface/**. Almacena elementos gráficos como el logo institucional utilizados en la interfaz.
- **controller/**. Gestiona la lógica de interacción entre el usuario, la base de datos y el chatbot de IA, incluyendo controladores específicos para el asistente.
- **db/**. Almacena la base de datos principal (db.sqlite3) y los embeddings generados mediante ChromaDB.
- **dbconfigapp/**. Contiene la estructura de modelos, vistas, rutas y serializadores del sistema siguiendo el patrón típico de Django.
- **eduasistenteapp/**. Desarrolla la lógica de interacción entre los estudiantes y el asistente virtual, gestionando el historial de preguntas y respuestas.
- **eduestudianteapp/**. Maneja la información académica y el perfil de cada estudiante.
- **edugeneralapp/**: Permite la gestión de chats generales y la carga de archivos (PDF).
- **edula/**. Directorio raíz del proyecto Django, donde se configuran rutas, entorno, archivos estáticos y plantillas HTML.
- **json/**. Almacena archivos de configuración del asistente, como su personalidad y parámetros de funcionamiento.
- **modelcustomapp/**. Gestiona modelos de lenguaje personalizados mediante Ollama, incluyendo la creación, consulta y visualización de modelos para el chatbot con IA.
- **modules/**. Implementa funciones de “desarrollos significativos en el procesamiento del lenguaje natural (PLN) y su impacto en la inteligencia artificial (IA)” [16], conectando embeddings y generación de respuestas contextualizadas con modelos LLM.
- **test/**. Incluye embeddings de prueba para validar la funcionalidad del sistema de recuperación y generación de información.

- **tmodel/**. Estructura destinada a contener y organizar los modelos utilizados en el sistema.

D. Clase Interactiva y Entrenamiento de Modelo IA.

En este proyecto, se llevó a cabo un proceso de entrenamiento de una Inteligencia Artificial IA, basado en una serie de temas relacionados con la programación. Para dicho entrenamiento, se utilizaron dos tipos principales de recursos: archivos de texto (TXT) extraídos de manuales técnicos y videos educativos diseñados en Unity para ser integrados en un entorno de “modelamiento 3D, ambiente Web 3D y aspectos de comunicación” [17] (Fig. 4).



Fig. 4. Interfaz de clase interactiva para el Desarrollo de Lógica de Programación.

A continuación, se describe el flujo de trabajo técnico utilizado para ambos tipos de recursos.

Cada uno de los temas fue estructurado en archivos de texto plano TXT, que sirvieron como insumos para el entrenamiento de la IA. Los archivos fueron organizados en función de las siguientes guías:

- Guía 1. Introducción a la programación.
- Guía 2. Algoritmos y diagramas de flujo.
- Guía 3. Introducción a la programación con Python.
- Guía 4-6. Operaciones básicas del lenguaje: Estructuras de programación.
- Guía 7. Estructuras de datos, Listas y Tablas.
- Guía 8. Estructuras de datos, Diccionarios y Tuplas.
- Guía 9. Manipulación de archivos.
- Guía 10. Manejo de excepciones.
- Guía 11. Funciones.

Los archivos TXT fueron creados con la intención de ofrecer información estructurada y técnica que la IA pudiera procesar. Los textos contienen definiciones clave, algoritmos explicados paso a paso, ejemplos de código en Python, y ejercicios prácticos. Este formato permite que la IA no solo aprenda los conceptos teóricos, sino que también reconozca patrones en los ejemplos de código y la lógica detrás de los algoritmos presentados.

El flujo de trabajo técnico para la preparación de los archivos TXT incluyó:

- Extracción de contenido relevante de manuales técnicos y material de estudio.
- Limpieza y estructuración del contenido para adaptarlo al formato de entrenamiento de la IA.
- Inclusión de ejemplos de código comentados para permitir que la IA identifique las conexiones entre la teoría y la práctica.
- Uso de secciones claras con etiquetas que faciliten la indexación y el análisis por parte de la IA.

Para responder de manera dinámica a las consultas del estudiante dentro del entorno 3D, se utilizó el modelo de "servicio de procesamiento de lenguaje natural basado en Ollama" [18], lo que permite ejecutar e "incorporar eficazmente la IA generativa en los procesos educativos" [19], "buscando una arquitectura basada en servicios locales" [20]. Ollama fue integrado como Backend del chatbot, entrenado previamente con los contenidos temáticos extraídos de los archivos TXT.

Este chatbot fue vinculado con objetos en el aula virtual, tomando en cuenta que "la gamificación es una herramienta innovadora utilizada con el fin de mejorar la motivación y la participación activa de los estudiantes" [21]. "Unity como herramienta educativa ofrece una solución accesible y versátil" [22], fue utilizado para desarrollar un aula virtual, permitiendo que los usuarios interactuaran con la IA, mediante preguntas relacionadas con los temas tratados. El uso de "Ollama ofrece una experiencia más fluida y eficiente" [23], proporcionó respuestas contextuales rápidas, tomando en cuenta que "la privacidad, es considerada un derecho trascendental" [24] para la ejecución de modelos locales.

Paralelamente a los archivos TXT, se produjo una serie de elementos multimedia en Filmora (Fig. 5), tomando en cuenta las "pautas para la creación de videos educativos" [25] que cubren los temas descritos anteriormente.



Fig. 5. Interfaz de Filmora creación de videos.

E. Validación de Tutor

La validación del "Docente Digital Web" se centró en pruebas técnicas y pedagógicas realizadas en un entorno controlado. Se verificó la estabilidad del sistema, la accesibilidad desde distintos dispositivos, la usabilidad de las interfaces y la coherencia del módulo académico con el plan de estudios.

Los resultados preliminares confirmaron el cumplimiento de los requerimientos establecidos. Para medir la eficacia del tutor digital en condiciones de uso continuo y a mayor escala se requiere validarlo en un entorno de producción real.

Resultados

En la investigación realizada, se pueden resaltar los siguientes resultados significativos:

1. Se completó el módulo académico de la asignatura Desarrollo de Lógica de Programación, asegurando que su estructura siga estrictamente el plan de estudios institucional. Este módulo integra recursos multimedia como videos, imágenes, presentaciones interactivas y enlaces a material complementario, así como actividades evaluativas automatizadas. Permite una experiencia de aprendizaje dinámica y estructurada. La integración de estos elementos se realizó siguiendo criterios pedagógicos, analizando la coherencia de los contenidos y su alineación con los objetivos de aprendizaje.
2. Se implementó una aplicación Web interactiva e intuitiva, desarrollada con arquitectura modular para facilitar su mantenimiento y escalabilidad. El diseño responsivo asegura que la plataforma sea accesible desde distintos dispositivos, computadoras, tablets y smartphones.
3. Las funcionalidades se enfocan en optimizar la Experiencia del Usuario UX. Se incorporaron mecanismos de navegación clara, menús contextuales y herramientas de retroalimentación para usuarios, respetando principios de accesibilidad y usabilidad, de manera que el sistema sea fácilmente operable tanto por estudiantes como por docentes.
4. Se diseñó documentación técnica y administrativa completa del proyecto. Esto incluye un Manual Técnico del Sistema, que detalla los procedimientos de instalación, configuración, estructura de la base de datos, flujos de navegación y mantenimiento del software. Además, se desarrolló un Manual de Usuario Final, con instrucciones operativas detalladas, guías paso a paso y recomendaciones de uso para docentes y estudiantes, facilitando la adopción y correcta utilización del tutor digital.

Conclusiones

- 1) La realización de este proyecto permitió evidenciar la importancia de identificar claramente los requerimientos antes de iniciar el desarrollo de un sistema educativo. La etapa de análisis no solo facilitó la implementación técnica del tutor digital, sino que también subrayó la necesidad de comprender profundamente las necesidades de estudiantes y docentes para que la herramienta sea verdaderamente útil y pertinente en el entorno educativo.
- 2) El énfasis en un diseño accesible y funcional mostró cómo la Experiencia del Usuario UX puede impactar directamente en la efectividad del aprendizaje. La usabilidad y la accesibilidad no son solo características técnicas, sino elementos que determinan la aceptación y la interacción de los usuarios con la plataforma, reflejando la relación entre tecnología y pedagogía.
- 3) La implementación del modelo de Deep Learning evidenció que la integración de Inteligencia Artificial en la educación requiere más que algoritmos: implica entender cómo el sistema puede adaptarse dinámicamente a las necesidades de los estudiantes, generando un aprendizaje personalizado y significativo.
- 4) Esta experiencia sugiere que la combinación de diseño centrado en el usuario, pedagogía sólida y tecnologías emergentes, puede transformar la forma en que se conciben los tutores digitales, abriendo oportunidades para futuras investigaciones y mejora continua del Tutor Digital.

Referencias

- [1] C. Montalván-Vélez, J. N. Mogrovejo-Zambrano, A. E. Rodríguez-Andrade, and A. L. Andrade-Vaca, "Adopción y efectividad de tecnologías emergentes en la educación desde una perspectiva administrativa y gerencial". JESSR, vol. 4, no. 1, pp. 160-172. ene. mar. 2024. Accedido: Falta fecha de acceso. doi: <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/92>. [En línea]. Disponible en: <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/92/316>
- [2] C. Centeno Caamal, L. A. Acuña Gamboa y C.C. Peña Estrada (2023). "Revisión sistemática de modalidades educativas y diseño instruccional en educación a distancia", IE Rev. de Inv. Educ. de la rediech, vol. 14, pp. 1-17. ene-dic. 2023. Accedido Falta fecha de acceso: https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1668 [En línea]. Disponible en: https://revistas.rediech.org/index.php/ie_rie_rediech/article/view/1668/1921
- [3] L. García Aretio, "COVID-19 y educación a distancia digital: pre confinamiento, confinamiento y pos confinamiento". RIED, vol. 24 no. 1, pp. 9-32. 2021. Accedido: Falta fecha de acceso. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.28080> [en línea]. Disponible en: <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/28080/21886>
- [4] M. A. Cajamarca Correa, S. E. Sánchez Simbaña, A. L. Cangas Cadena, A. G. Pérez Guillermo, "Nuevas tendencias en el uso de recursos y herramientas de la Tecnología Educativa para la Educación Universitaria". JESSR, vol. 4 no. 3, 127-150. Jul-sept. 2024. Accedido: Falta fecha de acceso. doi: <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/124> [En línea]. Disponible en: <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/124/411>
- [5] O. Y. Aparicio Gómez, y W. O. Aparicio Gómez, "Innovación educativa con sistemas de aprendizaje adaptativo impulsados por Inteligencia Artificial", RIPIE, vol.4 no. 2, pp. 343-363. 2024. Accedido: Falta fecha de acceso. doi: <https://doi.org/10.51660/ripie42222> [En línea]. Disponible en: <https://editic.net/journals/index.php/ripie/article/view/222/190>
- [6] M.A. Pinagote Castro, A G. Muñoz Piloza, y C. L. Orellana Londoño, "El Rol de la Realidad Virtual en la Educación Superior". Cienc. Lat. Rev. Cient. Multid., vol. 8 no. 3, pp. 9037-9045. may-jun. 2024. Accedido: Falta fecha de acceso doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12061 [En línea]. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12061/17533>
- [7] «teams», <https://support.microsoft.com/es-es/office/introducci%C3%B3n-a-microsoft-teams-b98d533f-118e-4bae-bf44-3df2470c2b12> (accedido 27 de febrero de 2022).
- [8] Pearson Corporate. "5 aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación". Pearson. Accedido: 8 de en. de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/5-aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion>
- [9] J. Holdsworth. "¿Qué es el deep learning?". IBM. Accedido: 8 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/deep-learning>
- [10] Qi Zhu, J. E. Ramos Ruíz, y B. Maldonado López, "Problemas y optimización del uso de recursos educativos digitales en el contexto social y educativo de China". Sevilla, España, 2024, Presentado en FUTUREDUCA. [En línea]. Disponible en: <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/4fc29c26-2649-4a2c-8554-fa2020340635/content>
- [11] L. R. Quisaguano Collaguazo, A. J. Lasluisa Alajo, L. M. Oto-Usuno, y G. G. Esquivel Paula, "Optimización del desarrollo Front-end aplicando frameworks de diseño web: Bootstrap, Foundation y Bulma", UTCiencia, vol. 11 no. 1, pp. 17-31, abr. 2024. Accedido: 14 de agosto de 2024. doi: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9595711>. [En línea]. Disponible en: <https://investigacion.utc.edu.ec/index.php/utciencia/article/view/650/885>

- [12] C. L., Anchapaxi Díaz, Y. M., Pinenla Palaguaray, S. P., Caiza Olapincha, I. A., Parra Taboada, M. A., Abad Guamán, & B. V., Viñamagua Arias, "Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato", *Ret. De la Cienc*, vol. 1, n° 4, pp. 200-214, Sept. 2024. Accedido:14 de agosto de 2024. doi: <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.16>
- [13] E. R., Arias, & C. D. M., Tenempaguay, "Soluciones de E-Commerce: Integración de Strapi y Next.js para la creación de una API Adaptable y Personalizable", *Rev. Cient. Conect.*, vol. 6, n° 1, pp. 76-85, ene. 2025. Accedido:14 de agosto de 2025. doi: <https://orcid.org/0009-0006-5927-2053>
[En línea]. Disponible en: <https://revista.ister.edu.ec/ojs/index.php/ISTER/article/view/231>
- [14] L. M., Hincapie Martinez, "Informe final de práctica para optar al título de Ingeniero de Sistemas: Implementación de back end para sistema de generación de certificados", Tesis de Pregrado, Ingeniero en Sistemas, Fac. Preg. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/7b276a51-effd-4ad0-9b54-f42b6e7a76f3/content>
- [15] G. A. Alcántara, Aravena, y A. L. A., Muñoz Baldi, "Efectividad de los Chatbots Potenciados con IA como Herramienta de Apoyo a la Creatividad y Aprendizaje Activo en la Educación Superior". *Ref. Acad. en Dis. Y Comun.*, vol. 56, n° XXIV, pp. 265 – 269, oct. 2023. Accedido:14 de nov. de 2023. [En línea] Disponible en: <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/rad/article/view/11843/20509>
- [16] A. T. Delso Vicente, M. Carvajal Camperos, y D. Ángel Corral De La Mata, "La evolución del procesamiento del lenguaje natural y su influencia en la inteligencia artificial: Una revisión y líneas de investigación futura", *epsir*, vol. 10, pp. 1-23, dic. 2024. Accedido:14 de feb. de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/782>
- [17] F. S., Valencia Córdoba, P. J., Rodríguez Carrillo, y J. M., Reyes Vera, "Ambiente Web 3D inmersivo para la educación universitaria", *Revista UIS Ingenierías*, vol. 23, no. 3, pp. 47-60, jul. 2024. Accedido:14 de nov. de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553781720004>
- [18] J. J., Gahona Cañar, "Chatbots interactivo basado en voz para responder a preguntas frecuentes acerca de la Universidad Técnica Particular de Loja", Tesis de Ingeniería, Ingeniero en sistemas informáticos y computación, Fac. de Ing. y Arq., Univ. Tec. Part. De Loja, Ecuador, 2025. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/29.500.19856/70185>
- [19] M., Zapata Ros, "IA generativa y ChatGPT en Educación: Un reto para la evaluación y ¿una nueva pedagogía?", *Rec. Paraguaya de Edc. A Dist.*, vol. 5, n° 1, pp. 12-44, feb. 2024. Accedido:14 de abril de 2024, doi: <https://doi.org/10.56152/reped2024-vol5num1-art2>
[En línea]. Disponible en: <https://revistascientificas.una.py/index.php/REPED/article/view/4183>
- [20] V., Chumillas Hernando, "Aplicación de Chatbots especializado", Tesis de Ingeniería, Ingeniería del Dep. de Sistemas Informáticos, Univ. Polt. De Madrid, Madrid, España, 2024. [En línea]. Disponible en: https://oa.upm.es/82310/1/TFG_VICTOR_CHUMILLAS_HERNANDO.pdf
- [21] D. E. Olmedo Flores, G. J. Gordon Merizalde, H. M. Jara Zarria, M. E. Chuqui Shañay, S. X. Lema Coordonez, y D. A. Palaguaray Guagrilla, "La Eficacia de la gamificación en el fomento de la motivación y el aprendizaje activo en aulas virtuales", *Rev. Cient. Ret. De la Cienc.*, vol. 1, n° 4, pp. 239–251, sep. 2024. Accedido:14 de nov. de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/540>
- [22] M., Torres Martinez, J., Ríos Gerardo, y M., Santiago López, "Desarrollo de un videojuego en Blender y Unity como Herramienta didáctica lúdica para aprender a programar". *Transformar la educación: Herramientas tecnológicas para un aprendizaje eficaz*, S. J., Pech Campos, M. E., Prieto Mendez, P. J., Canto Herrera, R.I., Esperón Hernández, Ed. 1 ed. Ciudad Real, España: CIATA, 2024, cap.20, pp. 249-255.
- [23] M., Rodríguez Cañero, "Desarrollo de un chat bot basado en IA generativa con integración en sitio web", Trabajo final de grado, Ingeniería Informática, UAB, Barcelona, España, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/298920>
- [24] J. Osorio, "La privacidad y los datos de carácter personal como nuevos principios a preservar en la inteligencia artificial", *Rev. Mult. De Inv. EKTENOS*, vol. 2, no. 1, pp. 71-79, junio 2024. Accedido:14 de sept. de 2024, [En línea]. Disponible en: <https://uhektenos.com/index.php/Uhektenos/article/view/46/31>
- [25] J. E., Rivera Bautista, y J., Moreno Tapia, "Pautas para la creación de videos educativos para estudiantes y docentes universitario". *Rev. Cient. Mult.de la Univ. Metrop. De Ecuador*, vol. 8, n° 1, pp. 14-22, ene. 2025. Accedido:14 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/809>