

Desarrollo de aula iconográfica en Moodle utilizando Claude para mejorar su usabilidad

Development of an iconographic classroom in Moodle with Claude for usability improvement

María Guadalupe Beltrán Lizárraga*

Tecnológico Nacional de México/ITES Los Cabos, México

<https://orcid.org/0000-0002-1602-9153>

Virginia Berenice Niebla Zatarain**

Tecnológico Nacional de México/ITES Los Cabos, México

<https://orcid.org/0000-0002-0102-1167>

José Ismael Ojeda Campaña***

Tecnológico Nacional de México/ITES Los Cabos, México

<https://orcid.org/0000-0002-9528-0986>

Recepción del artículo: 08/04/2025 | Aceptación para publicación: 17/02/2026 | Publicación: 27/03/2026

RESUMEN

La presente investigación utilizó la inteligencia artificial generativa (IAG) Claude para el desarrollo de aulas virtuales iconográficas en Moodle, considerando principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA). Mediante un diseño metodológico mixto, aplicado a un estudio de caso en un programa de maestría en educación, se desarrolló un curso desde la perspectiva cualitativa siguiendo el modelo ADDIE donde Claude generó el código HTML5 necesario para crear la iconografía. La evaluación se realizó a través de un cuestionario validado con alta fiabilidad ($\alpha = 0.96$) aplicado a 19 participantes. Los resultados revelaron que el diálogo establecido con la IAG permitió generar interfaces funcionales sin necesidad de indicaciones estructuradas, obteniendo valoraciones positivas en diseño (4.39/5) y navegación (4.09/5), con 87.77% de participantes satisfechos con la legibilidad, multimedia e iconografía implementada. La investigación confirma que la IAG facilita la implementación de principios DUA en entornos virtuales sin requerir conocimientos técnicos avanzados, generalizando así el diseño de interfaces educativas accesibles. Se recomienda ampliar este enfoque a diversos contextos educativos, evaluar su impacto a largo plazo y desarrollar metodologías estandarizadas para optimizar la interacción entre docentes y sistemas de inteligencia artificial en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje inclusivos.

ABSTRACT

This research employed Claude generative artificial intelligence (GAI) to develop iconographic virtual classrooms in Moodle, in accordance with Universal Design for Learning (UDL) principles. A mixed methodological design, it was developed a course from a qualitative perspective in accordance with the ADDIE model, and Claude was responsible for generating the HTML5 code necessary for the creation of iconography. The evaluation was conducted using a validated questionnaire with high reliability ($\alpha = 0.96$), administered to 19 participants. The findings suggested that the dialogue established with the IAG facilitated the generation of functional interfaces that did not necessitate the use of structured instructions. The interfaces received favorable ratings in terms of design (4.39/5) and navigation (4.09/5), with 87.77% of the participants expressing satisfaction with the readability, multimedia, and iconography implemented. The findings of the research indicate that IAG plays a pivotal role in facilitating the implementation of UDL principles within virtual environments, a process that does not necessitate advanced technical expertise. It is recommended that this approach be extended to various educational contexts, that its long-term impact be evaluated, and that standardized methodologies be developed to optimize the interaction between teachers and artificial intelligence systems in the design of inclusive virtual learning environments.

Palabras clave

Aula iconográfica; Claude; diseño universal del aprendizaje; entorno virtual de aprendizaje; inteligencia artificial; usabilidad web

Keywords

Iconographic classroom; CLAUDE; Universal design for learning; Virtual learning environment; Artificial intelligence; Web usability

SOBRE LOS AUTORES

* Doctora en Tecnología Educativa por el Centro Universitario Mar de Cortes. Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITES Los Cabos, México. ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-1602-9153>, correo electrónico:mariag.bl@loscabos.tecnm.mx

** Doctora en Tecnología Educativa por el Centro Universitario Mar de Cortes. Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITES Los Cabos, México. ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-0102-1167>, correo electrónico:virginiab.nz@loscabos.tecnm.mx

*** Doctor en Tecnologías de la Transformación Digital por el Instituto Internacional de Aguascalientes. Profesor del Tecnológico Nacional de México/ITES Los Cabos, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9528-0986>, correo electrónico: jismael.oc@loscabos.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

Los modelos de lenguaje avanzados (LLM) han transformado el panorama del diseño instruccional, ofreciendo a docentes sin formación técnica la posibilidad de generar interfaces educativas mediante diálogo natural (Pereira *et al.*, 2024). La aplicación de IA generativa comúnmente se utiliza para crear contenidos textuales; sin embargo, también es posible utilizarlas para generar código HTML/CSS funcional que materialice principios de accesibilidad en entornos virtuales de aprendizaje.

Autores como Acosta-Vargas *et al.* (2024) plantean que algunas herramientas de IA presentan problemas de accesibilidad, lo que requiere conocimientos técnicos para su corrección; en tanto Roegiest y Pinkosova (2024) comentan que los contenidos generados por estos sistemas resultan comprensibles a un nivel universitario, dejando de lado a quienes cuentan con menor alfabetización. Según Betti (2026), se requiere comprensión de la lógica computacional para crear *prompts*, lo que representa una limitación. Al respecto, George y Avello (2021) miden diversas competencias digitales docentes en Latinoa-

mérica, donde se encontró la inclusión didáctica de las tecnologías de información por parte de los profesores, con respecto a la creación de contenidos disciplinares, así como la creación y diseño de materiales.

En este contexto, Moodle destaca como plataforma de código abierto ampliamente adoptada en educación superior latinoamericana con 8 005 sitios en México y 7 357 en Brasil (Moodle, 2025), cuyo editor HTML5 integrado representa una oportunidad para implementar diseño iconográfico. Estudios recientes evidencian percepciones positivas hacia Moodle como mediador pedagógico (Aguilar *et al.*, 2024; Mendoza *et al.*, 2024), no obstante, Segovia-García (2022) señala la necesidad de transformar estos entornos en espacios más creativos, flexibles y accesibles mediante mejoras en usabilidad e interfaz.

Las investigaciones anteriores contemplan el estudio de los beneficios de los Sistemas de Gestión de aprendizaje o Learning Management System (LMS) en cuanto a pertinencia de uso; sin embargo, de acuerdo con la literatura, no basta con establecer la utilidad del sistema, se requiere tomar en cuenta el diseño universal del aprendizaje (DUA) para que el docente garantice experiencias

educativas inclusivas al considerar las tecnologías para facilitar el acceso y participación de los estudiantes (Pazmiño *et al.*, 2024). Además de lo anterior, la usabilidad web juega un aspecto importante, como lo indica Segovia-García (2022, p. 82): “Existe la necesidad de seguir avanzando en el estudio de estos entornos para transformarlos en espacios creativos, flexibles y colaborativos donde todos los usuarios disfruten de una experiencia educativa óptima” de usabilidad.

El editor de HTML5 incluido en Moodle representa una manera de mejorar la experiencia del usuario y atender principios del DUA al crear contenido visual iconográfico; sin embargo, no todos los docentes cuentan con habilidades para su producción. El objetivo de esta investigación fue desarrollar un curso tipo aula iconográfica para posgrado con la finalidad de optimizar la usabilidad del sitio con apoyo de la IAG Claude, por lo que la pregunta de investigación fue: ¿es factible que docentes sin competencias en programación puedan generar contenido visual iconográfico de calidad para Moodle mediante la asistencia de IAG como Claude?

El diseño universal del aprendizaje en entornos virtuales y la usabilidad web

El DUA es un enfoque educativo que promueve la inclusión y el acceso equitativo al aprendizaje para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o necesidades (Jiménez, 2024; López *et al.*, 2024); está fundamentado en el derecho a la educación, la diversidad, la igualdad de oportunidades, la neurociencia y las TIC (Cortéz *et al.*, 2021). Asimismo, se basa en tres principios: compromiso, representación, y acción y expresión.

Sobre estos principios (Herrera-Nieves *et al.*, 2022; Corrales y Granados, 2022, p. 780), aplicados en los entornos virtuales de aprendizaje durante la práctica educativa, se tiene lo siguiente:

- a) Proporcionar múltiples formas de implicación, para que cada estudiante sea autó-

no, se interese, se comprometa con su aprendizaje y se sienta motivado en este proceso. Se sugiere que la persona docente promueva los valores del esfuerzo y la perseverancia, para que el estudiante se sienta motivado y comprometido.

- b) Ofrecer formas variadas de representación de la información y del contenido, con claridad en el vocabulario y los símbolos utilizados, mediante el uso de diversos medios, para promover la comprensión del contenido, ya que podría ser percibido de distintas formas.
- c) Facilitar múltiples formas de acción y expresión que permita que el estudiantado interactúe con la información, con el contenido y demuestre los logros de aprendizaje de acuerdo con sus intereses o capacidades, ya que los estudiantes organizan y expresan su conocimiento de distintas formas.

Para el desarrollo del DUA se han incluido recursos tecnológicos, ya que existe una conexión entre este enfoque educativo y el uso de herramientas tecnológicas. Esta relación permite crear respuestas adaptables en la educación superior que atienden tanto a lo complejo que es aprender como a los diversos perfiles de los estudiantes (Alba *et al.*, 2015).

En cuanto al uso de plataformas como Moodle, Changoluisa *et al.* (2024) explican que los docentes utilizan esta plataforma e incluso Classroom para organizar la enseñanza universitaria. A través de estas plataformas se crean espacios virtuales personalizados donde los estudiantes acceden a materiales, participan en actividades colaborativas y reciben retroalimentación flexible.

Su versatilidad facilita la comunicación entre estudiantes y profesores, aumentando la interacción y adaptándose a quienes enfrentan barreras como acceso limitado a recursos físicos o dificultades de asistencia presencial. Estas características convierten a estas herramientas en recursos para implementar estrategias inclusivas alineadas con

el DUA sobre todo en la forma de presentar la información.

El desarrollo de competencias digitales entre el profesorado universitario a través de entornos virtuales ha dado lugar a métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje (Laurente-Cárdenas *et al.*, 2020); adicionalmente a la creación de contenido accesible, el aspecto de usabilidad sería requerido. Por su parte, Martínez y Candia (2023) han percibido de manera positiva los entornos virtuales de aprendizaje facilitando los procesos de enseñanza.

La usabilidad web

La eficacia del aprendizaje mediante las tecnologías del aprendizaje electrónico o *e-learning* por su abreviatura en inglés depende en gran medida del diseño de la interfaz, (Esmeria & Seva, 2017). Según Nielsen (1993), la usabilidad se refiere a menudo a qué tan bien utilizan los usuarios la funcionalidad del sistema. Según el Estándar ISO 9241-11: 2018, la usabilidad es entendida como “el grado en que un producto puede ser usado por usuarios específicos para lograr un objetivo con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” (Martínez *et al.*, 2022, p. 73).

La eficacia puede ser medida a partir del porcentaje de tareas ejecutadas debidamente por los usuarios. Mientras que la eficiencia se mide a través del tiempo empleado para realizar las tareas establecidas por el evaluador. En cuanto a la satisfacción, es definida como la capacidad del *software* para cumplir con las expectativas del usuario en un contexto de uso determinado (Delgado *et al.*, 2019).

Dentro de los componentes críticos de la usabilidad web en plataformas de *e-learning* se encuentra la navegación eficaz. Contar con una buena estructura de navegación permite a los usuarios moverse fácilmente por el sitio y encontrar la información que necesitan sin esfuerzo. Otro componente es la presentación de la información, ya que si se encuentra bien dise-

ñada no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también aumenta la probabilidad de que los estudiantes encuentren el material educativo de manera oportuna, esta facilidad de uso de la plataforma determina cómo interactúan los usuarios.

La implementación de aulas virtuales iconográficas en Moodle mediante el uso de imágenes atractivas, botones, tipografías y etiquetas (Medina *et al.*, 2017) proporciona a los usuarios un curso más amigable que ayuda significativamente en el proceso de aprendizaje, puesto que se motivan al interactuar con los diversos recursos disponibles que involucran actividades para la introducción, construcción y consolidación de los conocimientos.

La inteligencia artificial generativa Claude

La IAG sobresale como un modelo de lenguaje avanzado (LLM) que genera texto, imágenes, audio, código y música en respuesta a solicitudes en lenguaje natural, creando contenidos. Este sistema funciona mediante probabilidades, evaluando la idoneidad de palabras o frases en contextos específicos, lo que puede ocasionar errores que requieren verificación por parte del usuario. A pesar de estas limitaciones, esta tecnología aparenta superar capacidades humanas y continúa evolucionando hacia niveles superiores de precisión y eficacia (Gallent *et al.*, 2023).

Entre las aplicaciones de IA generativa se encuentran ChatGPT, chatBot de OpenAI, Bard chatbot y herramientas de generación de contenidos de Google, AlphaCode para capacitar sobre lenguajes de programación: C#, Ruby, Scala, Java, JavaScript, PHP, Go y Rust y C++, GitHub Copilot para generar código de programación, Claude asistente de IA de Anthropic, Synthesia para generar videos. Para interactuar con estas aplicaciones es necesario utilizar un conjunto de instrucciones para obtener la respuesta requerida a esto se le llama *prompt* (Arellano-Becerril *et al.*, 2025).

El interés de esta investigación se centra en Claude que, al igual que las IAGs mencionadas, se basa en lenguaje natural; asimismo, es capaz de generar diferente tipología de texto, material educativo, código y elementos técnicos, elementos visuales y contenido analítico. Area-Moreira *et al.* (2024) mencionan que estas herramientas ofrecen amplio conocimiento sobre diversos temas, asiste a docentes y alumnos en la elaboración de materiales educativos, planes didácticos y actividades de aprendizaje; si bien apoya la generación de contenido, es imprescindible que las respuestas sean verificadas por el solicitante de la información.

Lo anterior se relaciona con que la calidad del código generado por IA depende de la calidad de las instrucciones proporcionadas (Denny *et al.*, 2023; Mollick & Mollick, 2023). Weisz *et al.* manifiestan que “debe de existir un conjunto de directrices generales de diseño que ayuden a los profesionales a desarrollar aplicaciones que utilicen tecnologías de IA generativa de formas más seguras y eficaces” (2024, p. 6), lo que es relevante en contextos educativos, donde el diseño de interfaces debe equilibrar estética, funcionalidad y principios pedagógicos como la accesibilidad universal y el DUA.

Las aplicaciones de la IA en el ámbito educativo son amplias y estas integraciones a los entornos virtuales de aprendizaje promueven ambientes flexibles a través de estrategias de mediación para la enseñanza, personalización, la evaluación automatizada y la tutoría inteligente, especialmente en la educación superior.

MÉTODO

Lo cuali y lo cuanti de la investigación

El diseño de la investigación fue de tipo mixto para estudio de caso (Stake, 2010), ya que este método ofrece flexibilidad y versatilidad en su diseño, la recopilación de datos y el análisis (Arias y

Betancur, 2020). Se basó en la necesidad de desarrollar el curso: “Creación de LMS” para una institución privada dentro del programa de Maestría en Educación con énfasis en tecnología. El trabajo se dividió en dos partes: el desarrollo del curso para nivel posgrado, basado en el modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) (Jurado y Martos, 2022) y el DUA, implementando Claude para la generación de código HTML5, lo que permitió crear el aspecto de aula iconográfica del curso. En la segunda parte se muestran las percepciones de los estudiantes, quienes tuvieron acceso al curso.

Durante la etapa de análisis se realizó la caracterización del curso, el cual contó con 32 estudiantes, de los cuales 78.9% corresponde a mujeres y 21.1% a hombres; del total, 63% contó con un perfil profesional en Ciencias Sociales y Humanidades, 21% en Ciencias Exactas e Ingenierías, 10.5% Económico y Administrativas, 5.3% en Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Se realizó una revisión documental para conocer la temática a abordar, identificar objetivos, duración y tecnologías a incluir. En la segunda etapa, diseño, se establecieron las estrategias a utilizar, los recursos, actividades, duración, finalidades que se brindarían al participante y también la forma en la que se presentaría la interfaz principal de Moodle.

En la etapa de desarrollo se utilizó la IAG Claude para generar el código HTML5, la interacción se realizó a través de diálogo y *prompts* no estructurados (forma libre). Se sistematizó la experiencia a través de tres fases, las cuales se documentaron mediante capturas de pantalla y las transcripciones del intercambio, ver tabla 1.

Por último, para su evaluación se estableció el muestreo no probabilístico (Gamboa *et al.*, 2022; Mayorga y Ruiz, 2014) por conveniencia para 19 participantes y se diseñó un cuestionario validado por tres expertos con 40 preguntas tipo Likert (5 = totalmente de acuerdo, 4 = de acuerdo, 3 = indiferente, 2 = en desacuerdo y 1 = totalmente en desacuerdo), para las categorías de análisis: caracterización del usuario (3), contexto tecno-

Tabla 1. Fases interacciones con Claude

Fases	Interpretación fases
Solicitud inicial	Se planteó la necesidad específica del curso mediante prompt libre con respecto a la generación de código HTML
Fases de respuesta y validación	Claude genera una propuesta inicial, que posteriormente se prueba en la plataforma Moodle para verificar si el recurso fuese observado correctamente por el usuario. Si no es así se solicita el ajuste (estético, técnico o funcional) (Segovia-García, 2022; Sánchez, 2023; Moodle, 2026 y Martínez et al., 2022) y se vuelve a probar hasta que se visualiza correctamente
Fase de implementación	El código se incrusta en el apartado de la plataforma correspondiente

Nota: se muestra las fases tomadas en cuenta para realizar la generación de los recursos con Claude.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Relación teórica y dimensiones analizadas

Dimensiones	ISO 9241-11	Principio DUA vinculado	Palabras clave ITEMS asociados
Navegación	Eficiencia Satisfacción	Múltiples formas de representación Múltiples formas de acción expresión Múltiples formas de compromiso	Navegación fluida Accesibilidad dispositivos Funcionamiento botones/enlaces Acceso intuitivo Estructura clara
Diseño del curso			Secuencia lógica Diseño virtual atractivo Calidad de imágenes Variedad de recursos Segmentación información Legibilidad de textos

Nota: la tabla muestra la relación de la fundamentación teórica con las dimensiones del cuestionario.

Fuente: elaboración propia con base en la International Organization for Standardization (2018) y Herrera-Nieves *et al.* (2025).

lógico (4) navegación (5) y diseño del curso (6), interacción con el docente (8), recursos y actividades (5) e inclusión de la IA (9). Para fines de este trabajo se tomaron en cuenta las categorías de navegación y diseño del curso (ver tabla 2).

El nivel de fiabilidad de Cronbach fue de $\alpha = 0.96$ y se calculó mediante SPSS, indicando consistencia entre las respuestas de los estudiantes.

RESULTADOS

Las etapas previas a desarrollo

En la etapa de análisis y diseño se bosquejó el curso, integrando estrategias y elementos que apoyaron el alcance de los objetivos de la instrucción

según el diseño curricular. El curso se dividió en siete mosaicos afines a la duración en semanas, más un apartado denominado introducción que presentó el encuadre. En la figura 1 se muestra de manera conceptual el primer tema como referencia a la integración de todo el curso. Los elementos identificados en la etapa de análisis llevaron a establecer el diseño del curso.

Para el segundo y tercer tema abordado que fue “Implementando LMS” y “De lo presencial a lo virtual con un LMS”, se consideró la integración de recursos y actividades de Moodle mediante SCORM, libro, página, foro, base de datos, tarea, herramienta externa y URL. Los contenidos fueron diversos: textos, videos enriquecidos por IA en cuanto a su presentación en plataforma (contenedor iconográfico), podcast, presentaciones interactivas, infografías

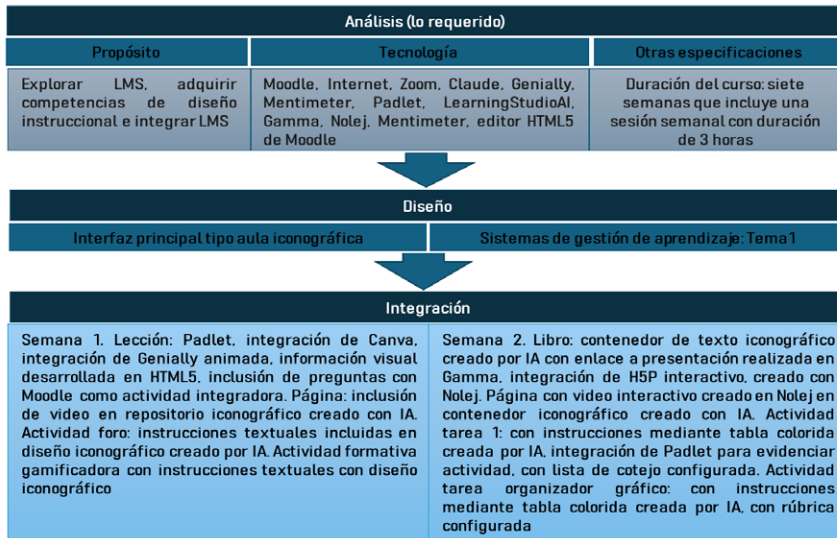


Figura 1. Cuadro con la descripción de las fases del curso.
Fuente: elaboración propia.

si/no interactivas y juego con Educaplay, Quizziz (ahora Wayground). Para este punto se contó con una planeación del curso que dio paso a la etapa de desarrollo.

La interacción con Claude para apoyar la etapa de desarrollo

El desarrollo de un aula iconográfica implica la inclusión de imágenes, gráficos, texto e íconos; se toma en cuenta que el tipo de formato de imagen puede afectar a la usabilidad web, en ese sentido, se observó que la IAG utilizó del estándar de archivo para representar gráficos vectoriales SVG (por sus siglas en inglés de *Scalable Vector Graphics*). El primer código creado fue el del apartado preliminares, donde se dio aspecto de aula iconográfica; los resultados visuales se pueden observar en la figura 2.

En la figura anterior se observa que en el apartado introductorio del curso se muestra una serie de botones representados por íconos que al dar clic direccionan a diversos recursos del curso: en

inicio se observó el encuadre del curso, en diagnóstico un examen de Moodle para diagnosticar a los estudiantes sobre la temática del curso, en actividad integradora a un Padlet de propósitos integradores, comunicación direccionó a un foro para manifestar dudas y preguntas, en sesiones síncronas se brindó información sobre las sesiones y la asistencia la pudieron registrar al ingresar al ícono del mismo nombre. Dentro de ese apartado se crearon con la IAG Claude todos los HTML5 que sirvieron para mejorar la apariencia visual de las instrucciones al crear un diseño iconográfico.

La actividad de diagnóstico se creó con apoyo de la IA. En la figura 3 se muestra la interacción entre el usuario representada por las llamadas de color azul que incluye los *prompt* utilizados, y las respuestas generadas por la IAG Claude de color morado, las cuales permitieron construir un banco de 30 preguntas en formato GIFT que al importarse sirvieron como evaluación diagnóstica. En la figura 4 se visualiza del lado izquierdo la interacción dentro de la plataforma Claude y del lado derecho el banco de preguntas en formato GIFT.

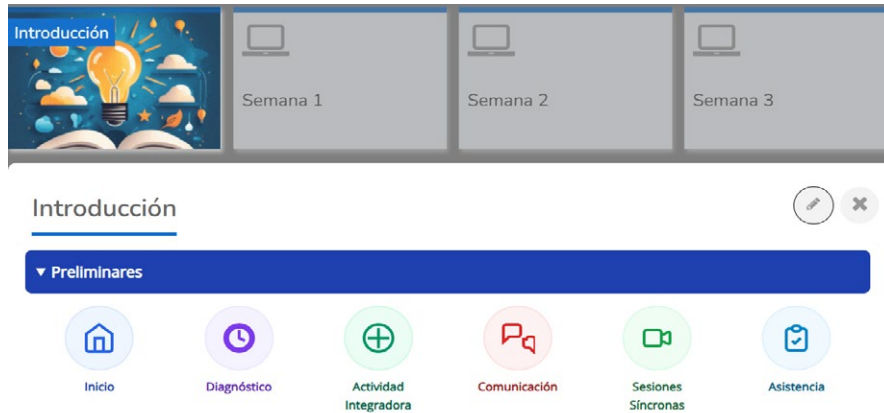


Figura 2. Aula iconográfica: Menú de preliminares.
Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con este documento, genera una evaluación diagnóstica de 30 reactivos en formato GIFT para Moodle con tres tipos de preguntas

Voy a crear una evaluación diagnóstica con 30 reactivos en formato GIFT para Moodle, utilizando tres tipos de preguntas diferentes: opción múltiple, verdadero/falso y relacionar columnas, basándome en el contenido del documento sobre Creación de entornos LMS.

Evaluación Diagnóstica LMS - Formato GIFT

Haga clic para abrir texto

He creado una evaluación diagnóstica completa con 30 reactivos en formato GIFT, distribuidos de la siguiente manera:

- 1.10 preguntas de opción múltiple (Q1-Q10)
- 2.10 preguntas de verdadero/falso (Q11-Q20)
- 3.10 preguntas de relacionar columnas (Q21-Q30)

Las preguntas están basadas en:

- Información general del curso
- Conceptos básicos de LMS
- Metodología y recursos
- Roles y competencias
- Actividades y evaluación

Para implementar esta evaluación en Moodle:

1. Ve al curso en Moodle
2. Activa la edición
3. Añade una nueva actividad "Cuestionario"
4. En la configuración del cuestionario:
 - Ve a "Banco de preguntas"
 - Selecciona "Importar"
 - Elige formato "GIFT"

Figura 3. Interacción para generar el banco de preguntas del examen diagnóstico.
Fuente: Claude.

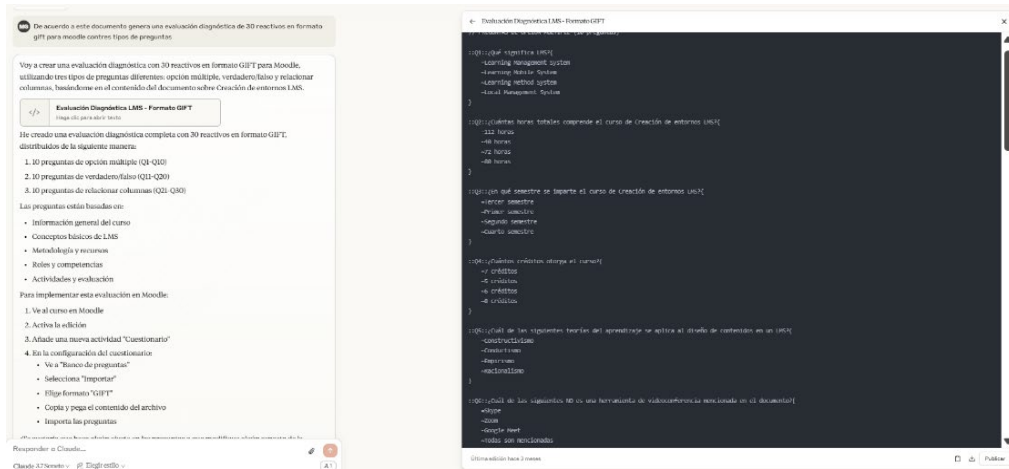


Figura 4. Evaluación diagnóstica en formato GIFT generada por Claude.
Fuente: IA generativa Claude.

Para cada semana del proceso se creó el aspecto iconográfico, para lo que se proporcionaron las instrucciones de la figura 5 al modelo de lenguaje Claude. Mediante estas se creó el código en HTML5 de la iconografía, el cual se integró en la plataforma Moodle 4.2. Este código per-

mitió optimizar la usabilidad de la plataforma, concretamente en lo referente a la navegación, contenido, diseño y apariencia visual, así como criterios técnicos: como la reducción del tiempo de carga de la web ya que Claude utilizó imágenes en formato SVG.

Genera un código para que se pueda generar un código HTML para visualizar en Moodle 4 iconos libro, video, act 1 y act 2 en colores que manejaiste ayer

Te ayudaré a crear un componente React que muestre los 4 iconos que necesitas para Moodle. Utilizaré la librería Lucide para los iconos y crearé un diseño atractivo y responsivo...

Que sea adaptativo y que se acomoden de manera horizontal con fondo blanco y que los iconos se encuentren dentro de un círculo

He realizado los siguientes cambios:

- Diseño Horizontal:**
 - Cambié el GRID por un diseño FLEX horizontal
 - Los iconos se alinean en una fila y se ajustan automáticamente según el espacio disponible
- Iconos en Círculos:**
 - Agregué contenedores circulares para cada icono
 - Los círculos tienen un borde suave y un fondo de color claro
 - Al hacer hover, los círculos se agrandan ligeramente
- Fondo Blanco:**
 - Agregué un contenedor principal con fondo blanco
 - Mejoré el espaciado general
- Responsivo:**
 - En pantallas pequeñas, los círculos y los iconos se hacen más pequeños
 - El diseño FLEX permite que los iconos se reorganicen automáticamente según el espacio disponible

Para usar este código en Moodle:

- Ve al curso donde quieres agregar los iconos
- Activa la edición
- Agrega una "Etiqueta"
- En el editor, haz clic en el botón "<>" para ver el código HTML
- Copia y pega todo el contenido del código que te he proporcionado

El código no se observa en Moodle, reformúlalo por favor

Tienes razón, voy a simplificar el código para que sea más compatible con Moodle. Usaré una estructura más simple y estilos más básicos que Moodle pueda manejar sin problemas... (reformuló el código)

Figura 5. Instrucciones utilizadas en Claude para generar el código HTML5.
Fuente: elaboración propia con base a la IAG.

El código que generó Claude no incluía interactividad, es decir, no se contaba con el código necesario para que al dar clic sobre las imágenes se vinculara a los apartados señalados; además, se solicitó que el código contuviera iconos ocultos que se puedan mostrar al modificar la programación, dejando las instrucciones para activarlo en forma de comentario. Esto se puede observar en la figura 6.

Como se pudo observar en la figura 6 y el código 1 (ver anexo 1), la interacción con la IA no fue del todo sistemática, es decir, no se siguió una secuencia estructurada para construir el *prompt*; sin embargo, los resultados para la solicitud descrita fueron los presentados en la figura 7:

Moodle utiliza enlaces lineales para la conformación y actividades, la imagen anterior muestra la utilización de iconos, que facilitaron la comprensión de los elementos que encontrarían una vez que se hacía clic sobre estos. Otro de los contenidos creados con la IA Claude fueron

instrucciones, contenido iconográfico, contenedores de video, carrusel, e información textual iconográfica, así como una rúbrica de evaluación interactiva de igual manera colorida. Esto lo podemos observar en la figura 8 que muestra un ejemplo de instrucción para foro y un ejemplo de información textual.

El análisis realizado a partir de las etapas de interacción permitió documentar algunos hallazgos con relación a la conversación sostenida con Claude. De las 29 interacciones, 15 de ellas necesitaron ajustes para mejorar diseño visual, aspectos técnicos o funcionalidad. El refinamiento de la solicitud se dio entre dos a cuatro veces, posteriormente para el resto de las interacciones no fue necesario realizar algún ajuste. Este hallazgo coincide con Mollick y Mollick (2023), quienes argumentan que ante la IA el docente debe contar con capacidad de evaluar y realizar ajustes si son necesarios.

Integra un apartado para definir el tema de la semana y que al dar clic se despliegue un menú de iconos, que al dar clic establezca un vínculo, además incluye otro icono que no se pueda ver, solo activándolo en el código e indica mediante comentario en el código cómo activarlo

Te ayudaré a crear una versión mejorada que incluya un encabezado desplegable para el tema de la semana, con vínculos y un icono oculto.

Menú Desplegable con Iconos para Moodle (Haga clic para abrir sitio web)

He realizado los siguientes cambios y mejoras:

1. Tema Desplegable:
 - o Agregué un encabezado desplegable usando la etiqueta `<details>`
 - o El título del tema tiene un diseño atractivo con fondo azul
 - o Al hacer clic se despliegan los iconos
2. Enlaces:
 - o Cada icono está envuelto en una etiqueta para poder vincularlo `<a>`
 - o Los enlaces están marcados con `"#ENLACE_XXX"` para que los reemplaces con tus URLs reales
3. Icono Oculto:
 - o Agregué un quinto icono (Evaluación) que está comentado en el código
 - o Para activarlo, simplemente elimina las etiquetas de comentario que lo rodean (y `<!-->`)

Para personalizar el código:

1. Cambia el título "Tema 1: Introducción a la Materia" por el que necesites
2. Reemplaza los `"#ENLACE_XXX"` con las URLs reales a tus recursos
3. Si quieres activar el icono de Evaluación, elimina las líneas de comentario que lo rodean

Para usar en Moodle:

1. Ve al curso donde quieres agregar el menú
2. Activa la edición
3. Añade una nueva "Etiqueta"
4. En el editor, haz clic en el botón `<>` o "HTML"
5. Copia y pega todo el contenido

Figura 6. Instrucciones utilizadas en Claude para generar el código HTML5 interactivo.
Fuente: elaboración propia con base a IAG.

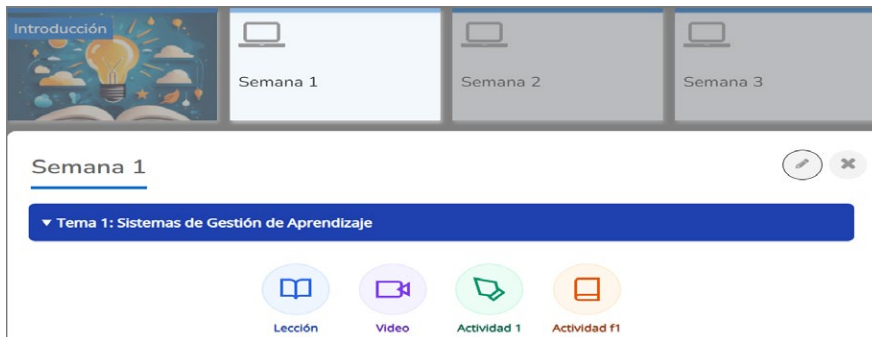


Figura 7. Iconografía utilizada para el contenido de la primera semana.
Fuente: elaboración propia.

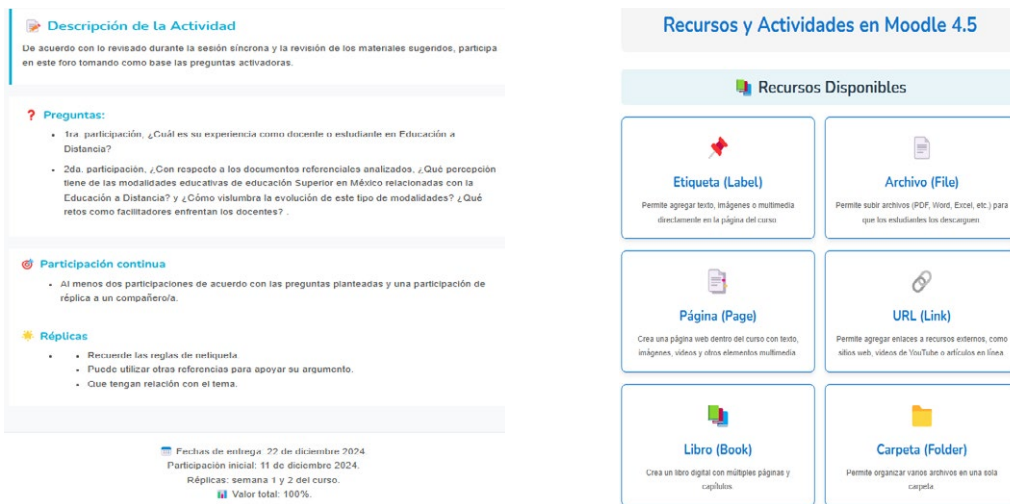


Figura 8. Ejemplo de instrucción para foro (a) e información textual (b).
Fuente: elaboración propia a partir del HTML5 generado por Claude.

Claude, al ser una IA generativa, no es capaz de modificar el *core* de Moodle, solo puede personalizar el diseño visual con el editor HTML5 al agregar iconografía, contenedores, menús desplegables, etcétera, mas no alterar aspectos básicos de la plataforma. Con respecto a este hallazgo, Abid *et al.* (2024) evaluaron los LMS más utilizados, entre estos: Canvas, TalentLMS y Blackboard en aspectos de plataforma y arquitectura; Moodle obtuvo una puntuación de 0.66 de 1 en la posibilidad de modificar la apariencia de navegación por

parte de los administradores, la navegación por parte del usuario se puntuó con 1 de 1.

Sobre la dinámica de creación docente-Claude, se destaca la importancia de la *expertise* del docente, ya que al conocer las necesidades estudiantiles y aspectos del DUA lo combina con la capacidad técnica de la IA, lo que conlleva un resultado ante el cual la decisión final la toma el docente, es decir, selección de colores, jerarquía visual, estructura informativa de las creaciones se determinaron por los criterios del docente, mientras que Claude solo

ejecutó la implementación en HTML5. Jiménez (2024) y López *et al.* (2024) señalan que el docente actúa como diseñador instruccional y la IA solo traduce las instrucciones mediante el diálogo natural.

La etapa de evaluación del curso desde la perspectiva de los usuarios

La usabilidad web se evaluó mediante las categorías: “contexto tecnológico”, que permitió conocer el tipo de dispositivo que emplearon, las características del espacio y la calidad de la conexión a internet; “navegación” permitió identificar si la estructura del curso fue clara para los estudiantes y si consideraron que el uso del aula iconográfica facilitó la navegación entre los diferentes recursos y actividades, así como si la plataforma fue accesible, funcional y fluida; “diseño del curso” obtuvo una evaluación promedio de 4.39 sobre 5 y la navegación 4.09 de 5, indicando que ambas categorías fueron bien evaluadas.

El análisis de las respuestas sobre el diseño del curso fue positivo, como se observa en la figura 9. La legibilidad de los textos, la variedad de recursos multimedia y la iconografía utilizada son las fortalezas más destacadas del diseño. De los participantes, 87.77% expresó que el enfoque visual y la diversidad de materiales didácticos cumplieron satisfactoriamente con sus expectativas;

sin embargo, se identifican áreas de oportunidad en la segmentación de la información para facilitar la retención de los aprendizajes.

La mayor parte de los participantes percibió el diseño visual general del curso de manera positiva, catalogándose como atractivo y profesional; sin embargo, un participante emitió una respuesta atípica en la que indica estar en desacuerdo, lo que sugiere la existencia de referencias individuales que podrían no estar plenamente satisfechas por la distribución empleada.

Con respecto a la navegación del curso, su evaluación fue positiva, aunque presentó mayor variabilidad que en la categoría de diseño. La funcionalidad de enlaces y botones, así como la accesibilidad desde diferentes dispositivos, representan los puntos más fuertes, con aproximadamente 76% de valoraciones de acuerdo o totalmente de acuerdo, como se analizó en la figura 10. No obstante, se identifican desacuerdos en la claridad de la estructura del curso y la intuitividad del acceso a recursos. Cabe señalar que 5% de los participantes calificó a todos los elementos de navegación como totalmente en desacuerdo. Este hallazgo indica que 95% de los usuarios navegaron sin dificultad, mientras 5% encontró obstáculos en la navegación, lo que podría estar relacionado con diferencias en la familiaridad tecnológica de los participantes o problemas de usabilidad específicos de la plataforma.

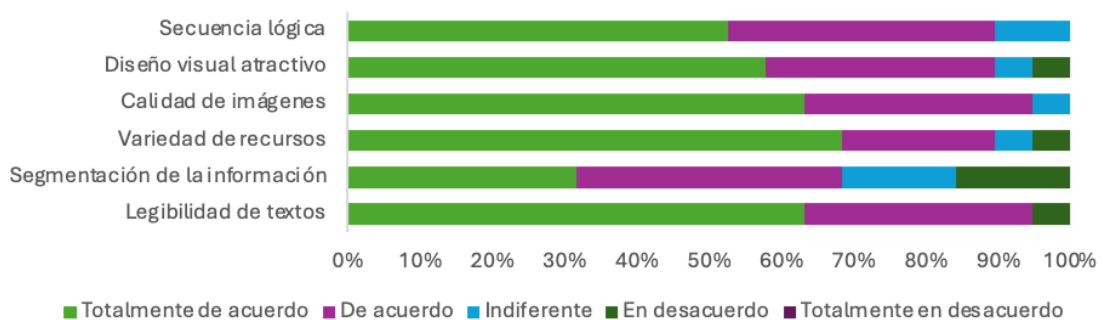


Figura 9. Distribución de respuestas para la categoría: Diseño del curso.
Fuente: elaboración propia.

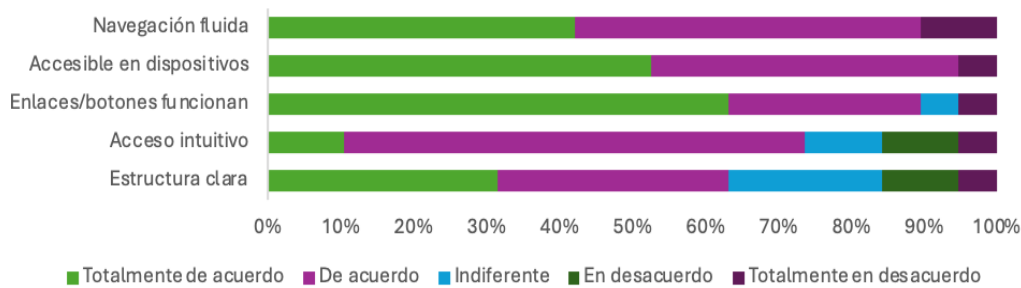


Figura 10. Distribución de respuestas para la categoría: Navegación

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran el uso de la IAG en el diseño de EVA, en particular para la creación de aulas iconográficas que implementen DUA. En cuanto a la representación, las formas de acción y expresión de la información, Moyano y Fernández (2022) plantean que se deben emprender procesos de planificación didáctica en la cual se promuevan contenidos de aprendizaje en diversos formatos, medios, integraciones e interacciones utilizando las TIC.

El diálogo con Claude reveló que para generar contenido estéticamente atractivo en código HTML5 no se requirieron conocimientos en el manejo de la IAG, por ello la interacción conversacional sencilla permitió refinar iterativamente las soluciones propuestas por la IA. Entre las IAG identificadas por Chávez *et al.* (2023) para generar código de programación se encuentran ChatGPT, Alphacode, Github, Copilot X y Codex; sin embargo, no describió Claude.

Esta forma de interacción con la IAG representa una orientación para docentes sin conocimientos avanzados de programación, permitiéndoles desarrollar interfaces que cumplen con estándares de usabilidad. Los resultados cuantitativos respaldan esta afirmación, con puntuaciones de 4.39/5 para el diseño y 4.09/5 para la navegación, lo que indica que el diálogo natural con sistemas de IA puede ser una estrategia viable para la creación de entornos virtuales visuales.

La implementación de los principios DUA a través del código generado por Claude se plasmó en múltiples formas de representación mediante la diversidad visual, códigos de colores y contenido multimodal; múltiples medios de acción y expresión a través de navegación flexible y diversidad de actividades; y múltiples formas de implicación con un diseño que fue percibido como atractivo y profesional. Estos resultados se alinean con las propuestas de Cortéz *et al.* (2021) y Herrera-Nieves (2022) sobre la importancia de estos principios para crear entornos educativos inclusivos, y demuestran que la IAG puede facilitar su implementación efectiva en plataformas LMS como Moodle.

La relación entre usabilidad y DUA se evidencia en la valoración positiva (87.77%) de aspectos como legibilidad, diversidad multimedia e iconografía, elementos que contribuyen simultáneamente a la accesibilidad y a la experiencia de usuario. Sin embargo, la identificación de áreas de oportunidad en la segmentación de información y claridad estructural, junto con la experiencia negativa de 5% de usuarios, refleja lo planteado por Segovia-García (2022) sobre la necesidad de seguir transformando estos entornos en espacios más accesibles y flexibles para todos los usuarios, independientemente de su nivel de familiaridad tecnológica. Por otro lado, estos resultados podrían explicarse por la diversidad de perfiles de usuario, como señalan Abid *et al.* (2024) en su evaluación comparativa de

LMS, donde Moodle obtuvo puntuaciones variables en aspectos de navegación y personalización, dependiendo de la perspectiva del administrador o del usuario final.

Claude facilitó la creación de elementos visuales superficiales como iconografía SVG, contenedores HTML5 y paletas cromáticas. No obstante, aspectos fundamentales de usabilidad relacionados con sus funcionalidades críticas (fc) (estructura de navegación por bloques, el sistema de permisos por roles y la accesibilidad mediante lectores de pantalla) están predeterminados por el diseño base de Moodle (Hunt, 2013), su arquitectura modular protege las fc en bibliotecas centrales no modificables sin comprometer futuras actualizaciones, limitando las personalizaciones docentes al nivel de presentación mediante *plugins* y temas.

La experiencia documentada coincide con lo expuesto por Changoluisa *et al.* (2024) sobre el potencial de plataformas como Moodle para crear espacios virtuales personalizados que implementen estrategias inclusivas alineadas con el DUA, particularmente en la forma de presentar la información. No obstante, los resultados también sugieren que la accesibilidad y usabilidad no dependen exclusivamente de las capacidades técnicas de la plataforma o de la IA utilizada, sino también de decisiones pedagógicas y de diseño que consideren la diversidad de usuarios y sus necesidades específicas de aprendizaje, así como de sus competencias digitales.

Es importante señalar que, aunque el uso conversacional de Claude para generar código HTML5 resultó efectivo en este caso, no debe interpretarse como un sustituto del diseño instruccional fundamentado o del conocimiento pedagógico del contenido. Más bien, representa una herramienta complementaria que puede potenciar las capacidades de los docentes para implementar principios DUA y mejorar la usabilidad de sus entornos virtuales, especialmente cuando carecen de habilidades técnicas avanzadas en programación o diseño web.

Finalmente, la relación entre los niveles de satisfacción con el diseño visual (4.39/5) y las

valoraciones positivas sobre aspectos pedagógicos como la diversidad de recursos y actividades, sugiere que el enfoque iconográfico desarrollado con apoyo de la IAG mejoró la estética, y contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje, como lo demuestran estudios previos de Mendoza *et al.* (2024) y Aguilar *et al.* (2024) sobre la valoración positiva de Moodle como herramienta mediadora en contextos educativos diversos.

CONCLUSIONES

Los resultados confirmaron que aprovechar la IAG para producir interfaces educativas efectivas mejora la experiencia de aprendizaje en programas de posgrado, dando respuesta a la pregunta de investigación sobre la factibilidad de generar contenido iconográfico de calidad mediante asistencia de IA.

La metodología desarrollada representa un aporte al campo de la tecnología educativa al democratizar el acceso a herramientas de diseño avanzado, permitiendo que consideraciones pedagógicas como los principios de DUA se materialicen en implementaciones técnicas sin requerir una especialización en desarrollo web. Esta integración entre pedagogía e IAG sugiere una alternativa para la transformación de los EVA tradicionales en espacios más inclusivos, atractivos y funcionales que respondan a la diversidad de necesidades y estilos de aprendizaje presentes en la educación superior.

Las limitaciones presentes en el estudio son inherentes al diseño de caso, donde la muestra es reducida, por lo que la generalización de hallazgos es limitada; tampoco se diferenció sobre los aspectos de satisfacción de usuarios proveniente del diseño generado por la IA contra las características propias de la plataforma, por lo que no se observó de manera directa el comportamiento de la navegación de los estudiantes.

Futuras investigaciones se deben de distinguir entre la satisfacción percibida y comportamientos reales de navegación. Se deberá explorar el uso de

IAG para evaluar su impacto en el aprendizaje a largo plazo e indagar sistemáticamente sobre experiencias de usuarios con diferentes niveles de alfabetización digital y necesidades específicas. Asimismo, resultaría valioso difundir metodologías estandarizadas para la interacción docente-IA orientadas al diseño educativo, así como *frameworks* de evaluación que integren dimensiones de usabilidad web con principios pedagógicos como el DUA, potenciando así la creación de ecosistemas digitales de aprendizaje más inclusivos y efectivos. **a**

a GRADECIMIENTOS

Al Instituto Pedagógico de Formación Profesional por brindar las facilidades necesarias para la creación del curso.

REFERENCIAS

- Acosta-Vargas, P., Salvador-Acosta, B., Novillo-Villegas, S., Sarantis, D. & Salvador-Ullauri, L. (2024). Generative Artificial Intelligence and Web Accessibility: Towards an Inclusive and Sustainable Future. *Emerging Science Journal*, 8(4), 1602-1621. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-08-04-021>
- Abid, A., Tufail, A. H., Ahmed, O. M., Nawaz, N. A., Farooq, U., Abid, I. & Ishaq, K. (2024). An evaluation framework and comparative analysis of the widely used learning management systems. *PLoS ONE*, 19(12), e0311111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0311111>
- Aguilar, N. R., López, C. E. y Subeldía, A. (2024). Actitud de estudiantes y docentes del programa de maestría hacia la plataforma Moodle. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 1836-1852. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1712>
- Alba, C., Zubillaga, A. y Sánchez, J. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 14(1), 89-100. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.89>
- Area-Moreira, M., Del Prete, A., Sanabria-Meza, A. & Sannicolás-Santos, M. (2024). Not all AI tools are created equal. Analysis of smart applications for university teaching. *Digital Education Review*, (45), 141-149. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9624308>
- Arellano-Becerril, E., Escudero-Nahón, A. y Mercado-López, E. (2025). Mas allá del Flip: el impacto de la inteligencia artificial en el aula invertida. En J. Sepulveda, R. Molina y T. P. Avitia, *Adopción de la inteligencia artificial y tecnologías digitales en la educación superior* (vol. 1, págs. 170-177). Qartuppi. <https://doi.org/10.29410/QTP.25.05>
- Arias Vargas, F. y Betancur, O. (2020). Guía para el autor de estudios de caso: cómo investigar, escribir, enseñar y evaluar. *Revista Educación y Sociedad*, 1(2), 31-43. <https://doi.org/10.53940/reys.v1i2.57>
- Betti, B. J. (2026). Inteligencia artificial generativa y formación docente: Competencias emergentes en América Latina – una revisión de alcance. (2026). *Actualidades Investigativas En Educación*, 26(1), 1-43. <https://doi.org/10.15517/z4mcs052>
- Changoluisa, A. S., Ramos, Á. O., Taramuel, X. P., Conforme, A. F., Flores, E. A. y Tipán, G. M. (2024). Innovación educativa en entornos inclusivos y el rol del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(4), 1275-1297. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i4.736>
- Chávez, M. E., Labrada, E., Carbajal, E., Pineda, E. y Alatrastre, Y. (2023). Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 767-784. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1113>
- Corrales, X. y Granados, R. (2022). Mediación pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje universitario: reflexiones sobre el papel de docente universitario en la virtualidad. En O. Jerez y M. Pino, *Innovar y transformar desde las disciplinas: experiencias claves en la educación superior en América Latina y el Caribe* (págs. 773-782). <https://doi.org/10.34720/zmdk-a274>
- Cortéz, M., Villa, C. y Arias, A.R. (2021). Fundamentos del Diseño Universal para el Aprendizaje desde la perspectiva internacional. *Relato de Pesquina*, (27), 269-284. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0065>
- Denny, P., Kumar, V. & Giacaman, N. (2023). “Conversing with Copilot: Exploring prompt engineering for solving CS1 problems using natural language”. *ACM SIGCSE 2023*, 1136-1142. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569823>
- Delgado, D. M., Girón, D. F., Chanchí, G. E. y Márceles, K. (2019). Estimación del atributo satisfacción en test de usuarios a partir del análisis de la expresión facial. *Revista Ingenierías*

- Universidad de Medellín*, 19(36), 13-28. <https://doi.org/10.22395/rium.v19n36a1>
- Esmeria, G.J. & Seva, R. R. (2017). Web Usability: A Literature Review. DLSU Research Congress 2017. Manila, Philippines: De La Salle University. <https://www.dlsu.edu.ph/wp-content/uploads/pdf/conferences/research-congress-proceedings/2017/SEE/SEE-I-013.pdf>
- Gallent, C., Zapata, A. y Ortego, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Gamboa, A. A., Prada, R. y Avendaño, W.R. (2022). Concepciones de estudiantes universitarios sobre aprendizaje colaborativo apoyado en tecnologías digitales. *REDIPE*, 11(1), 381-391. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1649>
- George, C. y Avello, R. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en Scopus. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66), 1-21. <https://doi.org/10.6018/red.444751>
- Herrera-Nieves, L. B., Ferrer-Ballestas., Flores-Gómez, D.Y. y Gómez-De la Rosa, N. (2022). Diseño de Cartilla para la Enseñanza de la Biología en Estudiantes de la Cultura Wayuu bajo los Principios del DUA. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 89-108. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782022000200089>
- Herrera Nieves, L., Crisol Moya, E. y Montes Soldado, R. (2025). Metodología de evaluación de usabilidad de Moodle utilizando la perspectiva del diseño universal para el aprendizaje. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 26(3), 238-255. <https://doi.org/10.17718/tojde.1510242>
- Hunt, T. (2013). Moodle. En A. Brown & G. Wilson (Eds.), *The Architecture of Open Source Applications* (vol. 2, pp. 239-252). https://ia801609.us.archive.org/13/items/aosa_v2/aosa_v2.pdf
- International Organization for Standardization. (2018). Ergonomics of human-system interaction—Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO 9241-11:2018). <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- Jiménez, N. R. (2024). Inclusión educativa y diseño universal para el aprendizaje (DUA): estrategias para la diversidad en el aula. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 1539-1549. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2722>
- Jurado, É. W. y Martos. (2022). Diseño de un sitio web de aprendizaje de inglés mediante el modelo ADDIE. *Apertura*, 14(1), 148-163. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2132>
- Laurente-Cárdenas, C. M., Rengifo-Lozano, R. A, Asmat-Vega, N. S y Neyra-Huamani, L. (2020). Desarrollo de competencias digitales en docentes universitarios a través de entornos virtuales: experiencias de docentes universitarios en Lima. *Eleuthera*, 22(2), 71-87. <https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.5>
- López, V. R., Fernández, A. M., Ostaiza, K. M. y Ostaiza, I. (2024). Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) en recursos digitales para la enseñanza de ciencias naturales: una propuesta de modelo. *Polo del conocimiento*, 9(10), 2453-2478. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i10.8248>
- Martínez, M. S., Martínez, D. I., Filoniuk, V. R., Chiappori, G. G., Diz, A. C. y Arias, S. E. (2022). Aplicación de Norma ISO 9241-11 para la Evaluación de la Usabilidad en Simuladores de Vuelo. *Innovación y Software*, 3(2), 70-80. <https://www.redalyc.org/journal/6738/673870841005/673870841005.pdf>
- Martínez, R. y Candia, G. (2023). Implementación de entornos virtuales para la enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED)*, 4(2), 11-19. <https://doi.org/10.56152/reped2023-vol4num2-art2>
- Mayorga, M. J. y Ruiz, V. M. (2014). Muestreos utilizados en investigación educativa en España. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 8(2). <https://doi.org/10.7203/relieve.8.2.4364>
- Medina R. P., Cruz, M. C. y González, W. (2017). Espacio virtual iconográfico de aprendizaje ubicuo orientado al desarrollo del pensamiento lógico en bachillerato general unificado. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 5(2), 85-98. <https://n9.cl/vgpdq>
- Mendoza, R., Molano, L. y Bustamante, A. (2024). Intervención didáctica mediada por Moodle para la producción de textos académicos por estudiantes de licenciatura en educación primaria. *Formación universitaria*, 17(6), 1-16. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062024000500001>
- Mollick, Ethan R. & Mollick, Lilach. (2023) Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts. *The Wharton School Research Paper*. <http://doi.org/10.2139/ssrn.4391243>
- Moodle. (febrero de 2025). stats.moodle.org. <http://stats.moodle.org>
- Moodle. (febrero de 2026). *Accessibility statement: Moodle 4.4 LTS compliance with WCAG 2.1 AA*. Moodle Docs. <https://docs.moodle.org/dev/Accessibility>

- Moyano, L. C. y Fernández, I. L. (2022). El aprendizaje de los estudiantes con necesidades educativas especiales en entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencias pedagógicas*, 15(3), 162-174. <https://www.cienciaspedagogicas.rimed.cu/index.php/ICCP/article/view/391>
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Pazmiño, J. A., Bunce, A. E., Salguero, O.G. y Analsia, C. del R. (2024). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología para promover la inclusión en aulas diversas: un enfoque desde el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Reincisol*, 3(6), 4861-4885. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4861-4885](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4861-4885)
- Pereira, E., Nsair, S., Pereira, L. R. et al. (2024). Constructive alignment in a graduate-level project management course: an innovative framework using large language models. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 25. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00457-2>
- Rogiest, A. & Pinkosova, Z. (2024). Generative Information Systems Are Great If You Can Read. In Proceedings of the 2024 Conference on Human Information Interaction and Retrieval (CHIIR '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 165-177. <https://doi.org/10.1145/3627508.3638345>
- Sánchez, M. del M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *EDUCAR*, 60(1), 33-47. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- Segovia-García, N. (2022). Propuesta de mejora en el diseño de interfaz y experiencia de usuario (UX) en Moodle: valoración del alumnado. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (82), 199-216. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2673>
- Stake, R. (2010). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Morata.
- Weisz, D., He, J., Muller, M., Hofer, G., Miles, R. & Geyer, W. (2024). Design Principles for Generative AI Applications. In Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 378, 1-22. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642466>

ANEXO 1

Código empleado para construir la iconografía de la primera semana para incrustar en Moodle versión 4.2

```
<!-- Contenedor principal -->
<div style="background-color: #ffffff; padding: 15px; border-radius: 8px; box-shadow: 0 2px 4px rgba(0,0,0,0.1);">
  <!-- Botón desplegable del tema -->
  <details style="margin-bottom: 20px;">
    <summary style="padding: 15px; background-color: #1e40af; color: white; cursor: pointer; border-radius: 8px; font-weight: bold; font-size: 18px;">
      Tema 1: Introducción a la Materia
    </summary>
  <!-- Contenedor de iconos -->
  <div style="padding: 20px; text-align: center;">
    <!-- Icono Libro - Con enlace -->
    <a href="#ENLACE_LIBRO" style="text-decoration: none; display: inline-block; margin: 15px;">
      <div style="width: 80px; height: 80px; border-radius: 50%; background-color: #FFF6FF; border: 2px solid #DBEAFE; display: inline-flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 8px;">
        <svg width="40" height="40" viewBox="0 0 24 24" style="color: #2563EB;">
          <path fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2" d="M2 3h6a4 4 0 0 1 4 4v14a3 3 0 0 0 3-3H2z" />
        </svg>
      </div>
      <div style="color: #1E40AF; font-weight: bold;">Libro</div>
    </a>
    <!-- Icono Video - Con enlace -->
    <a href="#ENLACE_VIDEO" style="text-decoration: none; display: inline-block; margin: 15px;">
      <div style="width: 80px; height: 80px; border-radius: 50%; background-color: #F5F3FF; border: 2px solid #EDE9FE; display: inline-flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 8px;">
        <svg width="40" height="40" viewBox="0 0 24 24" style="color: #7C3AED;">
          <path fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2" d="M23 7l-7 5 7 5V7z M1 5h15a2 2 0 0 1 2 2v10a2 2 0 0 1 -2 2H1z" />
        </svg>
      </div>
    </a>
  </div>
</div>
```

```

</svg>
</div>
<div style="color: #5B21B6; font-weight: bold;">Video</div>
</a>
<!-- Icono Actividad 1 - Con enlace -->
<a href="#"#ENLACE_ACT1" style="text-decoration: none; display: inline-block; margin: 15px;">
  <div style="width: 80px; height: 80px; border-radius: 50%; background-color: #ECFDF5; border: 2px solid
#D1FAE5; display: inline-flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 8px;">
    <svg width="40" height="40" viewBox="0 0 24 24" style="color: #059669;">
      <path fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2" d="M12 19l7-7 3 3-7-3-3z M18 13l-1.5-7.5L2
2l3.5 14.5L13 18l5-5z"/>
    </svg>
  </div>
  <div style="color: #065F46; font-weight: bold;">Actividad 1</div>
</a>
<!-- Icono Actividad 2 - Con enlace -->
<a href="#"#ENLACE_ACT2" style="text-decoration: none; display: inline-block; margin: 15px;">
  <div style="width: 80px; height: 80px; border-radius: 50%; background-color: #FFF7ED; border: 2px solid
#FFEDD5; display: inline-flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 8px;">
    <svg width="40" height="40" viewBox="0 0 24 24" style="color: #EA580C;">
      <path fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2" d="M4 19.5A2.5 2.5 0 0 1 6.5 17H20 M6.5
2H20v20H6.5A2.5 2.5 0 0 1 4 19.5v-15A2.5 2.5 0 0 1 6.5 2z"/>
    </svg>
  </div>
  <div style="color: #9A3412; font-weight: bold;">Actividad 2</div>
</a>
<!-- ICONO OCULTO - EVALUACIÓN
Para activar este icono, elimina las etiquetas de comentario (<!-- y --><!--) que lo rodean -->
<!--
<a href="#"#ENLACE_EVALUACION" style="text-decoration: none; display: inline-block; margin: 15px;">
  <div style="width: 80px; height: 80px; border-radius: 50%; background-color: #FEF2F2; border: 2px solid
#FEE2E2; display: inline-flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 8px;">
    <svg width="40" height="40" viewBox="0 0 24 24" style="color: #DC2626;">
      <path fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2" d="M9 11l3 3L22 4M21 12v7a2 2 0 0 1-2 2H5a2
2 0 0 1-2-2V5a2 2 0 0 1 2-2h11"/>
    </svg>
  </div>
  <div style="color: #991B1B; font-weight: bold;">Evaluación</div>
</a> -->
</div>
</details>
</div>

```

Fuente: inteligencia artificial generativa Claude.

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Beltrán Lizárraga, M. G., Niebla Zatarain, V. B. y Ojeda Campaña, J. I. (2026). Desarrollo de aula iconográfica en Moodle utilizando Claude para mejorar su usabilidad. *Apertura*, 18(1), 144-161. <http://doi.org/10.32870/Ap.v18n1.2723>