

RITE

VOLUMEN 3 N° 1 (2025)

Revista Iberoamericana en Tecnologías
y Educación

Innovación tecnológica en la Educación

Inteligencia Artificial Educativa

7

Artículos



Título: Personalización del Aprendizaje Usando una Plataforma Moodle en la Enseñanza de Satélites Artificiales para Alumnos de Bachillerato de la UNAM

Alicia Allier Ondarza

Centro Universitario Mar de Cortés

Tel 5520955519

México

Área temática: Competencias digitales en el proceso de Aprendizaje

Tipo de aporte: Innovación con la I.A

Resumen

Actualmente sabemos que los estudiantes presentan diferentes formas de aprender, por lo tanto, debemos tener materiales y evaluaciones distintas dependiendo de sus habilidades y niveles de aprendizaje, utilizando plataformas educativas y algunas aplicaciones de IA que permitan evaluar el progreso de cada alumno se abre un abanico de posibilidades al generar materiales y evaluaciones acordes con nuestro objetivo. El objetivo de esta investigación fue desarrollar una estrategia didáctica sobre el tema de Satélites Artificiales para estudiantes de Bachillerato de la UNAM mencionando las estrategias de aprendizaje para lograr nuestro propósito e incluyendo la programación didáctica. La investigación se implementó en tres fases: Diagnóstico y preparación: Recolección de datos iniciales a través de pruebas diagnósticas y entrevistas para entender el nivel de conocimiento y expectativas de los estudiantes. Intervención: Desarrollo y personalización del contenido sobre satélites artificiales en Moodle, seguido de la implementación del curso personalizado y Evaluación: Análisis de los resultados del rendimiento académico y las percepciones de los estudiantes sobre la plataforma y la personalización.

Palabras clave: Moodle, satélites artificiales, personalización aprendizaje, evaluación, IA.

Introducción

Sabemos que los estudiantes presentan diferentes formas de aprender, por lo tanto, debemos tener materiales y evaluaciones distintas dependiendo de sus habilidades y niveles de aprendizaje. La personalización del aprendizaje es un enfoque pedagógico que busca adaptar la enseñanza a las características individuales de los estudiantes, tales como sus ritmos de aprendizaje, intereses, y habilidades. En el contexto del uso de

plataformas tecnológicas como Moodle, la personalización se potencia a través de herramientas digitales que permiten diseñar rutas de aprendizaje flexibles y diferenciadas, facilitando que los estudiantes avancen a su propio ritmo y reciban recursos que se ajusten a sus necesidades específicas.

El concepto de personalización del aprendizaje se basa en la idea de que cada alumno aprende de manera distinta y, por lo tanto, el proceso educativo debe ajustarse para maximizar el potencial de cada estudiante (Corno, 2008). Al personalizar el aprendizaje, los docentes pueden responder a las diferencias individuales mediante la modificación de métodos, recursos y estrategias, lo que genera un entorno más equitativo y accesible para todos.

El uso de tecnologías para personalizar el aprendizaje conlleva la responsabilidad pedagógica de los docentes, quienes deben asegurar que los contenidos y actividades se ajusten de manera adecuada a las necesidades individuales de los estudiantes sin comprometer la calidad del aprendizaje. Según Laurillard (2013), los docentes deben estar capacitados para usar estas herramientas de manera efectiva y ética, proporcionando retroalimentación constructiva y asegurando que el proceso de personalización no resulte en una experiencia de aprendizaje despersonalizada o mecánica.

El objetivo de este ensayo es desarrollar una estrategia didáctica sobre el tema de Satélites Artificiales para estudiantes de Bachillerato de la UNAM, promoviendo un enfoque didáctico adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes y fomentando el aprendizaje activo y autónomo. Responderemos a la pregunta si es posible personalizar el aprendizaje de los estudiantes de Bachillerato en una plataforma Moodle usando IA.

Metodología

El enfoque metodológico es de naturaleza mixta, combinando tanto métodos cuantitativos como cualitativos para abordar las diferentes dimensiones.

Enfoque Cualitativo: Análisis Exploratorio. Este enfoque permitió obtener una comprensión profunda de las percepciones y experiencias de los estudiantes al utilizar Moodle en la enseñanza de satélites artificiales. A través de este análisis, se podrá evaluar cómo la personalización del aprendizaje influye en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Técnicas de recolección de datos cualitativos:

Entrevistas semiestructuradas con alumnos para explorar su experiencia con Moodle y cómo perciben la personalización en su aprendizaje.

Grupos focales con estudiantes para discutir los desafíos y beneficios percibidos al utilizar una plataforma educativa para estudiar temas de ciencia.

Análisis de contenido: Se realizó un análisis temático de las entrevistas y grupos focales para identificar patrones y tendencias en las percepciones y experiencias relacionadas con el uso de Moodle.

Enfoque Cuantitativo: Evaluación del Rendimiento Académico. El enfoque cuantitativo permite medir el impacto de la personalización del aprendizaje sobre el rendimiento académico de los estudiantes, utilizando datos objetivos extraídos de la plataforma Moodle y evaluaciones académicas.

En esta etapa se buscaron artículos relacionados con los temas, a través de 3 aplicaciones de IA, se generaron bancos de reactivos que se dividieron en examen diagnóstico, examen etapa formativa y evaluación sumativa. Los programas utilizados fueron Testualia (en este se puede subir un archivo y genera el examen, para respuestas abiertas ofrece una ponderación para cada respuesta), Megaprofe (aquí elige el tema y nivel educativo y este genera preguntas sin necesidad de agregar archivo) y/o el uso de IA (Perplexity, Chat GPT), para generarlos. La decisión de cuántos y cuáles para cada tipo de evaluación corrieron por parte del profesor.

Figura 1 Se muestran las actividades dentro de la plataforma Moodle.



Nota. Elaboración propia (2024).

Algunos cuestionarios se hicieron como formularios de Google para conocer la incidencia sobre las respuestas de los estudiantes, también se hicieron exámenes en la plataforma Moodle para la evaluación sumativa.

Técnicas de recolección de datos cuantitativos:

Pruebas diagnósticas y cuestionarios previos y posteriores a la implementación de la plataforma Moodle para medir el nivel de comprensión de los estudiantes sobre los satélites artificiales.

Se utilizó el análisis de datos de la plataforma Moodle: Se recopilarán datos sobre la interacción de los estudiantes con la plataforma, como el tiempo de uso, la finalización de actividades y el rendimiento en evaluaciones.

Análisis estadístico: Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos y comparativos (t-test o ANOVA) para evaluar las diferencias en el rendimiento antes y después de la personalización del aprendizaje, y para identificar posibles correlaciones entre el uso de Moodle y la mejora académica.

Diseño de Investigación: Cuasiexperimental

El trabajo adoptó un diseño de investigación cuasiexperimental, donde se compararán dos grupos de estudiantes:

- Grupo experimental: Estudiantes que utilizarán Moodle con personalización adaptada a sus necesidades.
- Grupo control: Estudiantes que recibirán enseñanza tradicional sin personalización a través de Moodle.

Esta comparación permitió identificar los efectos específicos de la personalización sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Implementación por fases La investigación se implementó en tres fases:

- Fase 1: Diagnóstico y preparación: Recolección de datos iniciales a través de pruebas diagnósticas y entrevistas para entender el nivel de conocimiento y expectativas de los estudiantes.
- Fase 2: Intervención: Desarrollo y personalización del contenido sobre satélites artificiales en Moodle, seguido de la implementación del curso personalizado.
- Fase 3: Evaluación: Análisis de los resultados del rendimiento académico y las percepciones de los estudiantes sobre la plataforma y la personalización.

Triangulación de datos

Se empleó una triangulación de métodos para combinar las percepciones cualitativas con los datos cuantitativos. Esto garantizará una comprensión holística del impacto de la personalización en Moodle, mejorando la validez de los hallazgos.

Resultados

La IA en ALEKS se basa en un modelo de teoría de espacios de conocimiento (Knowledge Space Theory). Este enfoque fue desarrollado por los matemáticos Jean-Paul Doignon y Jean-Claude Falmagne y describe el conocimiento como una red de conceptos interconectados. Según este modelo, aprender un concepto depende de conocer los conceptos 4 previos. Esta IA utiliza esta estructura para identificar lagunas en el conocimiento del estudiante y ofrecer contenido que refuerce los conceptos previos.

Modelos de IA aplicados en otros contextos educativos

En el campo de la educación personalizada, modelos de IA permiten:

- **Análisis predictivo:** Pueden predecir qué tan bien el estudiante dominará un tema específico con base en su desempeño pasado, facilitando la adaptación del contenido en tiempo real.
- **Aprendizaje supervisado:** Los algoritmos supervisados permiten a los sistemas "aprender" de las interacciones de los estudiantes y mejorar su capacidad para recomendar tareas y ejercicios adecuados.

Integración de IA en Contextos Educativos

La integración de IA en contextos educativos ha demostrado tener beneficios significativos en términos de:

- **Accesibilidad y equidad:** La personalización de contenido permite que estudiantes de diversos niveles puedan progresar a su propio ritmo, lo que reduce la presión de seguir el ritmo de una clase estandarizada.
- **Retroalimentación en tiempo real:** proporcionan una retroalimentación inmediata, lo que es crucial para la corrección de errores en temas complejos en ciencias exactas.
- **Desarrollo de habilidades autónomas:** Al ofrecer contenido basado en el rendimiento individual, las plataformas de IA fomentan la autonomía del estudiante, ayudándolo a tomar control de su aprendizaje.

Desafíos éticos y técnicos

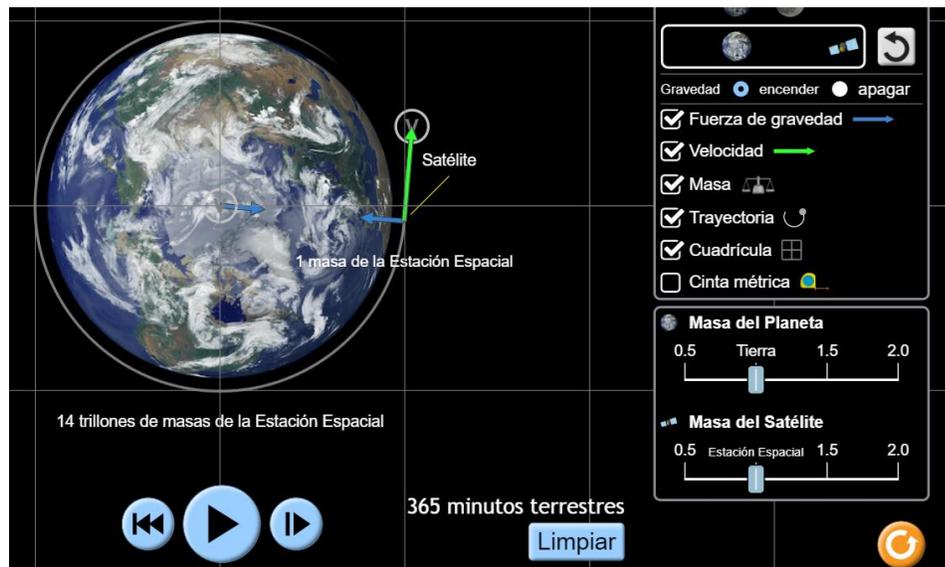
El proyecto involucra la evaluación automática para ello utilizaremos herramientas como GPT, que permiten generar respuestas automáticas o realizar tutorías personalizadas.

Cómo aplicar la IA en un entorno educativo

Personalización del aprendizaje. En un entorno educativo que utiliza Moodle, la IA facilita la creación de rutas de aprendizaje personalizadas para cada estudiante. Al iniciar el curso, el sistema realiza una evaluación diagnóstica automatizada para identificar el nivel de conocimiento previo del estudiante sobre un tema específico, en este caso, los satélites artificiales.

En Moodle, esta personalización puede implementarse mediante el uso de plugins que recopilan datos de interacción y permiten ajustar el curso con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico. Este proceso asegura que cada estudiante reciba el contenido más adecuado a su nivel, maximizando el aprendizaje efectivo.

Figura 2 Uso de simuladores (PHET) para la comprensión de temas.



Nota. Elaboración propia (2024).

Análisis predictivo del rendimiento académico

Una aplicación crucial de la IA en este contexto es el uso de análisis predictivo para anticipar el rendimiento académico de los estudiantes. Los modelos de IA en plataformas analizan grandes volúmenes de datos, como el tiempo que los estudiantes

dedican a una tarea, su tasa de aciertos y el número de intentos en una actividad, para predecir su éxito en futuros exámenes o actividades.

- **Alertas tempranas:** Cuando la IA detecta que un estudiante está teniendo problemas para avanzar o corre el riesgo de no alcanzar los objetivos del curso, puede emitir alertas tempranas para que los docentes intervengan con apoyo adicional, ya sea en forma de tutorías o recursos complementarios.

Retroalimentación inmediata y continua

En plataformas la IA ofrece retroalimentación en tiempo real a los estudiantes, lo que les permite corregir errores y ajustar su enfoque de aprendizaje inmediatamente. A través de evaluaciones formativas automatizadas, el sistema puede ofrecer explicaciones detalladas sobre los errores cometidos, orientando al estudiante en la dirección correcta.

Se puede integrar para analizar las respuestas de los estudiantes en cuestionarios y foros, y generar comentarios automáticos sobre el progreso y áreas de mejora. Esta retroalimentación instantánea es fundamental en temas complejos como los satélites artificiales, donde los conceptos técnicos requieren una comprensión clara antes de avanzar a temas más complicados.

Evaluaciones personalizadas

Permite diseñar evaluaciones adaptativas que se ajustan al nivel de cada estudiante. A diferencia de los exámenes tradicionales, en los que todos los estudiantes responden a las mismas preguntas, una evaluación adaptativa ajusta el nivel de dificultad según las respuestas anteriores del estudiante. Esto es especialmente útil en un curso sobre satélites artificiales, donde el conocimiento previo en física y matemáticas varía considerablemente entre los estudiantes.

- **Evaluación continua:** A medida que los estudiantes avanzan en el curso, se pueden realizar evaluaciones continuas, ajustando el contenido en función de los resultados obtenidos. Esta capacidad de autoajuste ayuda a garantizar que los estudiantes reciban la instrucción adecuada a su nivel en cada momento.

Análisis del comportamiento de aprendizaje

Al monitorear el tiempo que los estudiantes dedican a cada actividad, las rutas que siguen para completar tareas, y las herramientas que utilizan con mayor frecuencia, la IA puede identificar patrones de comportamiento que se correlacionan con el éxito o el fracaso académico.

En Moodle, esto se realiza mediante el análisis de los datos de interacción del estudiante en la plataforma. Learning Analytics es una rama de la IA aplicada en la educación que permite a los sistemas aprender del comportamiento de los estudiantes para mejorar la entrega de contenido y la estructura del curso.

Creación de contenidos inteligentes

Otra aplicación de la IA es la creación de contenidos inteligentes que se ajusten al perfil del estudiante. Por ejemplo, en el estudio de los satélites artificiales, la IA puede generar simulaciones interactivas basadas en las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes o bien referir a las ya existentes como PHET. Estas simulaciones pueden adaptarse dinámicamente para abordar conceptos que aún no han sido completamente comprendidos.

La aplicación de la IA en estos entornos no solo mejora la experiencia del estudiante, sino que también tiene implicaciones pedagógicas significativas:

- Mejora la equidad en el aprendizaje: Al personalizar el contenido, los estudiantes con diferentes niveles de conocimiento pueden avanzar de manera independiente, lo que ayuda a nivelar las oportunidades de aprendizaje.
- Optimización del tiempo docente: Los docentes pueden enfocarse en áreas que realmente requieren intervención humana, mientras que la IA maneja la entrega de contenido y la evaluación automática.
- Aumento de la motivación del estudiante: Al recibir retroalimentación inmediata y rutas de aprendizaje personalizadas, los estudiantes se sienten más involucrados en su propio proceso de aprendizaje.

Tabla 1 Referencias para profesores y alumnos.

Profesores	Alumnos
<p>Agudelo, C.E., y Cuéllar, S. (2016). Análisis del movimiento circular a partir del estudio del posicionamiento y la trayectoria de algunos satélites artificiales. https://cici.unillanos.edu.co/media2016/memorias/CICI_2016_paper_54.pdf</p>	<p>Agencia Espacial Europea (2021). El papel de los satélites en la observación de la Tierra. Recuperado de https://www.esa.int</p>
<p>ESA. (2024). Las órbitas de los satélites https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_ES/SE/MXM3E3GXF_0.html</p>	<p>OuterSpace. (2024). Cinco aplicaciones de satélites artificiales de hoy en día. Recuperado de https://outerspace.es/exploracion-espacial/satelites-artificiales-definicion-usos-y-aplicaciones-en-la-actualidad/</p>
<p>Espíndola, J., Vargas, G., Aparicio L. (2009) Tecnura , 12 (24). Seguimiento de órbitas de satélites LEO basado en técnicas de inteligencia artificial. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257020606004</p>	<p>Ciencia Conjunta. (2023). Cómo los satélites artificiales mejoran tu vida diaria. Recuperado de https://cienciaconjunta.com/tecnologia/aprende-como-los-satelites-artificiales-mejoran-tu-vida-diaria/</p>
<p>Díaz, F., Tinetti, F. Casas, N. B., De Luca, G.E., Martín, S.M., Giulianelli, D.A. (s.f.). Análisis de rendimiento del algoritmo SGP4/SDP4 para predicción de posición orbital de satélites artificiales utilizando contadores de hardware. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/32425</p>	<p>Odiseas Espaciales. (2024). Descubre el impacto de los satélites en la exploración espacial. Recuperado de https://odiseasespaciales.net/educacion-y-divulgacion/satelites-artificiales-como-han-cambiado-nuestra-vision-mundo/</p>
<p>PHET Colorado, Gravedad y órbitas. https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_all.html?locale=es</p>	<p>Programa investiga. Los satélites y su utilidad día a día. https://www.programainvestiga.org/pdf/guias2020-21/SATELITES.pdf</p>
<p>Prado, A. y Koiti, H. (2001). Fundamentos de tecnología espacial. https://www.researchgate.net/publication/43655142</p>	<p>Charca, R. (s/f). Satélite Artificial. http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/rits/n6/n6a16.pdf</p>
<p>Sevilla, M.J. (1983). Geodesia por satélites y navegación. Universidad complutense. https://digital.csic.es/bitstream/10261/27665/1/N129_1983.pdf</p>	<p>Gaetano, O. (s/f). Los satélites de comunicaciones. file:///C:/Users/alici/Downloads/los%20sat%C3%83%C2%A9lites%20de%20comunicaciones.pdf</p>

Nota: Elaboración propia (2024)

Resultados y discusión

Moodle, como una plataforma de gestión de aprendizaje (LMS), facilita el diseño de cursos adaptativos, donde se pueden asignar actividades basadas en el progreso individual del estudiante, realizar evaluaciones personalizadas, y ofrecer retroalimentación específica. Según Martínez y Ferrer (2019), estas plataformas también fomentan la autonomía del estudiante, ya que ofrecen acceso flexible a recursos y actividades.

Moodle es una herramienta ampliamente utilizada en entornos educativos que permite gestionar el aprendizaje en línea. Según Dougiamas (2003), creador de Moodle, la plataforma está diseñada en torno a un modelo pedagógico constructivista, donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el contenido y la participación en actividades colaborativas.

El uso de Moodle para la enseñanza de conceptos complejos como los satélites artificiales permite a los docentes integrar material multimedia (videos, simulaciones, presentaciones interactivas), evaluaciones formativas y actividades prácticas que promuevan la comprensión de fenómenos abstractos. A través de foros de discusión y proyectos colaborativos, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión más profunda de los temas relacionados con los satélites, como su función, órbita y aplicaciones.

El estudio de los satélites artificiales en la educación media superior está directamente relacionado con conceptos de física, astronomía y tecnología. Estos dispositivos son cruciales en diversas áreas como la comunicación, la meteorología y la navegación. Enseñar estos temas mediante plataformas como Moodle permite al docente incluir simulaciones sobre el funcionamiento y órbita de los satélites, así como ejercicios prácticos sobre el impacto de los satélites en la vida diaria. Según Ferrer (2020), el uso de herramientas interactivas mejora la comprensión de temas abstractos y facilita que los estudiantes relacionen estos conceptos con problemas reales.

La personalización del aprendizaje mediante plataformas digitales como Moodle presenta varios desafíos éticos relacionados con la equidad, privacidad, acceso y responsabilidad de los actores involucrados en el proceso educativo.

Uno de los principales retos éticos es garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para acceder a los recursos digitales y aprovechar la personalización del aprendizaje. Dado que no todos los estudiantes cuentan con el mismo acceso a internet o dispositivos tecnológicos, la implementación de Moodle puede acentuar las brechas educativas existentes (Selwyn, 2011). Es esencial que las instituciones educativas, como la UNAM, implementen políticas que aseguren el acceso equitativo a la tecnología y brinden apoyo a los estudiantes que enfrentan barreras tecnológicas.

Otro aspecto ético relevante es la protección de los datos personales de los estudiantes. Las plataformas como Moodle recopilan información sobre las actividades de los usuarios, su progreso académico, y sus interacciones en el aula virtual. Es responsabilidad de las instituciones educativas asegurar que los datos de los

estudiantes se manejen de acuerdo con normativas de protección de datos, como la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares en México, y que se utilicen exclusivamente para mejorar el aprendizaje sin comprometer la privacidad de los estudiantes (Díaz y Jiménez, 2020).

Un desafío ético adicional es garantizar que la personalización del aprendizaje no resulte en una sobrecarga cognitiva para los estudiantes. Aunque el aprendizaje personalizado promueve la autonomía y el control sobre el propio aprendizaje, también puede llevar a una mayor responsabilidad que algunos estudiantes, especialmente en niveles educativos como el bachillerato, puedan no estar preparados para manejarlo (Schmidt, 2010). Es fundamental que el diseño de los cursos en Moodle considere este balance y ofrezca apoyo pedagógico constante para guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Conclusiones

La importancia de personalizar actualmente la instrucción por medio de IA es posible, facilita el trabajo del profesor, permite a los alumnos ir avanzando a su ritmo dependiendo a las características individuales de los estudiantes, sus ritmos de aprendizaje, intereses, y 9 habilidades. En el contexto del uso de plataformas tecnológicas como Moodle, la personalización se potencia a través de herramientas digitales que permiten diseñar rutas de aprendizaje flexibles y diferenciadas, reciban recursos que se ajusten a sus necesidades específicas.

Actualmente la generación de reactivos por medio de la IA permite al profesor seleccionar de una amplia gama de herramientas y formas generar dichos bancos la posibilidad de disponer de ellos para hacerlo en formularios, en plataformas educativas a fin de hacer evaluaciones más rápidas y analizar los datos de sus estudiantes.

A través de este trabajo podemos confirmar que actualmente es posible utilizar la IA para personalizar el aprendizaje de los estudiantes de Bachillerato en una plataforma Moodle y que la información recabada de los resultados de las evaluaciones, diagnóstica, formativa y sumativa permiten al profesor mejorar los materiales, las evaluaciones y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

Corno, L. (2008). "On teaching adaptively." *Educational Psychologist*.

Díaz, L., & Jiménez, M. (2020). "Protección de datos en plataformas educativas."

Dougiamas, M. (2003). *Moodle: A Learning Management System to Foster Constructivist Learning*.

Falmagne, J.-C., & Doignon, J.-P. (1985). "Knowledge Spaces." Martínez, A., & Ferrer, C. (2019). "La personalización del aprendizaje con plataformas educativas." *Educación y Tecnología*.

Selwyn, N. (2011). "Education and Technology: Key Issues and Debates."