



Influencia de la inteligencia artificial generativa en el perfeccionamiento de la educación: perspectivas y prácticas docentes¹

Influence of generative artificial intelligence on improving education: perspectives and teaching practices

LUIS DANILO FLORES RIVERA²

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

ldaniflores77@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1301-6880>

CARLOS FERNANDO MELÉNDEZ TAMAYO

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

cmelendez77@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7990-4859>

Resumen:

La Inteligencia Artificial Generativa (IA-Gen) está transformando el ecosistema educativo, revolucionando los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje (PEA). Sus aplicaciones incluyen la personalización del aprendizaje, automatización de tareas académico-administrativas, provisión de tutorías individualizadas, detección de patrones, uso de asistentes virtuales, evaluaciones formativas y sumativas, y análisis del impacto ético de la Inteligencia Artificial (IA). Este estudio plantea como pregunta de investigación: ¿De qué manera influye el uso de IAGen en las

Abstract:

Generative Artificial Intelligence (GenAI) is transforming the educational ecosystem, revolutionizing teaching and learning processes (TLP). Its applications include learning personalization, automation of academic and administrative tasks, provision of individualized tutoring, pattern detection, use of virtual assistants, formative and summative assessments, and analysis of the ethical impact of Artificial Intelligence (AI). This study poses the following research question: How does the use of GenAI influence teaching practices and the creation of innovative educational

1 Como referenciar este artículo (How to reference this article): Flores Rivera, L. D. y Meléndez Tamayo, C. F. (2026). Influencia de la inteligencia artificial generativa en el perfeccionamiento de la educación: perspectivas y prácticas docentes. *Educatio Siglo XXI*, 44(3), 177-202. <https://doi.org/10.6018/educatio.645751>.

2 Autor de correspondencia: Luis Danilo Flores Rivera.

prácticas docentes y en la creación de recursos educativos innovadores? Su objetivo es analizar el impacto variable de la IAGen en el desarrollo de productos académicos (Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones) y explorar la correlación entre la calidad de estos productos y la percepción docente. Se utilizó un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, involucrando a 48 docentes de Instituciones de Educación Superior (IES) durante el módulo formativo del 2024. Para complementar la evaluación de los productos, se diseñó un cuestionario no estandarizado con preguntas nominales y de opción múltiple, orientado a recolectar datos prácticos y contextualizados. El análisis estadístico, realizado mediante Excel y RStudio, incluyó pruebas paramétricas y no paramétricas. Las pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk y Anderson-Darling), análisis de varianza (ANOVA), Friedman y Kruskal-Wallis revelaron diferencias significativas entre categorías evaluadas, mientras que los coeficientes de Pearson y Spearman identificaron correlaciones. Los resultados muestran un impacto variable de la IAGen en la calidad de los productos académicos, destacando una correlación moderada entre la calidad de contenidos y evaluaciones. A pesar de limitaciones metodológicas, la IAGen fomenta la innovación y mejora la acción educativa.

Palabras clave:

Datos estadísticos; Enseñanza superior; Formación de docentes; Inteligencia artificial; Proceso de aprendizaje; Tecnología educacional.

resources? Its objective is to analyze the variable impact of GenAI on the development of academic products (content, graphics, videos, and assessments) and to explore the correlation between the quality of these products and teacher perceptions. A quantitative, descriptive, and correlational approach was used, involving 48 faculty members from Higher Education Institutions (HEIs) during the 2024 training module. To complement the evaluation of the products, a non-standardized questionnaire was designed with nominal and multiple-choice questions, aimed at collecting practical and contextualized data. Statistical analysis, performed using Excel and RStudio, included parametric and nonparametric tests. Normality tests (Shapiro-Wilk and Anderson-Darling), analysis of variance (ANOVA), and Friedman, and Kruskal-Wallis tests revealed significant differences between the categories evaluated, while Pearson and Spearman coefficients identified correlations. The results show a variable impact of the GenAI on the quality of academic products, highlighting a moderate correlation between the quality of content and assessments. Despite methodological limitations, GenAI fosters innovation and improves educational action.

Keywords:

Artificial intelligence; Educational technology; Higher education; Learning process; Statistical data; Teacher training.

Résumé:

L'Intelligence Artificielle Générative (IAGen) transforme l'écosystème éducatif en révolutionnant les processus d'enseignement et d'apprentissage (PEA). Ses applications incluent la personnalisation de l'apprentissage, l'automatisation des tâches académiques et administratives, la fourniture de tutorats individualisés, la détection de modèles, l'utilisation d'assistants virtuels, les évaluations formatives et sommatives, ainsi que l'analyse de l'impact éthique de l'Intelligence Artificielle (IA). Cette étude pose comme question de recherche : De quelle manière l'utilisation de l'IAGen influe-t-elle sur les pratiques enseignantes et sur la création de ressources éducatives innovantes ? Son objectif est d'analyser l'impact variable de l'IAGen sur le développement de produits académiques (contenus, graphiques, vidéos et évaluations) et d'explorer la corrélation entre la qualité de ces produits et la perception des enseignants. Une approche quantitative, descriptive et corrélationnelle a été adoptée, impliquant 48 enseignants d'établissements

d'enseignement supérieur (IES) durant le module de formation de 2024. Afin de compléter l'évaluation des produits, un questionnaire non standardisé comprenant des questions nominales et à choix multiple a été conçu pour recueillir des données pratiques et contextualisées. L'analyse statistique, réalisée à l'aide d'Excel et de RStudio, a inclut des tests paramétriques et non paramétriques. Les tests de normalité (Shapiro-Wilk et Anderson-Darling), l'analyse de variance (ANOVA), ainsi que les tests de Friedman et Kruskal-Wallis ont révélé des différences significatives entre les catégories évaluées, tandis que les coefficients de Pearson et de Spearman ont permis d'identifier des corrélations. Les résultats montrent un impact variable de l'IAGen sur la qualité des produits académiques, en mettant en évidence une corrélation modérée entre la qualité des contenus et celle des évaluations. Malgré des limites méthodologiques, l'IAGen favorise l'innovation et améliore l'action éducative.

Mots-clés

Données statistiques; enseignement supérieur; formation des enseignants; intelligence artificielle; processus d'apprentissage; technologie éducative.

Fecha de recepción: 16-01-2025

Fecha de aceptación: 10-04-2025

Introducción

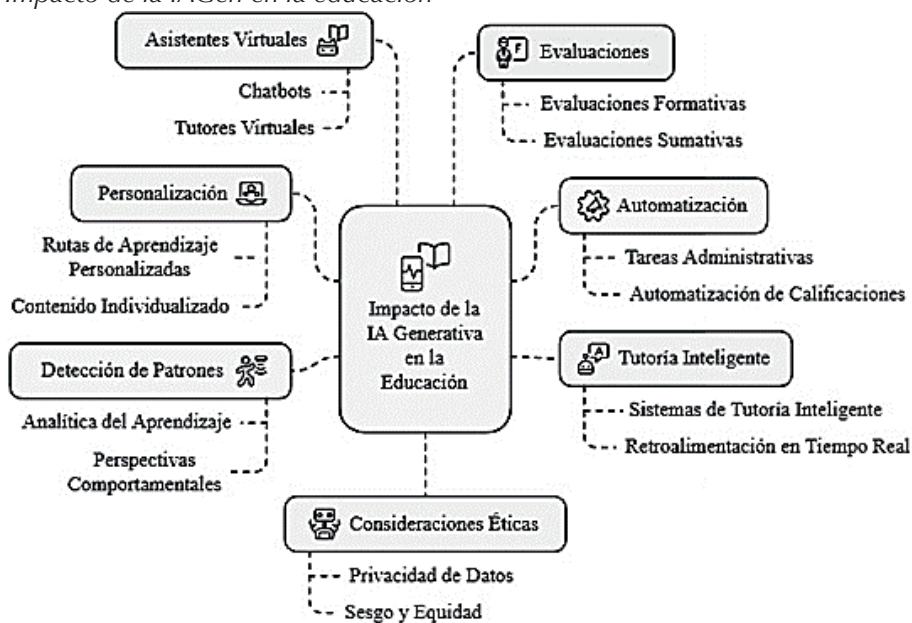
La integración de la Inteligencia Artificial (IA), en particular de su rama Generativa (IAGen), en el ecosistema educativo ha tenido un impacto significativo en la forma de enseñar y aprender, al mismo tiempo que facilita y optimiza la labor académica (Flores-Rivera y Meléndez-Tamayo, 2024). En este sentido, se destaca la personalización del aprendizaje, automatización de tareas administrativas, tutorías inteligentes y retroalimentaciones individuales, detección de patrones de aprendizaje, asistentes virtuales y *chatbots*, evaluaciones de tipo formativo y sumativo, así como consideraciones éticas de la IA en la educación (Pedreño Muñoz et al., 2024).

Las temáticas respectivas son componentes que pueden estar presentes en mayor o menor medida en el proceso de enseñanza y aprendizaje (PEA), dependiendo del contexto académico. Es decir, la IA ofrece un potencial significativo para afrontar nuevos desafíos y oportunidades (Baldrich et al., 2024) que benefician la innovación y se alinean con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) sobre Educación de Calidad. Este objetivo busca "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos" (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2022; Pacto Mundial de las

Naciones Unidas, 2023). La Figura 1, muestra el impacto de la IAGen en la educación.

Figura 1

Impacto de la IAGen en la educación



Pregunta de investigación

¿De qué manera influye el uso de IAGen en las prácticas docentes y en la creación de recursos educativos innovadores?

Para orientar el análisis, se planteó las siguientes hipótesis:

H₁: El uso de IAGen genera diferencias significativas en la calidad de los productos académicos entre las categorías evaluadas (Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones).

H₂: Existe una correlación positiva entre la calidad de los contenidos y las evaluaciones, lo que indica que un mejor desempeño en la generación de contenidos se traduce en evaluaciones más efectivas.

Esta investigación, dirigida a docentes de Instituciones de Educación Superior (IES), aporta significativamente a la discusión sobre la innovación educativa, poniendo énfasis en las oportunidades que ofrece la IA-

Gen para mejorar las prácticas pedagógicas, así como en los desafíos éticos y técnicos que su implementación conlleva.

Además, el artículo examina las perspectivas y prácticas docentes en relación con la integración de la IAGen en el ámbito educativo, destacando su impacto en la evolución de la enseñanza. En este marco, los resultados de la investigación reflejan el desarrollo de productos académicos (Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones) generados por los docentes participantes mediante el uso de la IAGen. El análisis busca identificar fortalezas en estos desarrollos, contribuyendo a comprender cómo la aplicación de esta tecnología puede potenciar la creación de recursos educativos innovadores y transformar las prácticas pedagógicas existentes. Estudios recientes, como los de Baldrich et al. (2024) y Cerón Garnica et al. (2024), refuerzan la relevancia de estas observaciones en el contexto de la educación moderna.

IAGen en la elaboración de recursos educativos

La IAGen ha transformado la creación de materiales educativos, abarcando contenidos, gráficos, videos y evaluaciones. Según la UNESCO (2024), la IAGen facilita el desarrollo de materiales didácticos personalizados para diversas necesidades pedagógicas. Asimismo, las recomendaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM] (2023), resaltan su eficacia en la generación de representaciones visuales y audiovisuales, lo que simplifica la comprensión de conceptos complejos y dinamiza el proceso de aprendizaje. La aplicación de IAGen en evaluaciones también permite automatizar pruebas formativas y sumativas, optimizando la labor docente y promoviendo metodologías activas y adaptativas.

Personalización del aprendizaje

La IA personaliza la metodología de enseñanza según las necesidades y habilidades de cada estudiante, permitiendo que cada uno avance a su propio ritmo y enfoque (González-González, 2023). Esto significa que transforma tanto la manera de enseñar como los contenidos abordados, ajustándose a las preferencias individuales de los estudiantes (López Ló-

pez et al., 2023). Un factor clave en este proceso son los sistemas de recomendación, que optimizan significativamente las experiencias de aprendizaje al ofrecer recomendaciones personalizadas y ajustadas a las necesidades específicas de cada estudiante. Mediante el uso de algoritmos de IA, estos sistemas incrementan la eficiencia, el compromiso y la motivación de los estudiantes. En este sentido, se asegura una cobertura integral de los temas consultados con la IA, promoviendo un aprendizaje continuo y el desarrollo de habilidades (Improvitz, 2023; Sanabria Medina y Regil-Vargas, 2024).

Automatización de tareas administrativas

La IA se emplea como herramienta digital para automatizar diversas tareas administrativas, mejorando así la eficiencia y precisión en actividades como la calificación de exámenes, la gestión de datos, el control de asistencia, el seguimiento del rendimiento académico, la gestión de horarios, la comunicación y las notificaciones (Analytik, 2023; UNESCO, 2024; Flores Rivera y López Paredes, 2024). Estos beneficios de la sistematización con IA permiten una comunicación e información basadas en datos, facilitando la gestión y optimización en la toma de decisiones (Analytik, 2023). Por lo tanto, un sistema automatizado ahorra tiempo a los docentes, permitiéndoles dedicar más esfuerzo a los procesos de enseñanza, la estrategia y la interacción con los estudiantes (Flores-Rivera y Meléndez-Tamayo, 2024).

Tutorías inteligentes y retroalimentaciones individuales

Los sistemas de tutoría inteligente, impulsados por algoritmos de IA, ofrecen apoyo y retroalimentación personalizados a cada estudiante, adaptándose a sus necesidades y ritmo de aprendizaje (IApitudes, 2024). Esta revolución educativa transforma el aprendizaje en una experiencia dinámica y personalizada, donde los tutores virtuales no solo guían, sino que también se convierten en acompañantes de los estudiantes. La personalización del aprendizaje se logra a través de la creación y/o adaptación de contenidos, actividades y evaluaciones que se ajustan a las características individuales de cada estudiante (Esteban-Guitart et

al., 2020). Esto optimiza la comprensión y el compromiso, facilitando un aprendizaje más efectivo gracias al apoyo y retroalimentación en tiempo real (Flores-Rivera y Meléndez-Tamayo, 2024). Además de la personalización, los sistemas de tutoría inteligente fomentan espacios virtuales colaborativos entre estudiantes mediante la interacción y la formación de comunidades de aprendizaje. Esto enriquece la experiencia educativa y potencia tanto la comprensión como el rendimiento académico (ELearning Company, Inc., 2023).

Detección de patrones de aprendizaje

La IA cuando se emplea en algoritmos de aprendizaje automático, tiene la capacidad de detectar patrones y tendencias en extensos conjuntos de datos relacionados (Juca-Maldonado, 2024) los cuales podrían pasar desapercibidos en enfoques de investigación tradicionales sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Esto facilita la identificación de estudiantes con un alto riesgo de deserción y la implementación de intervenciones tempranas para promover su éxito académico. En este sentido, la IA actúa como un agente que analiza factores como calificaciones, asistencia y comportamiento en clase para predecir y prevenir el abandono escolar (Amazon Web Services, Inc. [AWS], 2024; Bolaño-García y Duarte-Acosta, 2024).

Asistentes virtuales y *chatbots*

Los asistentes virtuales impulsados por IA mejoran significativamente la interacción y la personalización en el aprendizaje. Gracias a su capacidad para comprender y generar lenguaje natural de manera coherente (Baldrich et al., 2024). Estos sistemas pueden responder preguntas, guiar a los estudiantes, ofrecer asistencia y facilitar la resolución de problemas. En el contexto educativo, permiten a los estudiantes avanzar en su aprendizaje de manera autónoma, incluso en ausencia de un docente. Diversas herramientas digitales educativas con IA facilitan la creación de cursos y recursos didácticos automatizados, personalizando el contenido y el proceso de aprendizaje. Sin embargo, su implementación presenta desafíos relacionados con la confiabilidad, privacidad, precisión,

seguridad y consideraciones éticas (Guachamín Granda et al., 2024; Universitat Oberta de Catalunya [UOC], 2024).

Evaluaciones tipo formativo y sumativo

Mediante el uso de herramientas digitales colaborativas, tales como las plataformas educativas, la IA facilita la evaluación continua del progreso estudiantil (Hernández-Sellés, 2021). Esto permite a los docentes ajustar su enfoque pedagógico en función de los resultados obtenidos y las necesidades individuales de cada estudiante (Flores-Rivera y Meléndez-Tamayo, 2024). En este sentido, la evaluación formativa mediada por IA se centra en proporcionar retroalimentación durante el proceso de aprendizaje para permitir ajustes y mejoras constantes, mientras que la evaluación sumativa mediada por IA busca medir el rendimiento al final de un período, determinando la adquisición de conocimientos y habilidades (Ramos Armijos et al., 2024).

Consideraciones Éticas de la IA

La privacidad, la seguridad de los datos y el sesgo algorítmico son aspectos fundamentales que considerar para un uso responsable de la IA en la educación (Hernández, 2024). En este sentido, la evolución de la IA ofrece oportunidades para personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia, pero también plantea desafíos éticos significativos. Entre estos desafíos se encuentran la privacidad y protección de datos, el sesgo y la equidad, la responsabilidad y transparencia, y la dependencia tecnológica. La UNESCO destaca la importancia de un marco ético que promueva el uso responsable de la IA, respetando los derechos humanos y la dignidad, protegiendo el medio ambiente, y garantizando la diversidad y la inclusión. Es fundamental implementar políticas educativas y marcos regulatorios sólidos para abordar estos desafíos y asegurar una educación inclusiva y justa. Por otra parte, es vital fomentar la educación ética y el pensamiento crítico en docentes y estudiantes para que puedan comprender, cuestionar y colaborar de manera responsable con la IA (Alonso-Rodríguez, 2024; Beneite-Martí, 2023; UNESCO, 2021).

Metodología

El estudio, de enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, involucró a 48 docentes de IES, seleccionados intencionalmente por conveniencia. Los participantes formaron parte de un módulo formativo sobre herramientas digitales basadas en IA durante el año 2024, completando todas las actividades programadas. Este diseño permitió comparar medias y medianas entre los grupos evaluados, además de analizar las relaciones existentes entre las variables.

El contexto educativo fue definido considerando la diversidad de áreas de conocimiento y materias impartidas por los docentes. Los productos académicos generados abarcaron distintas disciplinas, reflejando la aplicabilidad de la IAGen en contextos pedagógicos específicos y generalistas. Los docentes elaboraron productos académicos en cuatro categorías: Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones, evaluados con criterios como originalidad, calidad gráfica, creatividad y coherencia, todos calificados en una escala de 100 puntos para garantizar la uniformidad del proceso evaluativo.

Asimismo, se registró el rendimiento académico en diversas actividades mediante la integración de la IAGen en la creación de productos. Para identificar diferencias significativas entre las categorías, se utilizaron herramientas estadísticas con los programas Excel y RStudio, aplicándose métodos paramétricos y no paramétricos según la normalidad de los datos. Al integrar el análisis del contexto educativo, se posibilitó una evaluación más completa del impacto de la IAGen en áreas específicas, fortaleciendo la relevancia de los hallazgos obtenidos.

En las pruebas paramétricas se evaluó la normalidad de los datos aplicando las pruebas de Shapiro-Wilk y Anderson-Darling. La prueba de Shapiro-Wilk, sensible al tamaño de muestra, indica que un valor de $p < .05$ señala una desviación significativa de la distribución normal; mientras que un valor de $p > .05$, aunque no permite afirmar la normalidad, tampoco rechaza la hipótesis nula (H_0), recomendándose contrastar estos resultados con representaciones gráficas como el diagrama cuantil-cuantil (DATAtab Team, 2024; Roco-Videla et al., 2024). Por otro lado, la prueba de Anderson-Darling verifica si la distribución empírica de la muestra se ajusta a una distribución teórica específica, en este caso, la normal (Dodge, 2008). Además, se aplicó el ANOVA para analizar la variación de la variable de respuesta en diferentes niveles de los factores discreto (Dagnino S., 2014).

Las pruebas no paramétricas incluyeron la prueba de Friedman y la de Kruskal-Wallis. La prueba de Friedman se utilizó para comparar varios tratamientos en un diseño de bloques completos al azar, siendo particularmente útil cuando no se cumplen los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, mediante la asignación de rangos y el cálculo de un estadístico que se compara con la distribución chi-cuadrado; un valor calculado mayor que el crítico lleva al rechazo de la H_0 , indicando diferencias significativas (Núñez-Colín, 2018). De forma análoga, la prueba de Kruskal-Wallis se emplea para comparar tres o más grupos independientes con distribuciones no normales; opera sobre los rangos de los datos y prueba la H_0 de igualdad de medias o medianas, rechazándola si el estadístico supera el valor crítico de la distribución chi-cuadrado (López Soto, 2013).

Adicionalmente, se realizó un análisis de correlación para evaluar la relación entre dos variables continuas e independientes. Se utilizó el coeficiente de Pearson cuando los datos presentaron una distribución normal y el coeficiente de Spearman en caso contrario. En ambos casos, valores cercanos a 1 o a -1 indican asociaciones lineales fuertes (positiva o negativa, respectivamente), mientras que valores próximos a 0 sugieren la ausencia de asociación lineal (Martínez Curbelo et al., 2016).

Para ilustrar los resultados, se complementaron las pruebas estadísticas con diversas técnicas de visualización, tales como diagramas cuantil-cuantil (Q-Q) para evaluar la normalidad, diagramas de violín e histogramas para representar la densidad, distribución y homocedasticidad de las calificaciones, diagramas de barras para comparar medias entre categorías, y diagramas de correlación para visualizar las relaciones existentes entre ellas.

Finalmente, se aplicó un cuestionario anónimo y confidencial para recopilar las percepciones sobre la influencia de la IAGen en la mejora docente. Este instrumento, no estandarizado, incluyó preguntas nominales y de opción múltiple, diseñadas para obtener información práctica y contextualizada que permitió profundizar en la evaluación de la calidad de los productos académicos desarrollados.

Resultados

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas aplicadas al desarrollo de productos académicos generados con IAGen en las categorías: Con-

tenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones. Cada categoría fue analizada a partir de 48 observaciones.

Tabla 1
Estadísticas descriptivas de las categorías: Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones

Métrica	Contenidos	Gráficos	Videos	Evaluaciones
$\bar{x}$	98.50	98.25	94.12	99.38
s	4.87	2.22	10.32	2.23
Md	100.00	100.00	100.00	100.00
K	26.73	2.31	11.78	16.99
Sk	-4.76	-.83	-2.75	-3.75

Nota. Media ($\bar{x}$); Desviación Estándar (s); Mediana (Md); Curtosis (K); Asimetría (Sk).

Los valores de curtosis y asimetría muestran distribuciones más alejadas de la normalidad en la categoría de Contenidos, mientras que Gráficos presenta una distribución más cercana a la simetría y menor variabilidad. Videos y Evaluaciones exhiben valores moderados, aunque Videos destaca por su mayor desviación estándar, indicando mayor dispersión en esta categoría.

En la Tabla 2 se presentan las pruebas estadísticas, tanto paramétricas como no paramétricas, aplicadas al desarrollo de productos académicos generados con IAGen, divididas en las categorías de Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones.

Tabla 2
Pruebas paramétricas y no paramétricas en el desarrollo de productos académicos con IAGen

Prueba	Estadístico	gl	p	Conclusión
ANOVA	F = 7.517	3	8.88E-05	Hay diferencias significativas entre las categorías.
Shapiro-Wilk (Contenidos)	W = .3405	-	2.27E-10	Los datos no siguen una distribución normal.
Shapiro-Wilk (Gráficos)	W = .7263	-	3.99E-05	Los datos no siguen una distribución normal.
Shapiro-Wilk (Videos)	W = .6203	-	6.64E-07	Los datos no siguen una distribución normal.
Shapiro-Wilk (Evaluaciones)	W = .3119	-	1.16E-10	Los datos no siguen una distribución normal.

Prueba	Estadístico	gl	p	Conclusión
Anderson-Darling (Contenidos)	A = 12.007	-	< 2.2E-16	Los datos no siguen una distribución normal.
Anderson-Darling (Gráficos)	A = 5.6728	-	3.40E-11	Los datos no siguen una distribución normal.
Anderson-Darling (Videos)	A = 6.1072	-	3.02E-12	Los datos no siguen una distribución normal.
Anderson-Darling (Evaluaciones)	A = 15.434	-	< 2.2E-16	Los datos no siguen una distribución normal.
Friedman	$\chi^2 = 27.711$	3	4.18E-03	Hay diferencias significativas entre las medianas de las categorías.
Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 22.6$	3	4.89E-02	Hay diferencias significativas entre las medianas de las categorías.
Correlación (Contenidos y Evaluaciones)	r = .6527	-	-	Correlación positiva moderada.
Correlación (Contenidos y Gráficos)	r = .1773	-	-	Correlación positiva muy débil.
Correlación (Contenidos y Videos)	r = .2095	-	-	Correlación positiva débil.
Correlación (Gráficos y Evaluaciones)	r = .0065	-	-	Correlación prácticamente nula.
Correlación (Gráficos y Videos)	r = .1605	-	-	Correlación positiva muy débil.
Correlación (Videos y Evaluaciones)	r = .3367	-	-	Correlación positiva débil.

Nota. Grados de libertad (gl); valor de probabilidad (p); prueba de Fisher o ANOVA (F); prueba de Shapiro-Wilk (W); prueba de Anderson-Darling (A); chi cuadrado (χ^2); correlación (r); $p < .05$ indica no normalidad, diferencias significativas entre las medianas de las categorías.

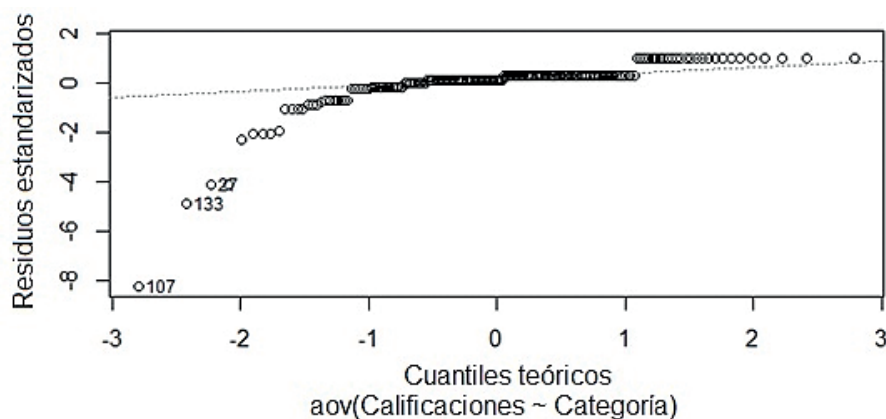
Los resultados presentados en la Tabla 2 muestran un análisis exhaustivo de las pruebas estadísticas aplicadas a cuatro categorías: Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones, con 48 observaciones en cada una. El análisis ANOVA revela diferencias significativas entre las categorías ($F = 7.52$, $p = 8.88E-05$). Las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y Anderson-Darling indican que ninguna de las categorías presenta una distribución normal. Asimismo, las pruebas no paramétricas de Fried-

man ($\chi^2 = 27.71$, $p = 4.18\text{E-}03$) y Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 22.6$, $p = 4.89\text{E-}02$) también evidencian diferencias significativas entre las medianas de las categorías.

Además, se observan correlaciones positivas de diversa magnitud entre las categorías, destacando una correlación positiva moderada entre Contenidos y Evaluaciones ($r = .6527$). Estos resultados sugieren que la IAGen influye de manera diferenciada en el desarrollo de productos académicos, evidenciando variaciones significativas entre las categorías evaluadas. La Figura 2 muestra el análisis cuantil-cuantil (Q-Q) de los residuos de un modelo de ANOVA, herramienta útil para evaluar la normalidad de los residuos en un modelo de regresión.

Figura 2

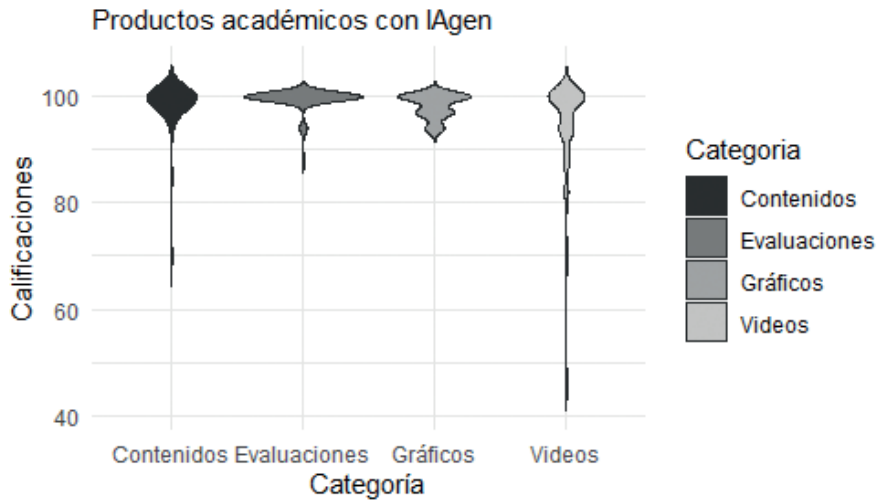
Análisis cuantil-cuantil (Q-Q) de residuos



En la Figura 2 se comparan los residuos estandarizados con los cuantiles teóricos de una distribución normal. El eje horizontal representa los cuantiles teóricos, mientras que el eje vertical muestra los residuos estandarizados. El análisis cuantil-cuantil (Q-Q) de residuos se define mediante la fórmula `aov(Calificaciones ~ Categoría)`. Los puntos en la Figura 2 representan los residuos observados, y algunos valores atípicos están identificados con los números 107, 27 y 133. La línea punteada indica la distribución esperada si los residuos fueran normales, lo que resulta esencial para evaluar la normalidad en el modelo ANOVA. Por otro lado, la Figura 3 presenta un diagrama de violín que ilustra la distribución de calificaciones según cada categoría.

Figura 3

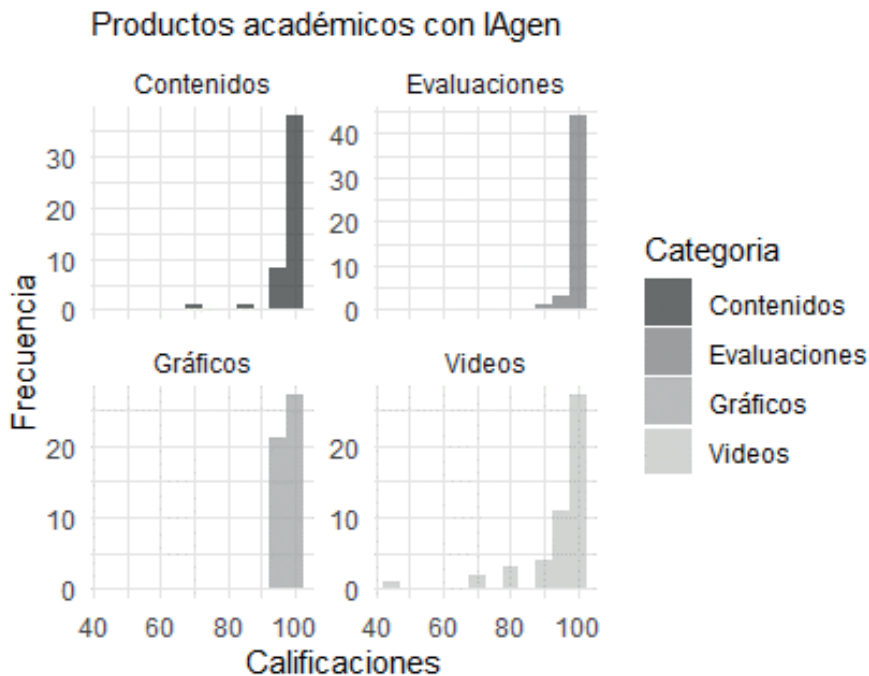
Diagrama de violín de calificaciones por categoría



De acuerdo con la Figura 3, se evaluaron las categorías de Contenidos, Evaluaciones, Gráficos y Videos. El eje horizontal representa las categorías, y el eje vertical las calificaciones, que oscilan entre 40 y 100. La anchura de los gráficos de violín refleja la densidad de los datos en diferentes niveles de calificación, ofreciendo una representación visual de su distribución en cada categoría. Este diagrama permite comparar, en una sola visualización, la dispersión y la distribución de las calificaciones entre categorías. Por su parte, la Figura 4 presenta histogramas que ilustran la distribución de calificaciones en las cuatro categorías analizadas.

Figura 4

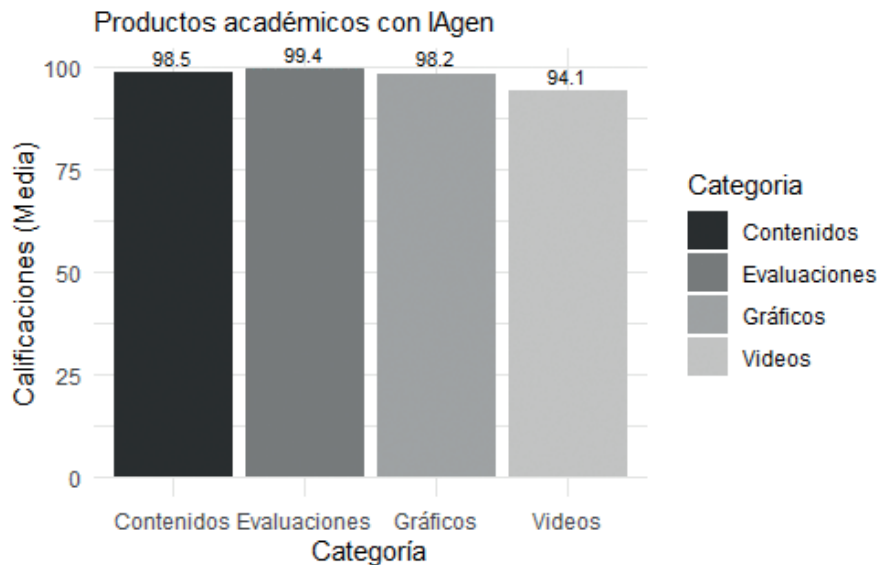
Histograma de calificaciones por categoría



De acuerdo con la Figura 4, las categorías de Contenidos y Evaluaciones presentan una alta concentración de calificaciones cercanas a 100. En contraste, las categorías de Gráficos y Videos muestran mayor variabilidad, con algunas calificaciones más bajas, lo que sugiere posibles áreas de mejora. Por otro lado, la Figura 5 ilustra un diagrama de barras que representa las calificaciones agrupadas por categoría.

Figura 5

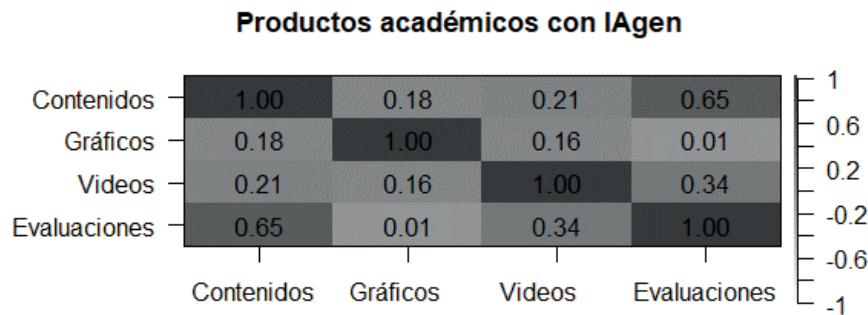
Diagrama de barras de calificaciones por categoría



De acuerdo con la Figura 5, las calificaciones promedio por categoría se ilustran en las barras, mostrando los siguientes valores: Contenidos con 98.5, Evaluaciones con 99.4, Gráficos con 98.2 y Videos con 94.1. Este diagrama permite comparar visualmente las calificaciones promedio, destacando la categoría con la calificación más alta y la más baja. Por su parte, la Figura 6 presenta el diagrama de correlación, que analiza las relaciones entre las categorías consideradas.

Figura 6

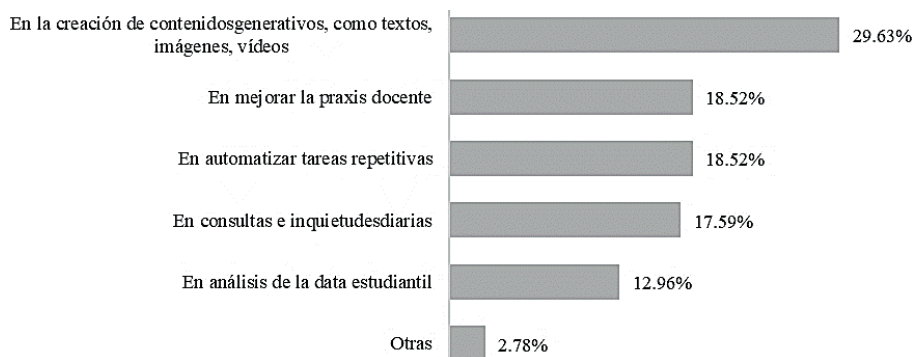
Diagrama de correlación de las categorías



De acuerdo con la Figura 6, las categorías analizadas emplean un gradiente de color para representar la fuerza y dirección de las correlaciones, donde los tonos más oscuros indican correlaciones más fuertes. Los coeficientes de correlación oscilan entre -1 y 1, siendo 1 una correlación positiva perfecta, -1 una correlación negativa perfecta, y 0 la ausencia de correlación. Entre los coeficientes más destacados se encuentran: Contenidos y Evaluaciones ($r = .65$), Videos y Evaluaciones ($r = .34$), y Contenidos y Videos ($r = .21$). Esta visualización permite identificar la relación entre las categorías, destacando aquellas con correlaciones más fuertes o débiles. A continuación, se presentan los resultados del cuestionario sobre las percepciones del uso de la IAGen en la mejora docente. La Figura 7 muestra cómo se integra la IAGen en la praxis docente.

Figura 7

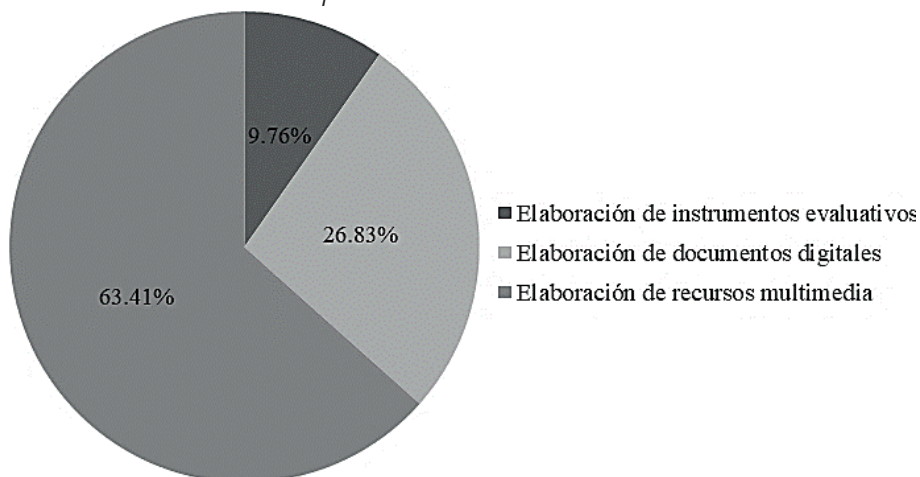
Integración de la IAGen en la praxis docente



De acuerdo con la Figura 7, la IAGen tiene como enfoque principal la creación de contenidos generativos, como textos, imágenes y videos, lo cual representa un 29.63%. También sobresalen la mejora de la praxis docente y la automatización de tareas repetitivas, ambas con un 18.52%. Estas áreas reflejan los usos más relevantes de la IAGen en el ámbito educativo, destacando su capacidad para enriquecer el material pedagógico y optimizar procesos administrativos. Por su parte, la Figura 8 presenta las preferencias en el uso de la IAGen para la elaboración de productos académicos.

Figura 8

Preferencia de la IAGen en productos académicos



La Figura 8 ilustra los diversos usos de la tecnología IAGen en el ámbito educativo a través de un diagrama de pastel. Los datos revelan que el 63.41% de las aplicaciones de IAGen se concentran en la elaboración de recursos multimedia, seguido por un 26.83% destinado a la elaboración de documentos digitales y un 9.76% asignado a la elaboración de instrumentos evaluativos. Estos resultados ponen de manifiesto la prominencia de la IAGen en la educación, destacando una clara preferencia por la creación de recursos multimedia como la principal utilización de esta tecnología.

Discusión

Los resultados obtenidos en el desarrollo de productos académicos con IAGen revelan diferencias significativas en las calificaciones de las categorías analizadas. Las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y Anderson-Darling (DATAtab Team, 2024) indicaron que los datos no se distribuyen normalmente, lo que justifica el empleo de métodos no paramétricos (Benites, 2021). En este contexto, el análisis ANOVA ($F = 7.52$, $p = 8.88E-05$) y las pruebas no paramétricas de Friedman ($\chi^2 = 27.71$, $p = 4.18E-03$) y Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 22.6$, $p = 4.89E-02$) demuestran diferencias significativas entre las categorías de Contenidos, Gráficos, Videos y

Evaluaciones, sugiriendo que al menos una de ellas difiere en su media y mediana (Sahngun Nahm, 2016; VenceYa, 2024).

El análisis cuantil-cuantil (Q-Q) de residuos, especificado como aov (Calificaciones ~ Categoría), comparó los residuos estandarizados con los cuantiles teóricos de una distribución normal, revelando algunos valores atípicos (107, 27, 133) y evidenciando desviaciones que compliquen la normalidad del modelo (Dagnino, 2014). Complementariamente, visualizaciones gráficas como el diagrama de violín y los histogramas permiten observar que las categorías de Contenidos y Evaluaciones presentan una alta concentración de calificaciones cercanas a 100, mientras que Gráficos y Videos muestran mayor variabilidad, este último evidenciando un puntaje promedio (94.1) inferior al de Evaluaciones (99.4) (Cleveland, 1993; DATAtab Team, 2025; Hintze y Nelson, 1998; Rivas-Ruiz et al., 2020; Tufte, 2001).

El diagrama de correlación resalta relaciones positivas entre las categorías, con coeficientes de $r = .65$ entre Contenidos y Evaluaciones, $r = .34$ entre Videos y Evaluaciones, y $r = .21$ entre Contenidos y Videos. Esta correlación moderada entre Contenidos y Evaluaciones sugiere que los docentes que logran un buen desempeño en la generación de contenidos tienden a obtener evaluaciones superiores, evidenciando la importancia de alinear los recursos curriculares para optimizar el rendimiento académico (Mellado-Moreno et al., 2021; Mateo Díaz y Lim, 2022). Asimismo, la relación más débil de Videos con Evaluaciones ($r = .34$) subraya que, aunque los videos influyen en la evaluación, su impacto es menor, mientras que la influencia conjunta de contenidos y videos ($r = .21$) es modestamente positiva, en línea con estudios que destacan efectos diferenciados de diversos recursos educativos (Salazar Salazar, 2020; Carabelli, 2024).

La integración de la IAGen en la praxis docente también demuestra su potencial transformador. Con un 29.63% de enfoque en la generación de contenidos generativos (textos, imágenes y videos) y un 18.52% en la automatización de tareas repetitivas, la tecnología no solo enriquece el material educativo, sino que optimiza procesos administrativos, permitiendo a los docentes centrarse en actividades pedagógicas de mayor valor (Domínguez Rodríguez y Puga Macías, 2024). Además, la clara preferencia por el uso de IAGen en la elaboración de recursos multimedia (63.41%), frente a otros usos como documentos digitales y evaluativos, resalta su relevancia en la educación interactiva y perso-

nalizada (Codina, 2024; Gallent Torres et al., 2023; Morocho Cevallos et al., 2023;).

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran la muestra de 48 docentes, seleccionada por conveniencia, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos; la falta de estandarización en las directrices para la generación de productos, que pudo haber influido en la dispersión de las calificaciones; y la ausencia de un grupo de control (docentes no expuestos a IAGen), lo que dificulta aislar completamente el efecto de la tecnología. Estas limitaciones sugieren la necesidad de futuros estudios con muestras más amplias y diseños experimentales, que incluyan grupos de control, para confirmar y ampliar estos hallazgos.

Conclusiones

La integración de la IAGen en el ámbito educativo se posiciona como una herramienta revolucionaria que transforma tanto la creación de recursos académicos como la práctica docente. Esta tecnología promueve una enseñanza innovadora y personalizada, adaptándose a los ritmos y necesidades de cada estudiante y abriendo un abanico de posibilidades para la transmisión y adquisición del conocimiento. Asimismo, al automatizar tareas repetitivas y proporcionar información personalizada, la IAGen optimiza la gestión docente, permitiendo a los profesores focalizarse en la interacción significativa y el desarrollo de habilidades críticas, creativas y reflexivas.

Los resultados del estudio revelan un impacto variable en la generación de productos académicos, destacándose diferencias significativas entre las categorías de Contenidos, Gráficos, Videos y Evaluaciones. En particular, se observó una correlación positiva moderada entre la calidad de los contenidos y las evaluaciones, lo que evidencia la importancia de alinear los recursos curriculares con los criterios evaluativos para potenciar el rendimiento académico. Además, las representaciones visuales indican que, mientras las categorías de Contenidos y Evaluaciones concentran calificaciones altas, Gráficos y Videos presentan mayor dispersión, sugiriendo áreas de mejora en la uniformidad y efectividad de estos recursos.

La evidencia obtenida apoya la idea de que, aplicada de forma ética y responsable, la IAGen puede potenciar la innovación pedagógica y la

personalización del aprendizaje, consolidándose como un recurso clave para transformar el panorama educativo actual y futuro. No obstante, se debe reconocer que el estudio tiene ciertas limitaciones metodológicas: la muestra de 48 docentes, seleccionada por conveniencia, limita la generalización de los hallazgos; la falta de estandarización en las directrices para la generación de productos pudo haber contribuido a la dispersión de las calificaciones; y la ausencia de un grupo de control dificulta aislar por completo el efecto de la tecnología. Estas limitaciones plantean la necesidad de realizar investigaciones futuras con muestras más amplias y diseños experimentales robustos, que permitan confirmar y ampliar estos resultados en contextos educativos diversos.

Referencias Bibliográficas

- Alonso-Rodríguez, A. M. (2024). Hacia un marco ético de la inteligencia artificial en la educación. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 36(2), 79-98. <https://doi.org/10.14201/teri.31821>
- Amazon Web Services, Inc. [AWS]. (21 de diciembre de 2024). ¿Qué es la IA generativa? ¿Qué es la cloud computing?: <https://aws.amazon.com/what-is/generative-ai/>
- Analytikus. (7 de septiembre de 2023). *IA en la Educación: Automatización de Tareas Administrativas para un Futuro más Prometedor*. <https://es.analytikus.com/post/ia-en-la-educaci%C3%B3n-automatizaci%C3%B3n-de-tareas-administrativas-para-un-futuro-m%C3%A1s-prometedor>
- Baldrich, K., Domínguez-Oller, J. C. y García-Roca, A. (2024). La Inteligencia Artificial y su impacto en la alfabetización académica: una revisión sistemática. *Educatio Siglo XXI*, 42(3), 53-74. <https://doi.org/10.6018/educatio.609591>
- Beneite-Martí, J. (mayo de 2023). *Inteligencia artificial y educación: desafíos éticos de su aplicación*. Innovación y Tendencias Educativas [INNTED]: <https://innted.org/ponencia/inteligencia-artificial-y-educacion-desafios-eticos-de-su-aplicacion/>
- Benites, L. (18 de octubre de 2021). *Prueba y estadística de Anderson-Darling: definición, ejemplos*. Statologos: <https://statologos.com/prueba-de-carino-de-anderson/>
- Bolaño-García, M. y Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista colombiana de cirugía*, 39(1), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Carabelli, P. (2024). El uso de videos en los procesos de formación docente: un análisis de las percepciones de futuros profesores en Uruguay. *Pensamiento Educativo*, 61(2), 1-11. <https://doi.org/10.7764/PEL.61.2.2024.4>
- Cerón Garnica, C., Fernández Pérez, J., Archundia Sierra, E. y Flores Santos, A. (2024). Herramientas de la inteligencia artificial en la práctica docente en educación media superior. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 11(1), 67-72. <https://www.terc.mx/index.php/terc/article/view/381>

Flores Rivera, L. D. y Meléndez Tamayo, C. F. (2026). Influencia de la inteligencia artificial generativa en el perfeccionamiento de la educación: perspectivas y prácticas docentes. *Educatio Siglo XXI*, 44(3), 177-202.

Cleveland, W. S. (1993). *Visualizing Data*. Nueva Jersey: Hobart Press, Summit. <https://jwmason.org/wp-content/uploads/2021/08/Cleveland-1993-Visualizing-Data.pdf>

Codina, L. (16 de abril de 2024). *Cómo utilizar contenidos generados por IA en trabajos académicos: evaluación, atribución y transparencia*. <https://www.lluiscodina.com/inteligencia-artificial-trabajos-academicos/>

Dagnino S., J. (2014). Análisis de Varianza. *Revista Chilena de Anestesia*, 43(4), 306-310. <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n04.07.pdf>

DATAtab Team. (2024). *DATAtab: Online Statistics Calculator*. DATAtab e.U. Graz: <https://datatab.es/tutorial/test-of-normality>

DATAtab Team. (2024). *DATAtab: Online Statistics Calculator*. DATAtab e.U. Graz: <https://datatab.es/tutorial/anova>

DATAtab Team. (2025). *DATAtab: Online Statistics Calculator*. DATAtab e.U. Graz, Austria: <https://datatab.es/statistics-calculator/charts/violin-plot>

Dodge, Y. (2008). *The Concise Encyclopedia of Statistics*. Springer Science + Business Media, LLC. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-0-387-32833-1_11#citeas

Domínguez Rodríguez, M. A. y Puga Macías, I. J. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la elaboración de evaluaciones formativas en el proceso de aprendizaje en la etapa de la implementación del Software. Guayaquil, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/29277/1/UPS-GT005920.pdf>

ELearning Company, Inc. (21 de mayo de 2023). *Cluelabs*. El Papel de los Tutores Virtuales Potenciados por IA en la Mejora de las Experiencias de E-learning: <https://cluelabs.com/blog/el-papel-de-los-tutores-virtuales-potenciados-por-ia-en-la-mejora-de-las-experiencias-de-e-learning/>

Esteban-Guitart, M., Iglesias, E., González-Patiño, J. y González-Ceballos, I. (2020). La personalización educativa en tiempos de cambio e innovación educativa. Un ejemplo ilustrativo. *Aula Abierta*, 49(4), 395-402. <https://doi.org/10.17811/ri-fie.49.4.2020.395-402>

Flores Rivera, L. D. y López Paredes, H. (2024). Herramientas digitales en la oferta de operadores de capacitación. *La Saeta Universitaria Académica Y De Investigación*, 13(1), 76-105. <https://doi.org/10.56067/saetauniversitaria.v13i1.430>

Flores-Rivera, L. y Meléndez-Tamayo, C. (2024). Estrategias de aprendizaje digital en entornos virtuales educativos. *Revista Innova Educación*, 6(2), 7-22. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.02.001>

Gallent Torres, C., Zapata González, A. y Ortego Hernando, 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), 1-20. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.2913>

González-González, C. S. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Revista Currículum*(36), 51-60. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>

Guachamin Granda, K. C., Peñafiel Guerra, V. R., Acaro Calva, O. H., Bermeo Bermeo, M. E., Duche Verdezoto, S. C. y Tulcán Salazar, K. L. (2024). Tutorización inteligente:

- asistentes virtuales y Chatbot en el aula. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(2), 1-14. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.350>
- Hernández, A. (octubre de 2024). *Inteligencia Artificial responsable: Sesgo, transparencia y privacidad*. SG Software Guru: <https://sg.com.mx/buzz/inteligencia-artificial-responsable-sesgo-transparencia-y-privacidad>
- Hernández-Sellés, N. (2021). Herramientas que facilitan el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: nuevas oportunidades para el desarrollo de las ecologías digitales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 81-100. <https://doi.org/10.6018/educatio.465741>
- Hintze, J. L. y Nelson, R. D. (1998). Violin Plots: A Box Plot-Density Trace Synergism. *American Statistical Association*, 52(2), 181-184. <https://www.stat.cmu.edu/~rnugent/PCMI2016/papers/ViolinPlots.pdf>
- IAppititudes. (28 de febrero de 2024). *IA en Educación Especial: Estrategias y Herramientas Innovadoras*. <https://iappititudes.com/blog/ia-en-educacion-especial-estrategias-y-herramientas-innovadoras>
- Improvitz. (30 de agosto de 2023). *Mejorando las experiencias de aprendizaje: El papel de los sistemas de recomendación de cursos en la educación de IA*. <https://impactum.mx/mejorando-las-experiencias-de-aprendizaje-el-papel-de-los-sistemas-de-recomendacion-de-cursos-en-la-educacion-de-ia/>
- Juca-Maldonado, F. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 6(Suplemento 1), 289-296. <https://doi.org/10.62452/8nww1k83>
- López López, H. L., Rivera Escalera, A. y Cruz García, C. R. (2023). Personalización del Aprendizaje con Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas*, 7(1), 123-128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>
- López Soto, P. J. (2013). Contraste de hipótesis. Comparación de más de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas: Prueba de Kruskal-Wallis. *Revista Enfermería del Trabajo*, 3(4), 166-171. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4698281>
- Martínez Curbelo, G., Cortés Cortés, M. E. y Pérez Fernández, A. C. (2016). Metodología para el análisis de correlación y concordancia en equipos de mediciones similares. *Universidad y Sociedad*, 8(4), 65-70. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n4/rus08416.pdf>
- Mateo Díaz, M. y Lim, J. R. (Edits.). (2022). *El poder del currículo para transformar la educación: cómo los sistemas educativos incorporan las habilidades del siglo XXI para preparar a los estudiantes ante los desafíos actuales*. Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. <https://doi.org/10.18235/0004360>
- Mellado-Moreno, P. C., Sánchez-Antolín, P. y Blanco-García, M. (2021). Tendencias de la evaluación formativa y sumativa del alumnado en Web of Sciences. *Alteridad. Revista de Educación*, 16(2), 170-183. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.01>
- Morocho Cevallos, R. A., Cartuche Gualán, A. P., Tipan Llanos, A. M., Guevara Guevara, A. M. y Ríos Quiñónez, M. B. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2032-2053. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8832

Flores Rivera, L. D. y Meléndez Tamayo, C. F. (2026). Influencia de la inteligencia artificial generativa en el perfeccionamiento de la educación: perspectivas y prácticas docentes. *Educatio Siglo XXI*, 44(3), 177-202.

Núñez-Colín, C. A. (2018). Análisis de varianza no paramétrica: un punto de vista a favor para utilizarla. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 4(3), 69-79. <https://doi.org/10.30973/aap/2018.4.3/1>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (septiembre de 2022). *Inteligencia Artificial*. La inteligencia artificial en la educación: <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>

Pacto Mundial de las Naciones Unidas. (20 de abril de 2023). *ODS*. ODS 4 Educación de calidad: <https://www.pactomundial.org/ods/4-educacion-de-calidad/#:~:text=El%20ODS%204%20busca%EE%80%80%20garantizar>

Pedreño Muñoz, A., González Gosálbez, R., Mora Illán, T., Pérez Fernández, E. d., Ruiz Sierra, J. y Torres Penalva, A. (2024). *La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades*. Trascend-IT Corp. <https://trascendit-corp.com/plataforma-lms-con-inteligencia-artificial-libro-09/>

Ramos Armijos, D. F., Ramos Armijos, N. J., Tapia Puga, V. M. y Tapia Puga, L. I. (2024). Explorando las Fronteras: la Aplicación de Inteligencia Artificial en la Evaluación Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 5657-5672. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9108

Rivas-Ruiz, R., Roy-García, I., Pérez-Rodríguez, M., Berea, R., Moreno-Palacios, J., Moreno-Noguez, M. y Ureña-Wong, K. R. (2020). Pertinencia e impertinencia de los gráficos en la investigación clínica. *Revista Alergia México*, 67(4), 381-396. <https://doi.org/10.29262/ram.v67i4.854>

Roco-Videla, Á., Flores, S. V., Olguin-Barraza, M. y Aguilera-Eguía, R. (2024). Consideraciones ante el uso de la prueba de Shapiro-Wilk cuando se trabaja con muestras pequeñas. *Revista Angiología*, 76(1), 61-62. <https://doi.org/10.20960/angiologia.00568>

Sahngun Nahm, F. (2016). Nonparametric statistical tests for the continuous data: the basic concept and the practical use. *Korean Journal of Anesthesiology*, 69(1), 8-14. <https://doi.org/10.4097/kjae.2016.69.1.8>

Salazar Salazar, Á. A. (2020). El video como instrumento de evaluación. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 7(10), 20-26. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/6127>

Sanabria Medina, G. y Regil-Vargas, L. (2024). Inteligencia artificial para la recomendación de recursos en educación en línea. *Apertura*, 16(2), 6-21. <https://doi.org/10.32870/Ap.v16n2.2542>

Tufte, E. R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press. <https://kyl.neocities.org/books/%5BTEC%20TUF%5D%20the%20visual%20display%20of%20quantitative%20information.pdf>

UNESCO. (17 de mayo de 2024). *El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos*. <https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos>

UNESCO. (2024). *Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación*. Or-

Flores Rivera, L. D. y Meléndez Tamayo, C. F. (2026). Influencia de la inteligencia artificial generativa en el perfeccionamiento de la educación: perspectivas y prácticas docentes. *Educatio Siglo XXI*, 44(3), 177-202.

ganización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. (2023). *Recomendaciones para el uso de Inteligencia Artificial Generativa en la docencia*. UNAM. <https://cuaed.unam.mx/descargas/recomendaciones-uso-iagen-docencia-unam-2023.pdf>

Universitat Oberta de Catalunya [UOC]. (12 de octubre de 2024). *Chatbots en el aprendizaje (Asistentes virtuales)*. Innovaciones y Tendencias en la Digitalización de la Educación [Innotedec]: <https://blogs.uoc.edu/educacion-digital/tendencias/chatbots-en-el-aprendizaje-asistentes-virtuales/>

VenceYa. (28 de noviembre de 2024). *Pruebas no paramétricas: significado y clasificación*. <https://venceya.com/pruebas-no-parametricas-definicion-y-tipos/>

