

INTEGRACIÓN DE IA PARA LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN EDUCACIÓN A DISTANCIA: EL CASO DEL DIPLOMADO DE EDUCACIÓN EN DIABETES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

INTEGRATION OF AI FOR FORMATIVE ASSESSMENT IN DISTANCE EDUCATION: THE CASE OF THE DIPLOMA IN DIABETES EDUCATION AT THE CENTRAL UNIVERSITY OF VENEZUELA

María del Rosario Sánchez Mayora ¹ , Freddy Orlando Contreras Santos ² ,
Carmen Deyanira González-Luna ³ 

RESUMEN: *Los participantes del Diplomado de Educación en Diabetes de la UCV, un programa semipresencial cuyas actividades a distancia se imparten a través de Moodle y Zoom, son, en su mayoría, adultos trabajadores del sector salud cuya asistencia sincrónica a las clases virtuales se dificulta. Este estudio exploró la integración de la Inteligencia Artificial para generar evaluaciones formativas, con el propósito de promover la revisión asincrónica y periódica de las clases grabadas entre sus participantes, puesto la práctica de revisar las todas las grabaciones de una vez al final del Módulo dificulta la fijación de conocimientos. Se empleó NotebookLM (basado en Gemini) para crear preguntas de selección múltiple en formato GIFT a partir de los audios de las clases, incorporándolas en cuestionarios de Moodle después de cada clase del Módulo I. Se realizó una encuesta a los participantes de la décimo cuarta cohorte del Diplomado para evaluar la utilidad de tales cuestionarios que reveló una percepción abrumadoramente positiva. Los participantes consideraron que las evaluaciones incentivaron la revisión de clases grabadas y contribuyeron a la fijación de conocimientos. Las preguntas se consideraron claras y relevantes para la integración de la IA fue sencilla y efectiva, demostrando un impacto positivo en el aprendizaje a distancia al optimizar la fijación de contenidos y la revisión asincrónica periódica de las clases grabadas. Este enfoque resalta el potencial significativo de la IA para mejorar la eficacia de la educación a distancia.*

PALABRAS CLAVE: *Inteligencia artificial, Aprendizaje semipresencial, Evaluación.*

ABSTRACT: *Participants in the UCV Diploma in Diabetes Education, a blended-learning program delivered via Moodle and Zoom (80% remote activities), are predominantly working adult healthcare professionals who often face challenges attending synchronous virtual classes. This study investigated the integration of Artificial Intelligence (AI) to generate formative assessments, aiming to promote regular asynchronous review of recorded lectures among participants. This initiative specifically addressed the common practice of students reviewing all recordings at once at module's end, which hinders knowledge retention. NotebookLM (powered by Gemini) was used to create multiple-choice questions in GIFT format directly from class audio recordings. These questions were then integrated into Moodle quizzes after each Module I class. A survey administered to participants of the Diploma's fourteenth cohort evaluated the perceived utility of these quizzes, revealing an overwhelmingly positive reception. Participants reported that the assessments encouraged recorded lecture review and significantly contributed to knowledge retention. The questions were considered clear and professionally relevant, though the plausibility of distractors showed room for improvement. In conclusion, the integration of AI proved straightforward and effective, demonstrating a positive impact on distance learning by optimizing content retention and fostering regular asynchronous review of recorded classes. This approach underscores AI's significant potential to enhance the efficacy of distance education.*

KEYWORDS: *Artificial intelligence, Blended learning, Assessment.*

- 1 1 Universidad Central de Venezuela. Facultad de Medicina. Escuela "Luís Razetti". Instituto de Medicina Experimental.
- 2 Facultad de Medicina. Escuela de Enfermería. Departamento de Ciencias Básicas. Cátedra de Fisiopatología.
- 3 Facultad de Medicina. Escuela "Luis Razetti". Departamento de Ciencias Fisiológicas. Cátedra de Bioquímica.

Recibido: 04/09/2025

Aprobado: 03/11/2025

INTRODUCCIÓN

Una de las principales causas de enfermedad cardiovascular, ceguera, insuficiencia renal y amputación de miembros inferiores es la diabetes mellitus que se ha convertido en un problema de salud pública en Venezuela y en todo el mundo (Contreras et al., 2020, Organización Mundial de la Salud, 2016). Se ha demostrado que la educación es el pilar fundamental en el tratamiento de

personas que viven con diabetes ^(3,4), por lo que el Diplomado Interdisciplinario de Educación en Diabetes de la Universidad Central de Venezuela (UCV) se creó como respuesta a la necesidad de formar educadores en diabetes. ⁽⁵⁾

El diplomado está dirigido a profesionales de la salud, así como a pacientes con diabetes poseedores de un título de tercer nivel, aunque no sean profesionales de la salud, porque se ha reportado que ellos pueden actuar eficientemente como educadores, bajo la figura de paciente experto. ⁽⁵⁾ En el Diplomado los módulos “Didácticas en educación en salud” y “Educación terapéutica” están dedicados a proporcionar a los participantes bases teóricas y prácticas sobre aspectos docentes de la educación terapéutica. ⁽⁶⁾

Desde hace varios años el 80 % del curso se imparte a distancia utilizando Zoom y la plataforma Moodle en el Aula Virtual del Diplomado (<https://dediabetes.moodlehub.com/>), cuyo costo de funcionamiento es financiado por la Fundación Morella Mendoza Grossman (MMG).

La población a la que está dirigido el diplomado está formada en su mayoría por adultos con ocupaciones laborales, generalmente en ámbitos sanitarios,

que les dificulta la asistencia a las clases on line de manera sincrónica.

La integración de la IA en el ámbito educativo ha emergido como una transformación crucial, redefiniendo los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la promesa de personalización, eficiencia y nuevas posibilidades pedagógicas. La IA, al abordar problemas cognitivos inherentes a la inteligencia humana, ha impulsado el desarrollo de aplicaciones que no solo optimizan la educación tradicional, sino que también estimulan el avance de soluciones flexibles, personalizadas y efectivas impulsadas por la IA. ^(7,8) Este creciente interés y desarrollo tecnológico se refleja en una significativa expansión de la literatura científica sobre la aplicación de la IA en la educación, un campo que ha experimentado un rápido desarrollo desde aproximadamente 2012 y cuyas publicaciones continúan creciendo. ⁽⁷⁾ La IA en la educación optimiza los resultados del aprendizaje, agiliza los procesos pedagógicos y adapta las herramientas educativas a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo un camino prometedor hacia el aprendizaje personalizado y la mejora del rendimiento académico. ⁽⁸⁾ Además,

tiene la capacidad de automatizar tareas repetitivas y proporcionar información predictiva, lo que contribuye a mejorar los resultados educativos al abordar eficazmente las necesidades individuales de los estudiantes. ⁽⁹⁾

La educación a distancia (EAD) se ha beneficiado enormemente de la IA. ⁽¹⁰⁾ La IA en la educación a distancia se enfoca en superar las brechas educativas y organizacionales entre estudiantes y profesores, facilitando tareas intensivas en tiempo, proporcionando retroalimentación constante y reduciendo la deserción estudiantil. ⁽⁸⁾ Las tecnologías de IA en EAD permiten personalizar el aprendizaje, adaptar el contenido y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de sistemas de aprendizaje adaptativo, sistemas de tutoría inteligente y recomendaciones personalizadas. ⁽¹¹⁾ Esto incluye la capacidad de guiar a los estudiantes, comprender sus estados emocionales mediante el reconocimiento facial y la detección de emociones en tiempo real, así como predecir su rendimiento académico. ⁽⁸⁾ La IA mejora la eficiencia en EaD al optimizar las tareas administrativas, como los sistemas de calificación automatizados y los chatbots virtuales, que ofrecen soporte

inmediato y contextualizado a los estudiantes, liberando a los instructores para enfocarse en aspectos más cualitativos de la enseñanza. ⁽¹¹⁾

NotebookLM es una herramienta de investigación y toma de notas impulsada por IA, desarrollada por Google Labs y basada en sus modelos Gemini. Puede ser “entrenada” con los documentos propios, que pueden ser del tipo archivos PDF, Google Docs y Google Slides, Sitios web (a través de URLs) archivos de audio y video o texto plano. NotebookLM utiliza la IA de Gemini para leer, comprender y “memorizar” el contenido de esos documentos. Se convierte, en esencia, en un experto en una información específica.

Los autores se proponen explorar la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la configuración de evaluaciones incorporadas a Moodle, destinadas a fomentar la fijación de contenidos de acuerdo con los planteamientos de Fiorella y Mayer (2015), ⁽¹²⁾ quienes describieron ocho estrategias para promover el aprendizaje generativo respaldadas por investigación empírica. Estos autores recogen la evidencia que muestra que responder preguntas sobre los contenidos impartidos activa y recupera conocimiento, fortalece conexiones y construye nuevas y

promueve la retención a largo plazo. Las evaluaciones se colocaron en el Aula Virtual el mismo día de la clase con una semana de plazo para completarlas porque también pretendían incentivar la revisión asincrónica periódica de las grabaciones de las clases, especialmente para los que no podían asistir a ellas, ya que la evidencia sugiere dejar la revisión de las clases, a las que no se asiste de manera sincrónica, para hacerlo todas de una vez al final del curso, dificulta grandemente la fijación de contenidos.

(13)

MÉTODOS

La experiencia se realizó entre mayo y junio de 2025 con los participantes de la décimo cuarta cohorte del Diplomado de Educación Terapéutica en Diabetes de la Universidad Central de Venezuela. La población estuvo constituida por 15 participantes. Se trató de un estudio transversal cuasiexperimental. Se utilizó un muestreo por conveniencia y se registraron los datos de todos los participantes que contestaron la encuesta.

Procedimiento

Se utilizó la plataforma de IA NotebookLM, en la cual se incorporaron

los audios de las clases del Módulo I del Diplomado de Educación Terapéutica de la UCV, “Didácticas de Educación en Salud”. Se entrenó con preguntas tipo, para que pudiera reconocer el código apropiado. Se le suministró un ejemplo de formato GIFT para que construyera 2 preguntas de prueba. Por cada tema se incorporó a NotebookLM el audio de la clase y se le pidió que redactara las preguntas utilizando el siguiente Prompt: Actúa como un profesor del Diplomado de Educación Terapéutica en Diabetes y construye 40 preguntas de selección múltiple con una sola respuesta correcta y redáctalas en formato GIFT.

Las preguntas construidas se copiaron en el block de notas, se guardaron como texto plano con la codificación UTF-8 y el archivo resultante se incorporó al banco de preguntas del Aula virtual del Diplomado el mismo día de haber impartido la clase por Zoom. Finalmente se configuraron los cuestionarios en Moodle con 10

preguntas aleatorias con respuestas aleatorias.

Al finalizar el módulo, se construyó una encuesta para medir la utilidad percibida de tales evaluaciones. La encuesta se realizó como un Formulario de Google, se distribuyó de manera virtual en el grupo de WhatsApp del

Diplomado y estuvo constituida por tres secciones: un consentimiento informado, un cuestionario tipo Likert con la opinión sobre la utilidad de las evaluaciones y sobre la claridad y relevancia de las preguntas y los distractores utilizados y una pregunta de respuesta abierta (¿Qué fue lo que más le gustó (o no) de estas evaluaciones y por qué?).

Los autores declaran que se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa para mejorar la redacción de este documento. Sin embargo, la idea original y las decisiones sobre los resultados y el

enfoque son responsabilidad de los autores.

RESULTADOS

Un total de 14 estudiantes completó la encuesta cuyos resultados fueron:

En la tabla 1 se muestran los resultados de las opiniones sobre la utilidad de las evaluaciones y sobre la claridad y relevancia de las preguntas y los distractores utilizados donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 "Totalmente de acuerdo". La Tabla 2 muestra las respuestas a la pregunta ¿Qué fue lo que más le gustó (o no) de estas evaluaciones y por qué?:

TABLA 1. Opiniones de los participantes sobre la utilidad de las evaluaciones

Ítem	Media	DE
Las evaluaciones de selección múltiple me incentivaron a revisar el contenido de las clases grabadas.	4.10	1.51
Estas evaluaciones me ayudaron a identificar los puntos clave o conceptos más importantes de cada clase.	3.92	1.61
El formato de las preguntas (selección múltiple) fue adecuado para evaluar mi comprensión.	3.92	1.58
Percibí que las preguntas eran pertinentes al contenido de las clases.	4.05	1.56
La realización de estas evaluaciones fue una actividad útil para mi aprendizaje.	4.05	1.56
Recomendaría la incorporación de este tipo de evaluaciones en futuros cursos a distancia.	4.05	1.56
Las preguntas estuvieron bien estructuradas.	4.71	0.83
Los distractores es decir de las opciones incorrectas fueron claros.	3.79	1.42
Las preguntas abordaron temas relevantes para mi práctica como profesional de la salud en el campo de la educación en diabetes.	4.50	1.16

TABLA 2. Respuestas a la pregunta ¿Qué fue lo que más le gustó (o no) de estas evaluaciones y por qué?

Estudiante	Opiniones
1	Son muy prácticas y nos ayuda a medir el aprendizaje de cada tema.
2	El obtener el resultado o la nota de manera casi inmediata.
3	El contenido evaluado fue exactamente lo que se explicó en las clases.
4	Todo me gustó, porque también tuve la oportunidad de repasar y volver a realizar la evaluación.
5	Me gustó que fueron sencillas, entendibles y manejables.
6	Me gustó que, a través de los cuestionarios, podía hacer una retroalimentación de las clases ya vista.
7	Que se podían realizar rápido y motivan el repaso del material visto. Además, el obtener calificaciones todas las semanas crea un incentivo.
8	Ha sido muy certeros a la hora de evaluar una pregunta.
9	Permite ayudar al participante a desglosar la información y enfocar los puntos relevantes.
10	Me gusto la forma de trabajar ya que me pareció una dinámica simple de evaluación práctica para fijar conocimientos y repasar.
11	Las preguntas eran cortar y claras.
12	Que evaluaron el contenido impartido (sic).
13	Exceso de evaluaciones.

DISCUSIÓN

La integración de la IA en el ámbito educativo tiene la potencialidad de promover nuevas formas de enfrentar los procesos de enseñanza-aprendizaje mejorando su eficiencia y promoviendo nuevas posibilidades pedagógicas. ⁽¹⁰⁾

La IA se presenta como una herramienta revolucionaria con el potencial de personalizar y mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje en línea. Moodle, como una de las plataformas de aprendizaje en línea más usadas y de código abierto,

se ha convertido en un foco principal para la implementación de IA a través de plugins y extensiones. ⁽¹⁴⁾

A pesar de que herramientas como "Generative AI Question Bank" que facilitan la creación automática de cuestionarios de opción múltiple a partir de contenidos del curso en Moodle, ⁽¹⁵⁾ ésta no siempre está disponible para su uso, puesto que su integración requiere una clave API de OpenAI, lo cual genera costos que en nuestro país son difíciles de asumir.

Nuestro estudio explora un aspecto específico de la utilidad de la IA en la EAD en el contexto del Diplomado Interdisciplinario de Educación en Diabetes de la UCV, un programa semipresencial donde el 80% del curso se imparte a distancia utilizando Zoom y la plataforma Moodle. Dada la población de participantes, mayoritariamente adultos con ocupaciones laborales en ámbitos sanitarios, la asistencia sincrónica a las clases en línea se dificulta. Esto motivó la búsqueda de estrategias para fomentar la fijación de contenidos y la revisión asincrónica y periódica de las grabaciones de clase, ya que se ha reportado que la revisión asincrónica periódica de las grabaciones de las clases es más efectiva para la fijación de contenidos que la revisión de todas al final del curso. ⁽¹⁵⁾

Los hallazgos de este estudio validan el enfoque de utilizar IA para la creación de evaluaciones formativas en entornos a distancia. La integración de NotebookLM/Gemini para generar preguntas de selección múltiple a partir de los audios de las clases grabadas demostró ser altamente efectiva. A pesar de que en nuestro estudio solamente utilizamos preguntas de selección múltiple, la característica de

Gemini que permite ser entrenada muy probablemente permita la creación de otros tipos de preguntas.

Los resultados de la encuesta, respondida por 14 participantes, mostraron una percepción general abrumadoramente positiva sobre la utilidad y el impacto de estas evaluaciones. En particular, los participantes indicaron que las evaluaciones de selección múltiple los incentivaron a revisar el contenido de las clases grabadas (media de 4.10 ± 1.51), lo cual era uno de los objetivos del trabajo porque, como ya se mencionó, esto favorece la fijación de contenidos. ⁽¹⁶⁾ Además, las evaluaciones fueron consideradas efectivas para ayudar a identificar los puntos clave o conceptos más importantes de cada clase (media de 3.92 ± 1.61) y para contribuir a la fijación de conocimientos (media de 4.05 ± 1.56). Estos resultados respaldan los planteamientos de Fiorella y Mayer, ⁽¹²⁾ quienes describieron que responder preguntas sobre contenidos activa y recupera el conocimiento, fortalece conexiones y promueve la retención a largo plazo.

En cuanto a la calidad de las preguntas, los participantes percibieron una alta claridad (media de 4.71 ± 0.83) y una fuerte pertinencia al contenido de

las clases (4.05 ± 1.56). También se observó un fuerte acuerdo en que las preguntas abordaron temas relevantes para la práctica profesional en el campo de la educación en diabetes (4.50 ± 1.16). Esto subraya la capacidad de NotebookLM, de ser entrenado con el material didáctico específico para generar evaluaciones contextualizadas.

No obstante, la plausibilidad de los distractores (opciones incorrectas), si bien fue generalmente positiva, obtuvo una media más baja (3.79 ± 1.42) y mayor variabilidad. Esto sugiere un área clave para la mejora continua, indicando que el diseño de distractores creíbles podría requerir una supervisión humana más detallada o un ajuste en el entrenamiento de la IA para optimizar la discriminación de la comprensión.

En cuanto a la evaluación cualitativa de la actividad, los participantes valoran la practicidad, la utilidad para el aprendizaje y el formato claro de las evaluaciones. Las áreas clave de mejora se centran en la profundidad de la retroalimentación y la variedad de los tipos de preguntas.

En este estudio, la IA agilizó la creación de evaluaciones, un proceso que tradicionalmente consume bastante del tiempo de los profesores, contribuyendo a la eficiencia

pedagógica. La fuerte recomendación de los participantes para incorporar este tipo de evaluaciones en futuros cursos a distancia (media de 4.05 ± 1.56) refuerza el valor percibido y el potencial de escalabilidad de esta metodología.

En resumen, la aplicación de la IA en este diplomado de educación a distancia no solo facilitó la creación de evaluaciones, sino que también demostró un aparente impacto positivo directo en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, alineándose con el creciente interés y desarrollo de la IA para mejorar los resultados educativos al abordar eficazmente las necesidades individuales de los estudiantes.

La inteligencia artificial puede ser una herramienta valiosa en la evaluación y, de hecho, ya existen numerosas publicaciones al respecto (para una revisión véase, ⁽¹⁶⁾ sin embargo, es muy importante que su uso tenga en cuenta las teorías educativas además de las recomendaciones que hacen los grupos de expertos en el área, para lo cual es conveniente revisar las recomendaciones del Consenso de Ottawa para el uso de la IA en la evaluación. ⁽¹⁷⁾

Si bien los resultados del estudio son prometedores, es importante reconocer ciertas limitaciones que deben

considerarse. Las principales son: a) la población estudiada fue pequeña lo que limita la posibilidad de generalizar nuestros hallazgos; b) el estudio se basó en la utilidad percibida manifestada a través del autoinforme que es una metodología que no permite una medición objetiva del impacto real sobre la el efecto de la revisión de las clases grabadas sobre la fijación de conocimientos, a pesar de que la percepción de los participantes constituye un aporte valioso que informa sobre su valoración de la metodología descrita y que anima a continuar poniendo en práctica estrategias destinadas a mejorar la calidad docente. Por último, c) el estudio se basó en los contenidos de un solo Módulo y la aplicación de la estrategia utilizada podría tener resultados diferentes en otros Módulos de diferente complejidad o con enfoques pedagógicos distintos.

CONCLUSIONES

1-. Los hallazgos obtenidos validan el enfoque de utilizar IA para la creación de evaluaciones formativas en entornos a distancia.

2-. Definitivamente incorporar la IA en la evaluación cualitativa de actividades docentes, incrementa la practicidad, la utilidad para el aprendizaje y el formato

claro de las evaluaciones. Las áreas clave de mejora se centran en la profundidad de la retroalimentación y la variedad de los tipos de preguntas.

3-. En este estudio, la IA agilizó la creación de evaluaciones, un proceso que tradicionalmente consume bastante tiempo de los profesores, contribuyendo a la eficiencia pedagógica

Si bien los resultados del estudio son prometedores, es importante reconocer ciertas limitaciones que deben considerarse. Las principales son: a) la población estudiada fue pequeña lo que limita la posibilidad de generalizar nuestros hallazgos; b) el estudio se basó en la utilidad percibida manifestada a través del autoinforme que es una metodología que no permite una medición objetiva del impacto real sobre la el efecto de la revisión de las clases grabadas sobre la fijación de conocimientos, a pesar de que la percepción de los participantes constituye un aporte valioso que informa sobre su valoración de la metodología descrita y que anima a continuar poniendo en práctica estrategias destinadas a mejorar la calidad docente. Por último, c) el estudio se basó en los contenidos de un solo Módulo y la aplicación de la estrategia utilizada podría tener resultados diferentes en

otros Módulos de diferente complejidad o con enfoques pedagógicos distintos.

REFERENCIAS

1. Contreras, F., Fernández M. Collet Camarillo H, Collet S. D., y Velasco M. Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus in Venezuela, 2010-2020. *Rev. Gaceta Médica de Caracas*, 2020;128(3),318–323. Recuperado a partir de https://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/19363
2. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra; 2016. <https://www-who-int.translate.goog/publications/i/item/9789241565257>
3. Chatterjee S, Davies MJ, Heller S, Speight J, Snoek FJ, Khunti K. Diabetes structured self-management education programmes: a narrative review and current innovations. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2024 Jun 11];6(2):130–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28970034/>
4. Deakin TA, Cade JE, Williams R, Greenwood DC. Structured patient education: the Diabetes X-PERT Programme makes a difference. *Diabetic Medicine* [Internet]. 2006 Sep 1

- [cited 2024 Jun 11];23(9):944–54. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1464-5491.2006.01906.x>
5. Contreras F, Hernández C, Hernández P, Díaz L. Diseño e implementación de un Diplomado en Educación Terapéutica en Diabetes (ETD) dirigido a profesionales de la salud en Venezuela. *Vitae*. 2015;12(01).
6. Azmiardi A, Murti B, Febrinasari RP, Tamtomo DG. The effect of peer support in diabetes self-management education on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Health* [Internet]. 2021 [cited 2024 Feb 26];43. Available from: </pmc/articles/PMC8920738/>
7. Chen X, Xie H, Hwang GJ. A multi-perspective study on Artificial Intelligence in Education: grants, conferences, journals, software tools, institutions, and researchers. *Computers and Education: Artificial Intelligence* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 Jun 20];1: 100005. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X20300059>
8. Jamalova G, Aymatova F, Ikromov S. The state-of-the-art applications of artificial intelligence in distance education: A systematic mapping study.

ACM International Conference Proceeding Series [Internet]. 2022 Dec 15 [cited 2025 Jun 20];600–6. Available from:

<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3584202.3584292>

9. Adewale MD, Azeta A, Abayomi-Alli A, Sambo-Magaji A. Impact of artificial intelligence adoption on students' academic performance in open and distance learning: A systematic literature review. *Heliyon* [Internet]. 2024 Nov 30 [cited 2025 Jun 20];10(22):e40025. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024160562>

10. Matos T, Santos W, Zdravevski E, Coelho PJ, Pires IM, Madeira F. A systematic review of artificial intelligence applications in education: Emerging trends and challenges. *Decision Analytics Journal* [Internet]. 2025 Jun 1 [cited 2025 Jun 20];15:100571. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S277266222500027X>

11. Mohd Amin MR, Ismail I, Sivakumaran VM. Revolutionizing Education with Artificial Intelligence (AI)? Challenges, and Implications for Open and Distance Learning (ODL). *Social Sciences & Humanities Open* [Internet]. 2025 Jan 1 [cited 2025 Jun

20];11: 101308. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S259029112500035X>

12. Fiorella L, Mayer RE. Eight Ways to Promote Generative Learning. *Educational Psychology Review* 2015 28:4 [Internet]. 2015 Nov 21 [cited 2025 Apr 9];28(4):717–41. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-015-9348-9>

13. Picardo V, Denny P, Luxton-Reilly A. Lecture Recordings, Viewing Habits, and Performance in an Introductory Programming Course. *ACM International Conference Proceeding Series* [Internet]. 2021 Feb 2 [cited 2025 Jun 25];73–9. Available from: [/doi/pdf/10.1145/3441636.3442307?download=true](https://doi.org/10.1145/3441636.3442307?download=true)

14. Bravo V, Fajardo G, Carrión W, Salvatierra L. Transformando la educación virtual: La revolución de la inteligencia artificial en la potenciación de la plataforma Moodle | *Journal of Science and Research*. *Science and Research* [Internet]. 2022 Jul [cited 2025 Jun 26];7: 140–64. Available from: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2936>

15. Alexander O, Gorozabel L, Guadalupe M, Pinargote C, Zambrano JEN, José Y, et al. Herramientas de inteligencia artificial para entornos

virtuales. Un gran salto a la gestión inteligente. Caso Moodle. REVISTA ODIGOS [Internet]. 2025 Jun 10 [cited 2025 Jun 23];6(2):9–36. Available from: <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/ro/article/view/1532>

16. Memarian B, Doleck T. A review of assessment for learning with artificial intelligence. Computers in Human Behavior: Artificial Humans [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2025 Jun 25];2(1):100040. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949882123000403>

17. Fuller R, Goddard VCT, Nadarajah VD, Treasure-Jones T, Yeates P, Scott K, et al. Technology enhanced assessment: Ottawa consensus statement and recommendations. Med Teach. 2022;44(8):836–50.