



REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 3
Julio-Septiembre 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 3
julio-septiembre 2026

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



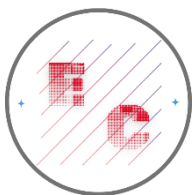
Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 3, julio-septiembre 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 julio 2026.



Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 3, 2026, julio-septiembre

DOI: <https://doi.org/10.71112/yz88af82>

**COMPONENTE IA EN MOODLE PARA EL ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DE DATOS
EDUCATIVOS CON EL FIN DE MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE MEDIANTE SUGERENCIAS PERSONALIZADAS**

**AI COMPONENT IN MOODLE FOR THE ANALYSIS AND PREDICTION OF
EDUCATIONAL DATA TO IMPROVE THE TEACHING-LEARNING PROCESS
THROUGH PERSONALIZED SUGGESTIONS**

Daniel Israel Arteaga Naranjo

Anthony Jacob Montalván Pardo

Ecuador

Componente IA en Moodle para el análisis y predicción de datos educativos con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante sugerencias personalizadas

AI component in Moodle for the analysis and prediction of educational data to improve the teaching-learning Process Through Personalized Suggestions

Daniel Israel Arteaga Naranjo^{a,*}

israelarteaga199@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8250-547X>

Anthony Jacob Montalván Pardo^a

tonypc02@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-6204-8970>

*Autor de correspondencia: israelarteaga199@hotmail.com, ^aUniversidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

El presente artículo expone el desarrollo de un componente para la plataforma virtual de aprendizaje Moodle que implementa, dentro de sus ejecuciones, técnicas de Deep Learning para el análisis de datos educativos dentro de la plataforma y el posterior desarrollo de predicciones y sugerencias, en función de los parámetros obtenidos por parte de los estudiantes. Durante este trabajo se menciona la metodología de estudio, vital para el diseño e implementación del sistema; así mismo, los elementos que permitieron su correcto desarrollo. Finalmente, se detallan las características y funcionalidades del aplicativo, así como sus diferentes extensiones que permiten dar cabida a sus herramientas y mejorar la experiencia del usuario.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Machine Learning; Predicción académica; Moodle; Educación.

ABSTRACT

This article presents the development of a component for the Moodle virtual learning platform that implements Deep Learning techniques for the analysis of educational data within the platform and the subsequent generation of predictions and recommendations based on the parameters obtained from students. This work describes the research methodology, which was essential for the design and implementation of the system, as well as the elements that enabled its proper development. Finally, the features and functionalities of the application are detailed, together with its different extensions that support its tools and improve the user experience

Keywords: Artificial Intelligence; Machine Learning; Academic Prediction; Moodle; Education.

Recibido: 31 agosto 2026 | Aceptado: 16 septiembre 2026 | Publicado: 17 septiembre 2026

INTRODUCCIÓN

El bajo rendimiento académico es un fenómeno palpable dentro del área educativa; con el pasar de las décadas se ha posicionado como un problema reincidente y de carácter multifactorial. Muñoz-Benavides (2025) lo describe como el resultado de la interacción conjunta de múltiples factores, entre los que destacan los aspectos socioeconómicos, psicológicos, pedagógicos y familiares (Armstrong-Gallegos & Troncoso-Díaz, 2024); elementos que establecen limitaciones para que los nuevos estudiantes puedan adaptarse a los cambios constantes del entorno actual, tanto en el ámbito educativo como en su futuro laboral.

Ante esta situación, Medranda et al. (2024) señalan la intervención temprana es un factor imperativo para asegurar el correcto tratamiento de la misma, ofreciendo múltiples beneficios antes de que la problemática carree consigo sus afecciones pertinentes.

La implementación de medios tecnológicos ha adquirido un rol protagónico en la educación, transformando profundamente los métodos de enseñanza y aprendizaje en todo el

globo, facilitando el acceso a la información y liberando de manera gratuita el conocimiento.

Castelo et al. (2024) destacan que la adición de medios tecnológicos en el entorno educativo contribuye gratamente en la experiencia de aprendizaje y el rendimiento escolar, fomentando la creación de entornos educativos más dinámicos, interactivos y accesibles.

“Se hace necesario que la incorporación de las herramientas tecnológicas a la enseñanza se haga a partir de un nuevo concepto de alfabetización y surge de la necesidad de la actualización constante a la que son sometidos los conocimientos o campos del saber” (Pascagaza & Estrada, 2020, p. 106).

Hoy en día, el uso de las TIC ha adquirido un rol indispensable e imperativo dentro del área educativa, estando presente en una inmensidad de dispositivos, tales como computadoras, celulares y tabletas por medio de plataformas digitales, aplicaciones educativas, herramientas colaborativas online, entre otras. Hernández (2017) señala que estas amplían las formas de comunicación, generando así nuevos espacios que permiten la formación, reflexión e intercambio de conocimientos. Santiago-Trujillo y Garvich-Ormeño (2024) destacan que la importancia del desarrollo de competencias digitales, ya que permite la integración más efectiva de las TIC dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Bajo dicho contexto, según Silva Castillo et al. (2024), Moodle, como Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje, ha logrado posicionarse como un pilar fundamental en la educación.

Gracias a la implementación de las TIC dentro de este ámbito, la comunicación en horario extracurricular entre el estudiante y el docente se volvió indispensable en los niveles de educación superior dado que estos métodos mejoran considerablemente la “eficiencia” en la enseñanza (Sarango Quezada et al., 2024).

La incorporación de las TIC junto con metodologías activas favorece la continuidad del proceso educativo además de que también fortalece la interacción entre docentes y estudiantes. De igual manera, Boud y Falchikov (2006) también destacan que la

retroalimentación y la evaluación orientadas al aprendizaje impulsan el desarrollo de competencias a largo plazo, reforzando la pertinencia de una comunicación continua durante el desarrollo de todo el proceso educativo.

Sin embargo, su adopción dentro de las aulas educativas no ha estado exenta de dificultades. Uno de los factores señalados en la literatura es la resistencia de algunos docentes ante la supervisión y evaluación que pueden implicar estas tecnologías. “Si la oposición docente fuera el principal obstáculo para el uso de las TIC como herramienta administrativa, tendríamos que observar una evaluación mediante las TIC que se adaptase mucho más a los profesores.” (Carnoy, 2004).

Estas herramientas surgen como alternativas para potenciar el desarrollo en el ámbito educativo, por ejemplo, la aplicación de minería de datos es crucial para realizar análisis complejos de los grandes conjuntos de datos relacionados; para en base a estos, extraer patrones significativos que sean de gran ayuda a los usuarios (Calvet Liñán & Juan Pérez, 2015).

Aprovechando dichas herramientas existen múltiples de extensiones Plugins que se conectan a los Entornos de virtuales de Enseñanza – Aprendizaje que permiten facilitar la monitorización y análisis de estos datos educativos, siendo de rápido ejecución y fácil interpretación para los usuarios. Ante dicha premisa, Amaguaya Llamuca et al. (2024) destacan la incorporación de funcionalidades dentro de Moodle, ya que permiten fortalecer el seguimiento efectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de favorecer una gestión más eficiente de los datos educativos.

Cabe recalcar que los plugins no solo cumplen un rol técnico, sino que también transforman la experiencia educativa al permitir la implementación de metodologías innovadoras y externas. Asada y Yagi (2020) mencionan que la implementación correcta de plugins dentro de la plataforma Moodle facilita la exportación y el análisis de datos educativos

para apoyar los procesos del análisis del aprendizaje. Por contraparte, las técnicas que implementan inteligencia artificial (IA) son de gran utilidad para la interpretación de los datos obtenidos, ya que ofrecen resultados más digeribles para el usuario común (Cabrera Loayza, 2024).

Fúquene (2017) menciona que la minería de datos educativos permite estructurar y analizar los datos obtenidos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, la implementación de técnicas de Deep Learning es de gran beneficio, ya que, al ser esta una rama del Machine Learning, está basada en algoritmos de redes neuronales artificiales de múltiples capas, lo que le permite aprender representaciones de la información con varios niveles de abstracción. Ante dicha premisa, Santos et al. (2019) destacan la utilidad del análisis de los datos generados en Moodle mediante herramientas de analítica del aprendizaje, permitiendo la transformación de los registros de interacción en información útil para la toma de decisiones.

En internet, los plugins educativos más comunes son aquellos que recopilan información y lo muestran a través de gráficos estadísticos, a pesar de ello, también hay pocos que incluyen técnicas de IA para sus ejecuciones, siendo un nicho que está en crecimiento para la realización de predicciones de las calificaciones de los estudiantes. A pesar de ello, estas predicciones no suelen ser tan complejas dado al limitado uso de variables y que solo suelen llegar al nivel de Machine Learning (Yandún Velasteguí et al., 2026).

El uso de la IA promete una vasta variedad de implementaciones; un área que aún no ha sido explorada es su uso para la creación de recomendaciones personalizadas tanto para profesores como para alumnos, basadas en los datos educativos, las predicciones de sus calificaciones y el contexto del curso (Moreno Padilla, 2019).

Según Solar et al. (2024), la implementación de estos entornos complejos nos proporciona una construcción operativa, colaborativa, interactiva y adaptativa del conocimiento

a través de recursos y materiales digitales. Del mismo modo, el U.S. Department of Education (2023) destaca que la inteligencia artificial puede apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el análisis de datos educativos.

Así mismo, Menacho Chiok (2017) menciona sobre la aplicación de técnicas de minería de datos para la identificación de patrones relevantes para la predicción del rendimiento académico. Es por ello que el éxito de los EVEA, no depende únicamente de los componentes tecnológicos que se utilicen, sino de la forma cómo estos se implementen dentro del contexto educativo.

Sáiz-Manzanares et al. (2020), destacan la importancia de los plugins educativos para la detección temprana de estudiantes en riesgo dentro del entorno universitario. El beneficio de Identificar con tiempo a los estudiantes que poseen dificultades se ve claramente al poder crear intervenciones personalizadas con antelación, factor que puede ser crítico para mejorar la tasa de éxito académico. De la misma manera, Askinadze y Conrad (2018) destacan la pertinencia del tratamiento transparente de los datos educativos para así poder favorecer el desarrollo de modelos de análisis que permitan una intervención oportuna en beneficio del alumno.

Granero-Gallegos y Baena-Extremera (2015) destacan que la correcta implementación de Moodle como entorno virtual es de gran utilidad ya que permite fortalecer el proceso de aprendizaje mediante el seguimiento oportuno del desempeño de los estudiantes y el uso de recursos tecnológicos durante el proceso académico. Es por ello que el presente proyecto desarrolló un componente para la plataforma virtual de aprendizaje Moodle, integrando técnicas de Machine Learning para que, con base en los registros log del curso, presente informes sobre la situación del curso en tiempo real y posteriormente realice predicciones sobre las calificaciones finales de los estudiantes.

Tomando ello como consideración, Sabulsky (2019) señala que las Analíticas de Aprendizaje permiten el registro de huellas digitales que dejan los alumnos dentro de los

entornos virtuales para en base a estas generar información útil que apoye el proceso educativo.

A partir de la información obtenida y de los parámetros generales del contexto y del estudiante, también se generan recomendaciones automáticas y personalizadas, las cuales están destinadas a docentes y alumnos. Dichas funciones se muestran de forma interactiva mediante un método de semaforización, alertando en caso de detectar una futura anomalía y fomentando el análisis crítico de la situación por parte del docente.

METODOLOGÍA

Para la concepción de la idea y funcionamiento del aplicativo fue pertinente el estudio del entorno, para ello se desarrolló la investigación a través de un enfoque mixto, dado a que esta integra métodos tanto cuantitativos y cualitativos con el fin de obtener un amplio panorama de la situación actual con respecto al fenómeno actual de los EVEA.

Esto se debe a que se implementaron encuestas de preguntas cerradas para recopilar datos estructurados y precisos; a su vez entrevistas abiertas que abrían una mayor visión para la comprensión de los datos reflejados en los métodos numéricos.

La población estudiada de la presente investigación estuvo conformada por profesores de diversos niveles educativos, desde docentes de educación básica, secundaria, universitaria, así mismo como profesores maestría y especialización.

Entre las características principales que se buscaban dentro de dicha población es que estos laboren actualmente dentro del campo educacional, para revisar su experiencia a través del uso de plataformas virtuales educativas, en especial Moodle; así mismo validar su participación activa y capacidad de uso de estas tecnologías dentro los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que esta selección se implementó con el fin de no solo conocer, las capacidades de los procesos educativos contemporáneos dentro del país, sino también evaluar la frecuencia de uso, efectividad y conocimiento de estas nuevas tecnologías para mediar las necesidades características de cada nivel educativo.

Como muestra de la población para las encuestas, se tomó a 50 profesores de diversas instituciones educativas, tanto de nivel básico, así como superior y universitario; con el fin de obtener una visión general sobre el uso de los EVEA en los diversos niveles académicos del país. Para ello se recogió información de diversas instituciones educativas dentro de Ecuador.

En el caso de las entrevistas, realizamos dos tipos de entrevistas con seis preguntas cada una, siendo el primer tipo orientado a ingenieros en Ciencias de la Computación para recolectar información valiosa para el desarrollo del plugin. A partir de esta investigación se consiguieron las siguientes sugerencias para el proyecto: utilizar CPython para el aprendizaje automático y PHP para la integración con Moodle; considerar los árboles de decisión y Random Forest; realizar análisis exploratorio y limpieza de datos; y considerar los datos incompletos y la falta de históricos.

En cambio, el segundo tipo de entrevista fue realizado a profesores de educación básica para ampliar la información detallada en las encuestas sobre el uso y la adaptación que los docentes poseen acerca de estas herramientas. Como principales resultados se obtuvieron las siguientes premisas: el uso de Moodle aún se encuentra en proceso de adaptación por parte del personal docente; este se ve limitado por la falta de una capacitación adecuada; los estudiantes se adaptan fácilmente a Moodle; y los docentes desean herramientas para valorizar el desempeño de sus estudiantes. Por otro lado, la encuesta constó de 14 preguntas las cuales estaban divididas en 5 secciones. Gracias a ello, se crearon diversas rutas para el usuario, con el propósito de simplificar el contenido, evitando realizar preguntas innecesarias durante el proceso.

Los resultados de esta entrevista permitieron corroborar y ampliar la información obtenida, revelando que la mayoría de los encuestados tiene más de 10 años de experiencia docente y que un 54 % posee estudios de posgrado. En cuanto al uso de la plataforma Moodle, más de la mitad ha recibido capacitación formal; sin embargo, aún persiste una resistencia significativa al uso de la herramienta, ya que un 22 % no la emplea. Dicho aspecto se refuerza debido a que la mayoría de los encuestados no utiliza registros de actividad para el monitoreo de los estudiantes, lo que refleja una falta de familiarización con estas herramientas. Además, el uso de Moodle suele limitarse a tareas, foros y videoconferencias, y muchos enfrentan dificultades relacionadas con problemas técnicos y falta de capacitación. Finalmente, los docentes están dispuestos a adoptar nuevas tecnologías para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero la capacitación adecuada sigue siendo una necesidad clave para su integración efectiva.

Herramientas tecnológicas

Para el desarrollo del componente se realizaron diversas tecnologías para la construcción de un sistema escalable y adaptable; tomando como referencia la información obtenida por medio de la metodología. Para el trabajo colaborativo y control de versiones se empleó Git, cuya trazabilidad de cambios facilitó la integración continua de modificaciones sin sobresaturar la comunicación del proyecto.

Luna et al. (2017) mencionan que el desarrollo de herramientas de minería de datos en PHP facilita su integración con Moodle, así como el procesamiento de los registros generados. Es por ello que dentro del backend se implementó PHP, dado su compatibilidad con la arquitectura de Moodle. Además, este posee un gran atractivo dentro del campo debido a su amplia disponibilidad de bibliotecas y frameworks que facilitan el desarrollo, así como a su adaptabilidad para interactuar con sistemas de bases de datos.

Con respecto a Python, este fue de gran utilidad para la implementación de técnicas de IA, específicamente Deep Learning a través de TensorFlow. Bobadilla (2021) en su libro destaca que Python, junto con bibliotecas como Keras y TensorFlow, facilita el desarrollo de modelos de Machine Learning y Deep Learning mediante ejemplos prácticos y herramientas especializadas. Dicho apartado mencionado fue sustancial para el desarrollo crítico de las predicciones y la construcción lógica de gráficos relacionados que fueron desarrollados dentro del presente aplicativo.

Por otro lado, Pandas y NumPy permitieron el procesamiento eficiente de los datos, facilitando la organización, manipulación y análisis de grandes volúmenes de información (Lemenkova, 2019). De igual manera, para asegurar la calidad de los insumos, se implementó Scikit-learn en el flujo de normalización de datos, utilizando las librerías OS y Sys para la automatización de funciones.

Con respecto al apartado del frontend, para su correcta integración con el backend se utilizó la herramienta JavaScript, de esta manera facilitando la interacción final del usuario con el programa desarrollado. Para ello, fue de gran beneficio la implementación de llamadas asíncronas por medio de AJAX, ya que permitieron incrementar la velocidad y capacidad de respuesta al usuario dentro del dashboard.

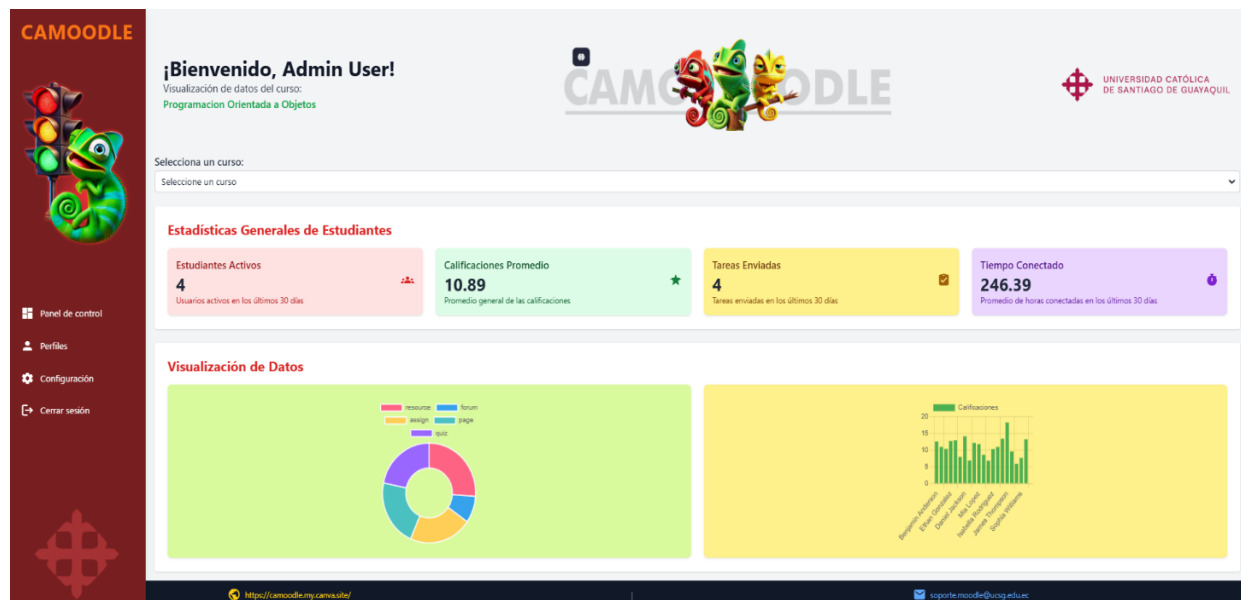
En su investigación Poghosyan (2024) destaca que la configuración de MariaDB favorece el desempeño de Moodle ya que otorga una gestión eficiente de los datos y un mejor rendimiento según la infraestructura implementada. Es por ello, que dentro del proyecto se optó MariaDB para el rol de gestión de la base de datos; su selección fue principalmente dada gracias a su compatibilidad con la plataforma Moodle ya que está presente dentro de su arquitectura base. A su vez dicha elección también fue justificada por su rendimiento, escalabilidad en proyectos que requieren procesamiento eficiente de datos que son calculados en tiempo real.

RESULTADOS

El sistema se integra directamente con Moodle, utilizando sus registros log para la extracción de información sobre de los estudiantes. Dichas estadísticas generales pertenecientes a los estudiantes del curso pueden ser visualizadas a través de un apartado; exponiéndolo de manera interactiva y sencilla por medio de gráficos y diagramas pasteles dentro del Panel de Control del programa en cuestión.

Figura 1

Panel de control de Camoodle. Captura de pantalla



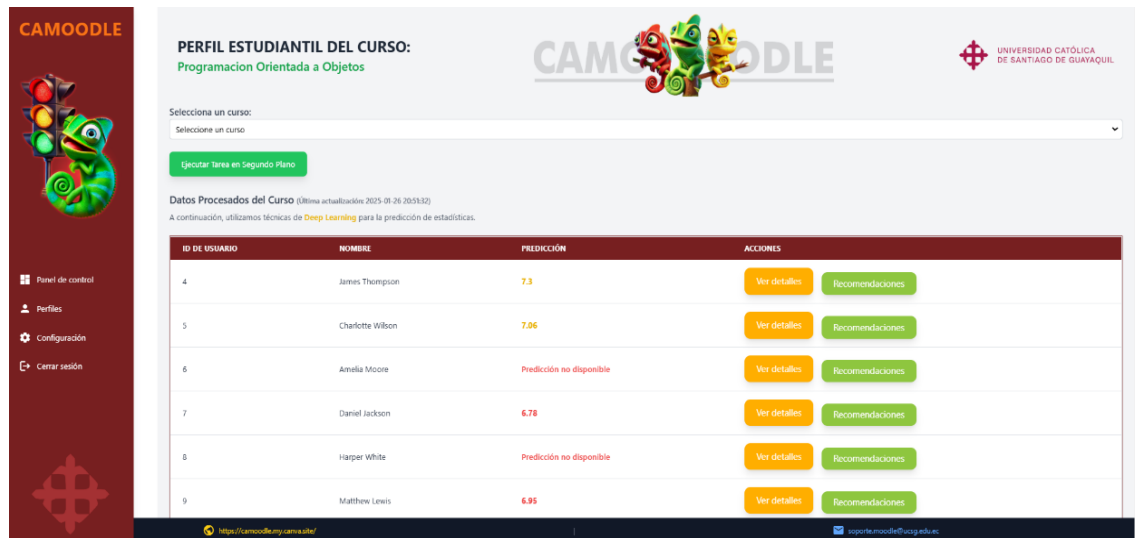
Para el procesamiento, análisis de datos y posterior predicción en base a estos mismos se implementó transfer learning para la adición de un modelo que pudiese cumplir con los estándares requeridos para el desarrollo de predicciones referentes al rendimiento académico de los estudiantes al final del curso.

El modelo predictivo seleccionado fue el modelo llamado StudentScorePrediction desarrollado por Ritam Sanyal. Para el desarrollo de predicciones toma variables de estudio relevantes, en específico son 6 y se describen a continuación: tiempo de estudio, porcentaje de

asistencia, horas de sueño, puntuación en exámenes anteriores, número de sesiones de tutorías y horas de actividad física.

Figura 2

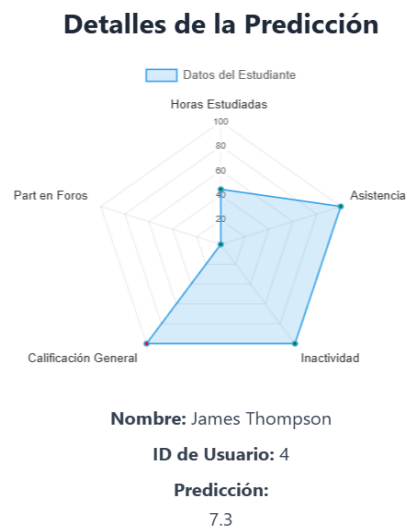
Perfil estudiantil del curso. Captura de pantalla



En esta misma página se puede revisar las variables que influyeron durante el proceso de la predicción, en este apartado es denominado “Ver detalles”, presenta de manera gráfica la data relacionada que permitió llegar al resultado obtenido por parte de la predicción.

Figura 3

Detalles de la predicción. Captura de pantalla

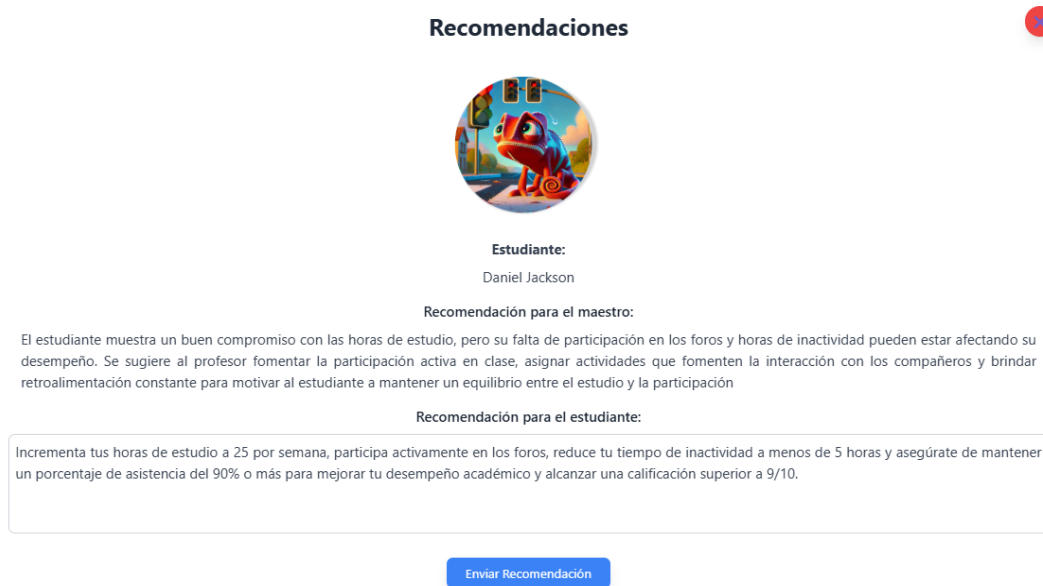


Posterior a ello, dicha información obtenida en conjunto con data adicional como el contexto y otros apartados será nuevamente enviada a otra API donde se ejecutará el modelo Transformadores, mediante el cual se generarán recomendaciones en lenguaje natural y de carácter personalizado; las cuales estarán basadas en las predicciones realizadas, siendo estas orientadas tanto para profesores como alumnos.

Dichas recomendaciones serán presentadas en el panel de control, siendo accesible a través del botón de sugerencias. Como se mencionó el programa desarrolla una sugerencia tanto para profesor, como para el estudiante; siendo que esta última tiene la posibilidad de editarse, al momento de visualizarlo; y a su vez existe un botón para poder enviar dicha sugerencia al chat de Moodle del alumno para que este pueda tener acceso a dicha información.

Figura 4

Recomendaciones para los usuarios. Captura de pantalla



DISCUSIÓN

El desarrollo del componente Camoodle permitió demostrar la viabilidad de implementar técnicas de Machine Learning dentro de la plataforma Moodle para así poder aprovechar los registros log del curso y posterior a ello transformarlos en información útil para el seguimiento y monitoreo del rendimiento académico.

De igual manera, la adición de la función de generación de informes en tiempo real, permite obtener predicciones sobre las calificaciones finales de los estudiantes y recomendaciones útiles dirigidas tanto a docentes como estudiantes; evidenciando así que este tipo de herramientas es un complemento sustancial a los procesos tradicionales de seguimiento dentro de los EVA.

La integración de herramientas de análisis de datos dentro de Moodle representa una alternativa viable para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante la adición del sistema de semaforización permitió presentar a los usuarios la información manera intuitiva y versátil, facilitando así tanto la identificación temprana de posibles situaciones de riesgo y una intervención más oportuna.

Los resultados obtenidos permiten inferir que la integración de modelos predictivos dentro de los EVEA, siendo capaces de constituir una herramienta complementaria de gran valor para el seguimiento académico, siempre y cuando su implementación esté acompañada de una adecuada interpretación, adicional de una disponibilidad suficiente de registros de datos que permita afianzar la precisión de las predicciones.

A pesar de todo ello, durante el desarrollo del proyecto se identificaron varios aspectos mejorables, principalmente atribuidos a las limitaciones de tiempo. Es por ello que solo se realizaron pruebas en un entorno simulado y de manera local, por lo que se recomienda llevar a cabo evaluaciones en cursos virtuales e híbridos para obtener un análisis más preciso y realizar los ajustes necesarios.

En cuanto al procesamiento y análisis de datos, sería beneficioso incluir métricas adicionales relacionadas con el compromiso social y la salud mental del estudiante para mejorar las predicciones. También se sugiere la creación de una base de datos organizada por profesor y estudiante, que registre los cursos inscritos y mantenga un historial académico para optimizar el sistema predictivo.

Finalmente, se recomienda ampliar y personalizar las recomendaciones para profesores y estudiantes. Para ello, sería ideal contar con la asesoría de expertos en Psicología de la Educación, quienes podrían aportar estrategias para mejorar la intervención con los usuarios finales.

CONCLUSIONES

El bajo rendimiento académico dentro de las instituciones educativas de cualquier nivel, es un problema recurrente independientemente del nivel educativo ya que puede deberse a múltiples factores tales como el ambiente, problemas familiares, ocupaciones, entre otros (Morales-Oropeza, 2022). A pesar de ello, dicha problemática es abordable y al ser de naturaleza prevenible se beneficia considerablemente de un reconocimiento temprano del problema, siendo en múltiples ocasiones crucial para la aprobación del curso.

Ante esta necesidad, se reconoció que una de las principales tendencias y metodologías de inteligencia artificial aplicables a la educación es la implementación de técnicas de Machine Learning, ya que son altamente favorables para el desarrollo de soluciones integrales, destacando su rapidez para abordar grandes cantidades de datos, además de que sus ejecuciones automatizadas permiten ahorrar un tiempo considerable, así como recursos humanos (Arnold & Pistilli, 2012).

A partir de esto, se desarrolló el componente que se apunta como una solución tecnológica prometedora ya que permite predecir el rendimiento estudiantil. Siendo que a

primera instancia permite visualizar diversas estadísticas del curso Moodle en tiempo real; por otro lado, a partir de los registros log y el uso de técnicas IA, genera predicciones proyectadas al final del curso, siendo estas acompañadas con sugerencias tanto para el docente como sus alumnos.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Declaración de contribución a la autoría

Daniel Arteaga: conceptualización, investigación, metodología, análisis formal, administración del proyecto, visualización, redacción del borrador original y revisión y edición de la redacción.

Anthony Montalván: software, metodología, validación, recursos, curación de datos, visualización y revisión y edición de la redacción.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron la inteligencia artificial como apoyo para este artículo, y también que esta herramienta no sustituye de ninguna manera la tarea o proceso intelectual. Después de rigurosas revisiones con diferentes herramientas en la que se comprobó que no existe plagio como constan en las evidencias, los autores manifiestan y reconocen que este trabajo fue producto de un trabajo intelectual propio, que no ha sido escrito ni publicado en ninguna plataforma electrónica o de IA.

REFERENCIAS

- Amaguaya Llamuca, L. E., Chela Jogacho, S. V., Guaigua Guaigua, J. M., & Rumbaut Rangel, D. (2024). El impacto de la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza postpandemia: Revisión sistemática. *Explorador Digital*, 8(4), 6-31.
<https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v8i4.3214>
- Armstrong-Gallegos, S., & Troncoso-Díaz, L. (2024). Estrés Cotidiano, Funciones Ejecutivas y Rendimiento Académico en Escolares de Primaria. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 33(1), 30-40. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol33100030>
- Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK '12*, 267-270. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>
- Asada, Y., & Yagi, M. (2020). Moodle for Learning Analytics and Institutional Research: Exporting Data via SQLs and Plugins. *International Journal of Institutional Research and Management*, 4(2), 30-43. <https://doi.org/10.52731/ijirm.v4.i2.587>
- Askinadze, A., & Conrad, S. (2018). Respecting Data Privacy in Educational Data Mining: An Approach to the Transparent Handling of Student Data and Dealing with the Resulting Missing Value Problem. *2018 IEEE 27th International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE)*, 160-164.
<https://doi.org/10.1109/WETICE.2018.00037>
- Bobadilla, J. (2021). *Machine Learning y Deep Learning: Usando Python, Scikit y Keras*. Ediciones de la U.
- Boud, D., & Falchikov, N. (2006). Aligning assessment with long-term learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 399-413.
<https://doi.org/10.1080/02602930600679050>

Cabrera Loayza, K. V. (2024). Transformando la Educación Básica: Retos y Perspectivas de la Inteligencia Artificial. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 01-17. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.113>

Calvet Liñán, L., & Juan Pérez, Á. A. (2015). Educational Data Mining and Learning Analytics: Differences, similarities, and time evolution. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 98. <https://doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2515>

Carnoy, M. (2004). Las TIC en la enseñanza: Posibilidades y retos: Lección inaugural 2004-2005. <https://hdl.handle.net/10609/148525>

Castelo, L., Quevedo, J. E. A., & Tomalá, Y. J. G. (2024). La tecnología educativa y su influencia en la experiencia de aprendizaje y rendimiento escolar. *Aula Virtual.*, 5(12), 688-701. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12791475>

Castillo, J. N. S., Guanga, J. L. G., Vargas, I. G. P., & Arévalo, M. A. T. (2024). Metodología para la Educación continua a través del Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle. *Dominio de las Ciencias*, 10(1), 1103-1121. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i1.3764>

Fúquene, J. A. A. (2017). Diseño y aportes de un modelo para minería de datos educativos en aulas de educación media de carácter presencial. *Universidad Santo Tomás*.

Granero-Gallegos, A., & Baena-Extremera, A. (2015). Patterns of ICT-Based Learning (Moodle and Mahara 2.0) for Contents of Anatomy, Physiology and Health in Scholar Physical Education Lessons. *International Journal of Morphology*, 33(1), 375-381. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000100059>

Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

Lemenkova, P. (2019). Processing oceanographic data by Python libraries Numpy, Scipy and Pandas. *Aquatic Research*, 73-91. <https://doi.org/10.3153/AR19009>

Luna, J. M., Castro, C., & Romero, C. (2017). MDM tool: A data mining framework integrated into Moodle. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(1), 90-102. <https://doi.org/10.1002/cae.21782>

Medranda, J., Contreras, M., & Obaco, E. (2024). Conflicto escolar frente al desempeño académico. *Alteridad*, 19(1), 127-136. <https://doi.org/10.17163/alt.v19n1.2024.10>

Menacho Chiok, C. H. (2017). Predicción del rendimiento académico aplicando técnicas de minería de datos. *Anales Científicos*, 78(1), 26. <https://doi.org/10.21704/ac.v78i1.811>

Morales-Oropeza, F. A. (2022). Factores asociados al rendimiento escolar para el nivel de educación secundaria en Hidalgo, México. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 9(18), 113-121. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9i18.8055>

Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>

Muñoz-Benavides, L. A. (2025). Factores que inciden en el rendimiento académico. *Diagnóstico y prospectiva. Praxis*, 21(2), 497-517. <https://doi.org/10.21676/23897856.6271>

Pascagaza, E. F., & Estrada, L. C. C. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Academia y Virtualidad*, 13(2), 103-116. <https://doi.org/10.18359/ravi.4724>

Poghosyan, I. (2024). Advantage of installing Moodle learning management system under ISS/Mariadb over APACHE/MYSQL. *Main Issues Of Pedagogy And Psychology*, 11(2), 119-132. <https://doi.org/10.24234/miopap.v11i2.49>

Sabulsky, G. (2019). Analíticas de Aprendizaje para mejorar el aprendizaje y la comunicación a través de entornos virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 80(1), 13-30. <https://doi.org/10.35362/rie8013340>

- Sáiz-Manzanares, M. C., Marticorena-Sánchez, R., & García-Osorio, C. I. (2020). Monitoring Students at the University: Design and Application of a Moodle Plugin. *Applied Sciences*, 10(10), 3469. <https://doi.org/10.3390/app10103469>
- Santiago-Trujillo, Y. D., & Garvich-Ormeño, R. M. (2024). Competencias Digitales e Integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 50-65. <https://doi.org/10.37843/rtd.v17i1.405>
- Santos, J. R., Pimentel, E. P., Dotta, S. C., & Botelho, W. T. (2019). Estudo Comparativo de plugins Moodle para Análise e Acompanhamento da Aprendizagem. *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019)*, 189-198. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.189>
- Sarango Quezada, B. A., Morocho Uguña, A. F., & Garcia Leon, D. C. (2024). El papel de las TIC en la formación docente. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43273. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)273](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)273)
- Solar, J. G. del, Castillo, E. M. O., & Miñano, L. M. B. (2024). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 969-991. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.777>
- U.S. Department of Education, A. (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning*.
- Yandún Velasteguí, M. A., Guano Cárdenas, C. A., Cerón Carrera, H. D., & Piarpuezán Imbaquingo, A. L. (2026). Minería de datos para la predicción de la deserción estudiantil universitaria: Revisión de literatura y experimentación. *Visión Empresarial*, 16(2), 132-167. <https://doi.org/10.32645/13906852.1467>.