

Diseño y análisis de narrativas enriquecidas con inteligencia artificial. Proyecto de transferencia UNED - UTMACH

Design and analysis of narratives enriched with artificial intelligence. UNED - UTMACH transfer project



- ✉ Javier Gil Quintana - Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)
✉ Eduardo García Blázquez - Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)
✉ Carmen Cantillo Valero - Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)
✉ José Javier Hueso Romero - Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)

RESUMEN

Este artículo analiza los resultados de un Proyecto de Transferencia desarrollado desde la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España) para la Universidad Técnica de Machala (UTMACH, Ecuador) de integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la elaboración de 22 narrativas educativas por alumnado universitario, evaluando su impacto en la claridad, coherencia y personalización del contenido académico. La IA facilita la creación de materiales educativos claros y coherentes que se comprueba al analizar el rendimiento y necesidades del alumnado universitario, permitiendo adaptación del contenido a su nivel de comprensión y corrigiendo errores. La IA también posibilita la personalización de la enseñanza, ajustando las narrativas a los intereses y estilos de aprendizaje individuales, lo que incrementa la relevancia y compromiso de las y los estudiantes. La incorporación de materiales con IA en escenarios virtuales de aprendizaje como los sNOOC hace que el proceso de aprendizaje sea más dinámico y participativo. El método utilizado ha sido mixto basado en la recolección de datos, análisis estadístico e interpretación que han proporcionado los Círculos de Evaluación por Pares formados por 200 investigadores. Los resultados del estudio indican una fuerte correlación entre la relevancia educativa y la claridad del contenido con las narrativas valoradas como relevantes tendiendo a ser percibidas como claras y coherentes. El estudio subraya la importancia de una base ética sólida en el uso de la IA para garantizar una comprensión adecuada y equitativa del contenido, a pesar de que a veces la ética y la claridad no están completamente alineadas.

Palabras clave: inteligencia artificial; narrativas digitales; diseño visual; diseño ético.

ABSTRACT

This article analyzes the results of a Transfer Project developed by the Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, Spain) for the Universidad Técnica de Machala (UTMACH, Ecuador) on the integration of Artificial Intelligence (AI) in the elaboration of 22 educational narratives by university students, evaluating its impact on the clarity, coherence, and personalization of academic content. AI facilitates the creation of clear and coherent educational materials tested by analyzing university students' performance and needs, allowing adaptation of the content to their level of understanding and correcting errors. AI also enables the personalization of teaching, tailoring narratives to individual interests and learning styles and increasing learners' relevance and engagement. Incorporating AI materials in virtual learning scenarios such as sNOOCs makes learning more dynamic and participatory. A mixed-methods approach was employed, combining data collection, statistical analysis, and evaluations by Peer Evaluation Circles comprising 200 researchers. The study results indicate a strong correlation between educational relevance and content clarity, as narratives rated as relevant tend to be perceived as clear and coherent. The study underscores the importance of a strong ethical foundation in using AI to ensure adequate and equitable understanding of content, even though sometimes ethics and clarity are not entirely aligned.

Keywords: artificial intelligence; digital narratives; visual design; ethical design.

INTRODUCCIÓN

Las narrativas enriquecidas son historias donde no sólo el texto forma parte del relato, sino que se apoyan también en otros recursos interactivos con el fin de que la experiencia sea más inmersiva y dinámica. Estos relatos en el ámbito digital tradicionalmente han combinado imágenes, vídeos, sonidos o animaciones, incluso enlaces que han convertido determinadas historias en una navegación hipervinculada. La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado múltiples sectores, y su aplicación en el ámbito educativo se presenta como una de las innovaciones más prometedoras para mejorar la calidad del aprendizaje (Romero, 2024). En particular, la creación de narrativas mediante IA (Moscoso et al., 2024) ofrece un enfoque novedoso que puede transformar la manera en que se presenta y, como consecuencia, se asimila el contenido académico, alejándose así de los peligros que consideran la integración curricular de esta en los procesos de aprendizaje (Abbas et al., 2024).

La IA puede ayudar a crear narrativas más claras y coherentes, al analizar grandes cantidades de datos sobre el rendimiento y las necesidades de las y los estudiantes (Van Vaerenbergh, 2024). Esto permite a los sistemas de IA generar contenido que sigue una estructura lógica y adaptada al nivel de comprensión del estudiantado. La IA puede identificar y corregir errores o inconsistencias en el contenido educativo, mejorando la calidad del material presentado. Además de estas cuestiones, otra de las principales ventajas de la IA en la educación es su capacidad para personalizar el aprendizaje (López et al., 2023) en determinados entornos formativos virtuales. Los sistemas de IA también pueden adaptar las narrativas educativas a las temáticas especializadas que ofrecen determinados modelos como son *Nano Open Online Courses* (Clark, 2013; Basantes Andrade et al., 2020), concretamente su tipología sNOOC (Gil-Quintana, 2024), teniendo presente las necesidades individuales del alumnado que consume estos productos, sus intereses, estilos de aprendizaje y niveles de conocimiento previos. Esto puede resultar una experiencia de aprendizaje más relevante y atractiva, no sólo por la narrativa creada, sino también por el modelo específico y minimalista sNOOC, que puede ayudar a evitar las altas tasas de abandono en la formación masiva (Ratnasari et al., 2024). Si a estos modelos les añadimos prácticas de pedagogías innovadoras, de construcción colectiva del conocimiento y de empoderamiento del alumnado, donde estos contenidos son creados por las y los estudiantes, generan interactividad y compromiso (Fondevila-Gascón et al., 2024; Tamayo, 2019). El itinerario de aprendizaje donde se presentan estos contenidos no sólo aumenta la calidad narrativa de estos, su diseño e incluso la accesibilidad de los recursos, sino también en su difusión en determinados contextos postdigitales (Escaño, 2023), entre los que se encuentran las redes sociales.

Este estudio mixto analiza los resultados del proyecto de transferencia “Diseño de productos, planificación y evaluación educativa con IA” desarrollado en el curso 2023/2024 desde la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España) para la Universidad Técnica de Machala (UTMACH, Ecuador). Este proyecto tuvo como finalidad la integración de la IA en la creación de narrativas educativas por alumnado universitario, narrativas que son la base para el desarrollo posterior de sNOOC (Gil-Quintana, 2024) en la plataforma tmooc.es. La transferencia del conocimiento entre universidades españolas hacia universidades privadas extranjeras tiene gran importancia tanto para el ámbito académico como para el sector industrial y científico de ambos países. Esta colaboración, no sólo contribuye a potenciar la innovación en la educación a distancia, sino que mejora la calidad de los procesos

formativos creando sinergias de colaboración, fomentando la calidad educativa y el prestigio internacional. La integración de la IA en la elaboración de narrativas que se presenta en este estudio parte de una experiencia de aprendizaje colaborativo (Tan et al., 2022), evaluando su impacto en aspectos fundamentales como la claridad, coherencia y personalización del aprendizaje (Baidoo-Anu y Ansah, 2023). Con más detalle, este estudio examina desde un planteamiento mixto, a través de Círculos de Análisis por Pares (Schön, 1983; Boud et al., 2021), cómo estos materiales creados de forma colaborativa con IA influyen en la relevancia educativa y la claridad de las narrativas generadas, destacando una fuerte correlación entre ambas.

Los resultados de este estudio sugieren que las narrativas valoradas como relevantes también tienden a ser percibidas como claras y coherentes. La alta correlación entre el uso eficaz de la IA y la personalización del aprendizaje indica que la IA tiene un impacto positivo en la adaptación del contenido a las necesidades individuales, lo que puede aumentar el compromiso y la efectividad formativa. La relación entre la ética y la transparencia en el uso de la IA también se revela crucial, con una correlación positiva que sugiere que, una sólida base ética, facilita una mejor comprensión del funcionamiento de la IA. A pesar de los avances, se observan excepciones donde la ética y la claridad en la explicación no siempre están alineadas, subrayando la necesidad de mejorar estas dimensiones para ofrecer una experiencia educativa coherente. La IA ofrece un potencial considerable para enriquecer narrativas personalizadas y claras, pero su implementación como se observa en los datos cualitativos debe ser realizada con una atención meticulosa a la ética, la claridad y la adaptación a las necesidades individuales para asegurar una integración efectiva y equitativa.

METODOLOGÍA

Este estudio se presenta desde un enfoque multidisciplinario (Pereyra, 2022) para analizar la integración de la IA en la creación de narrativas para entornos sNOOC. El estudio se efectúa mediante el análisis de diferentes aspectos como la pertinencia y claridad del contenido, la facilidad de uso y accesibilidad, la precisión y relevancia del contenido generado, así como las consideraciones éticas y el compromiso con la calidad educativa. Partiendo de esta premisa, se establecen los siguientes objetivos:

- Objetivo 1 (O1): Evaluar el impacto de la IA en la personalización de contenidos educativos, analizando cómo esta tecnología de vanguardia contribuye a mejorar la relevancia y claridad percibida por las personas participantes en la experiencia de aprendizaje sNOOC.
- Objetivo 2 (O2): Analizar cómo el diseño visual y la experiencia de usuario influyen en la facilidad de uso y accesibilidad, y cómo afecta la percepción de precisión y relevancia en narrativas creadas con IA.
- Objetivo 3 (O3): Examinar si la transferencia en narrativas colaborativas con IA fortalece la percepción ética y claridad, explorando la relación entre ética y comprensión del funcionamiento de la IA.

Para responder de forma más precisa a este estudio y teniendo presente los objetivos anteriores, se presentan las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1 (H1): La utilización efectiva de la IA en el diseño de narrativas educativas mejora la personalización del aprendizaje y la percepción de relevancia y claridad.
- Hipótesis 2 (H2): El diseño visual y la experiencia de usuario tienen una correlación positiva significativa con la facilidad de uso y accesibilidad, mejorando la percepción de precisión y relevancia de la narrativa creada con IA.
- Hipótesis 3 (H3): Las narrativas creadas desde el aprendizaje colaborativo con IA demuestran un fuerte compromiso con la ética al ser más transparentes en la explicación de su funcionamiento, estableciéndose una correlación positiva entre ética y claridad.

El estudio de corte mixto presenta datos cuantitativos recopilados y organizados por una matriz de valoración como herramienta que nos permite evaluar y comparar la información de manera estructurada, posibilitando un análisis más claro y objetivo. A través de los instrumentos hemos cuantificado también las variables referidas a la calidad, como materiales educativos de las narrativas creadas, organizadas en torno a categorías presentadas en el apartado de análisis de resultados. El valor del Alfa de Cronbach (Rodríguez y Álvarez, 2020), refleja la confiabilidad de la matriz de valoración en su conjunto. Estos valores cercanos a 0,98 indican una alta consistencia interna y respaldan la validez y confiabilidad de las mediciones utilizadas en el estudio. En cuanto a la confiabilidad y consistencia de las mediciones, se analiza la relación entre cada ítem específico y el puntaje total del instrumento, con valores altos indicando una mayor contribución al constructo evaluado. Además, se han incorporado datos cualitativos procedentes del discurso generado en los foros de debate que se ha ido generando a la vez que se creaban las narrativas educativas.

Los datos se obtienen partiendo del proyecto de transferencia “Diseño de productos, planificación y evaluación educativa con IA” se desarrolló a lo largo de 18 sesiones comprendidas en los meses de febrero a mayo de 2024, tuvo como finalidad la integración de la IA en la elaboración de narrativas educativas por alumnado universitario en enseñanzas de posgrado a través de la plataforma Moodle de UTMACH, cuyo trabajo fue la base para el desarrollo posterior de sNOOC (Gil-Quintana, 2024) en la plataforma externa a esta institución: tmooc.es. El diseño de estas creaciones se realizó con aplicaciones como *MyHeritage*, *Voki*, *Fotor*, *Canva*, *Dall-e*, *Padlet*, *Tome* y *Elevanlabs*. Los datos se obtienen a partir de datos recopilados por medio de SPSS de 22 Círculos de Análisis de narrativas por Pares (CAP) formados por 200 personas que desarrollaron un total de 2110 análisis y las aportaciones en 154 foros de debate. Los CAP es una estructura colaborativa y democrática (Schön, 1983; Boud et al., 2021) donde un grupo de expertos investigadores analizan críticamente un hecho concreto desde el principio de revisión por pares, pero con un formato más interactivo, de valoración crítica y de enriquecimiento mutuo. Este conjunto de expertos, aún con una ubicación geográfica y contexto sociocultural ecuatoriano, a nivel de representatividad, está vinculado a distintos niveles del sistema educativo y años de experiencia en sus diferentes profesiones; además, sus áreas de especialización están relacionadas con Educación, Humanidades y Artes, Ciencias sociales, Educación comercial y derecho, Ciencias, Ingeniería industrial, Agricultura, Salud y servicios sociales. Más específicamente, la muestra se obtiene de un tamaño $n > 200$ personal investigador y se presentan de manera concisa y relevante para informar sobre la efectividad y desafíos de la implementación de la IA en la creación de narrativas

educativas en torno a un determinado contenido destinado al desarrollo del itinerario de aprendizaje en sNOOC. La selección de esta muestra puede introducir varios sesgos como es ser expertos con experiencia en educación que puede influir en el análisis según criterios más técnicos o pedagógicos, ser homogéneos a nivel profesional compartiendo enfoques y marcos similares, ser más críticos o analíticos al estar acostumbrados a la evaluación de trabajos académicos y, de vital importancia, estar condicionados por opiniones acerca de cómo la IA puede influir negativa o positivamente en la educación.

En la Tabla 1, se recopilan los contenidos interdisciplinares creados por el alumnado como parte de su participación en las actividades formativas. Estos recursos han sido generados y alojados en la plataforma educativa en línea tmooc.es, donde se encuentran disponibles para consulta y revisión como sNOOC, uniéndose a otras experiencias realizadas con esta perspectiva (Hueso-Romero et al., 2024). La contribución de las y los estudiantes ha sido clave en la construcción de estos materiales, que se presentan como parte integral de su proceso de aprendizaje colaborativo y que se encuentran publicados en abierto dentro de itinerarios de aprendizaje de la formación masiva.

Tabla 1

Círculo de Análisis de las narrativas por Pares

Código Creaciones	Narrativa creada
A01	Mentes Creativas Motivadoras
A02	Gamificación Educativa
A03	Producción Agropecuaria
A04	Mentes Creativas Negocios Inteligentes
A05	Agronomía
A06	Ciberseguridad
A07	Ciencias Experimentales
A08	Mundo App - Dóminus
A09	Salud Mental
A10	Bioquímica y Farmacia
A11	Enfermería Cuidados Artificiales
A12	Cambio Climático - Pérdida de Biodiversidad
A13	Medicina Salud (Morfofisiología)
A14	Tecnologías de la Información
A15	Actividad Física y Deporte
A16	Contabilidad y Auditoría Mercadotecnia
A17	FCE!
A18	Ingeniería de Alimentos
A19	Genius Alliance
A20	Ingeniería Civil
A21	Economía y Comercio Exterior
A22	Haciendo historia

Fuente: elaborado por los autores.

Para evaluar la distribución de los datos y verificar si estos siguen una distribución normal (Tapia y Cevallos, 2021), se realizó la prueba de normalidad utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S), presentados en la Tabla 2 y Figura 1, debido a que N=2110, con una fiabilidad del 95 % por lo que ($\alpha = 0.05$). Para la prueba, se establecen las siguientes hipótesis: Hipótesis nula: (H_0) = $p > \alpha = 0.05$; e Hipótesis

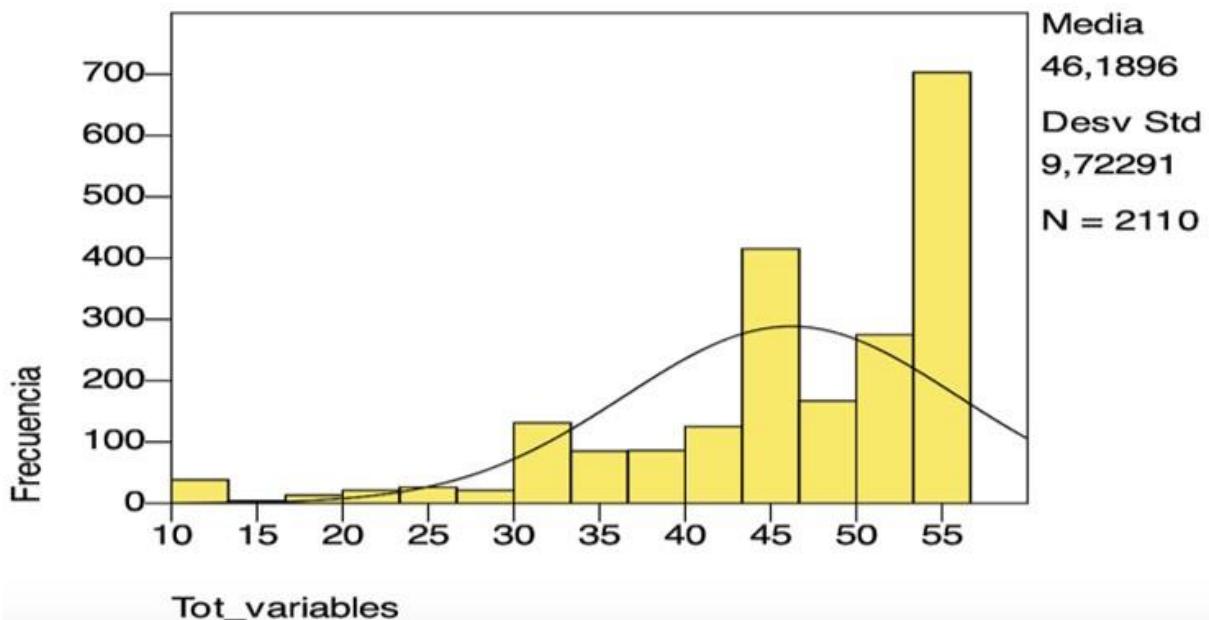
alternativa: (H_1): $= p < \alpha = 0.05$. El resultado de la prueba arrojó un valor de $p = 0$, lo que indica que es extremadamente improbable que los datos sigan una distribución normal. Dado que el valor de p es menor que el umbral común de significancia ($\alpha = 0.05$), se rechaza la hipótesis nula, lo que sugiere que los datos no siguen una distribución normal. Este resultado justifica el uso de métodos estadísticos no paramétricos en los análisis posteriores. Este hallazgo tiene implicaciones metodológicas importantes al asumir normalidad de los datos en los procedimientos estadísticos. Al no cumplirse esta condición, se justifica el uso en este estudio de pruebas no paramétricas para el análisis, al no requerir normalidad en la distribución de los datos.

Tabla 2
Resultados prueba Kolmogorov-Smirnov

N	Variable	
	Mentes Creativas	Motivadoras
Parámetros Normal	Media	46,19
	Desviación Estándar	9,72
Diferencias Más Extremas	Absoluto	,18
	Positivo	,18
	Negativo	-,15
Z de Kolmogorov-Smirnov		8,38
Sig. Asint (2-colas)		,000

Fuente: elaborado por los autores.

Figura 1
Histograma resultados curva normal



Fuente: elaborado por los autores.

El análisis de normalidad es un paso clave para la selección de las técnicas estadísticas utilizadas. Dado que la prueba K-S indicó una distribución no normal, se ha optado por enfoques no paramétricos que permiten un análisis válido de las variables estudiadas. La falta de ajuste de la curva presentada en la Figura 1 fortalece la validez de la opción metodológica, asegurando resultados estadísticamente sólidos y apropiados.

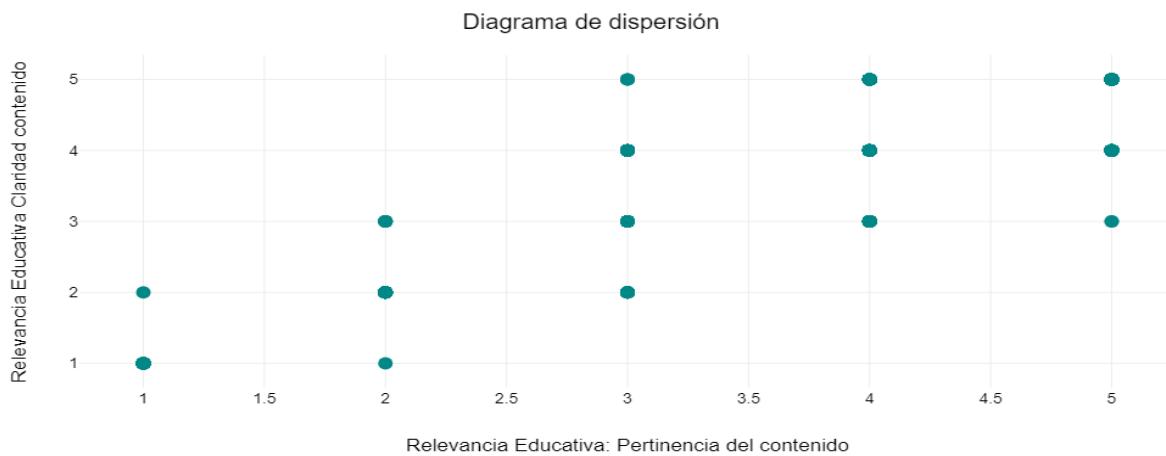
RESULTADOS

Categoría 1: Diseño de narrativas enriquecidas con IA: claridad y personalización

La correlación entre la relevancia educativa y la claridad del contenido es de 0.91, lo que indica una fuerte relación positiva entre ambas variables y una significancia estadística. Los CAP consideran las narrativas como relevantes y adecuadas también tienden a percibirlas como claras y coherentes. Los CAP, referidos a A01 y A11 muestran esta relación consistente y favorable. En contraste, los grupos A15 y A17 tienen puntuaciones más bajas en ambas variables, lo que indica una mayor variabilidad en las opiniones sobre la claridad y la pertinencia, según se indica en la Figura 2.

Figura 2

Diagrama de dispersión, relevancia educativa y pertinencia de contenido



Fuente: elaborado por los autores.

El análisis de la pregunta sobre la relevancia de las narrativas muestra una valoración media (VM) como A01 (4.25) y A11 (4.1), con valoraciones altas y consistentes. Los CAP A06 (4.63) y A07 (4.54) también destacan por sus valores medios elevados y baja variabilidad; A03 (4.5) y A04 (4.13) muestran valoraciones positivas, pero con mayor dispersión; A18 (4.67) y A08 (4.67) perciben la narrativa como altamente pertinente; A15 (3.96) y A17 (3.93) tienen puntuaciones más bajas y dispersas.

Respecto a la claridad y coherencia de las narrativas creadas, A06 (4.59) y A07 (4.47) tienen valoraciones medias altas con baja variabilidad. A01 (4.25) y A11 (4.09) también presentan valoraciones positivas. A03 (4.56) y A10 (4.07), muestran alta

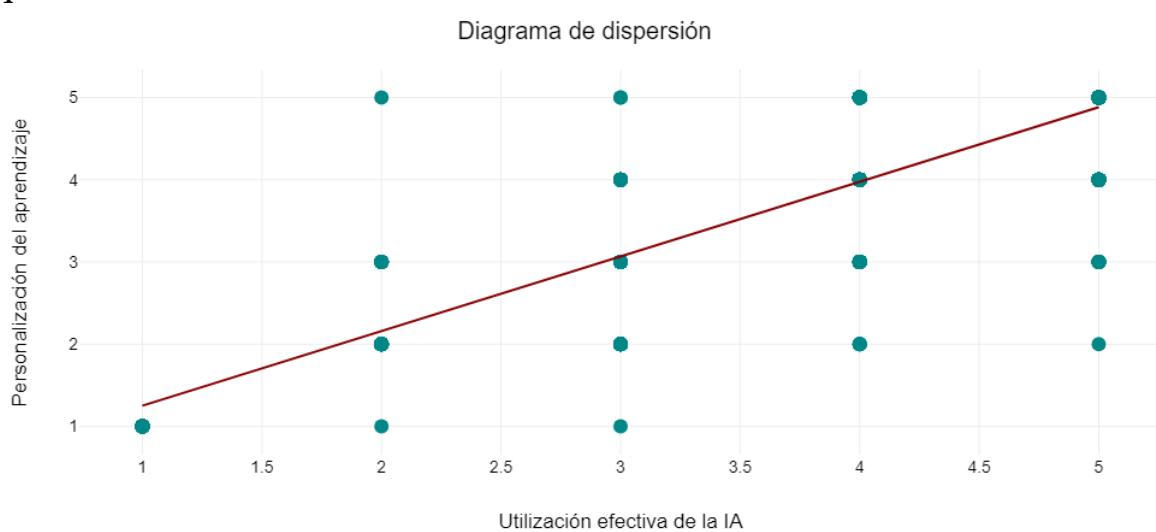
valoración, pero con más variabilidad. A18 (4.67) y Ao1 (5) tienen valoraciones muy altas, mientras que A15 (3.92) y A17 (3.88) presentan puntuaciones más bajas y mayor diversidad de opiniones.

La utilización efectiva de la IA en la educación no sólo mejora la claridad y coherencia del contenido presentado a través de la narrativa, sino que también permite una personalización del aprendizaje que se adapta a las necesidades individuales. Según los resultados analizados, los CAP valoran positivamente la efectividad de la IA en términos de claridad y coherencia del contenido, como Ao8 (VM 4.75), Ao6 (VM 4.51) y A10 (VM 4.36), también muestran una alta aceptación de la personalización del aprendizaje con IA, con puntuaciones medias de 4.58, 4.51 y 4.29, respectivamente. Por lo que una integración eficaz de la IA contribuye significativamente a adaptar los procesos de aprendizaje a las necesidades individuales de las personas participantes, mejorando la experiencia educativa de manera personalizada.

La alta correlación de 0.88 entre la utilización efectiva de la IA y la personalización del aprendizaje subraya esta relación positiva. Los que experimentan una implementación efectiva de la IA tienden a percibir una mayor adaptación del contenido en forma de narrativa a sus necesidades, lo que se traduce en una experiencia de aprendizaje más ajustada y efectiva. Sin embargo, algunas variaciones en las percepciones, como en A17 (VM 3.75) y Ao4 (VM 1.00), indican que ciertas narrativas experimentan dificultades en la aplicación de la IA, mostrando una mayor diversidad de opiniones y, en algunos casos, una percepción menos positiva sobre la relevancia educativa de la IA. Estos resultados destacan la importancia de una implementación cuidadosamente ajustada de la IA para maximizar tanto la claridad del contenido como la personalización del aprendizaje. Mientras que la mayoría valoran positivamente la integración de la IA, los casos con puntuaciones más bajas sugieren que se deben abordar áreas específicas para mejorar la experiencia de aprendizaje personalizada y asegurar que todos se beneficien de manera equitativa, según se manifiesta en la Figura 3.

Figura 3

Diagrama de dispersión, personalización del aprendizaje y utilización efectiva de la IA



Fuente: elaborado por los autores.

El análisis de regresión examina cómo la interactividad y retroalimentación (X) y la utilización efectiva de la narrativa creada con IA (M) influyen en el resultado del aprendizaje (Y), a través de dos modelos distintos que ilustran estas relaciones. La figura del mediador muestra la utilización efectiva de la IA (M) como una variable mediadora en la relación entre la interactividad y retroalimentación (X) y el resultado del aprendizaje (Y). A partir de la figura del mediador, se plantean dos modelos a analizar. En el primer modelo, $M = aX + iM$, M es la variable dependiente y se predice a partir de X con $R=0.88$, la variable independiente, con la ecuación: $M = aX + iM$, según se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3
Resumen del modelo

R	R ²	Ajustado R ²	Error estándar de la estimación	F	p
0.88	0.77	0.77	0.42	6866.57	<.001

Fuente: elaborado por los autores.

El coeficiente de correlación ($R = 0.88$) indica una relación fuerte entre (X) y (M). El coeficiente de determinación ($R^2 = 0.77$) muestra que el 77 % de la variabilidad en la utilización efectiva de la IA (M) puede ser explicada por la interactividad y retroalimentación (X). El coeficiente de regresión de X sobre M es 0.87 ($B=0.87$), y el coeficiente estandarizado (Beta = 0.88), lo que significa que una unidad adicional en la interactividad y retroalimentación aumenta la utilización efectiva de la IA en 0.87 uds. Un error estándar de la estimación de 0.42 refleja la precisión de las predicciones del modelo. El valor F de 6866.57 y un p < .001 confirman que el modelo es altamente significativo y que la relación entre X y M es estadísticamente robusta.

Por su parte, el segundo modelo investiga el impacto de X y M sobre el resultado en el aprendizaje (Y), con la ecuación: $Y = c'X + bM + iY$. En este modelo, ($R = 1$) y ($R^2 = 1$), se indica una correlación perfecta y que el modelo explica el 100 % de la variabilidad en el resultado del aprendizaje (Y). El coeficiente para la interactividad y retroalimentación X es 1 ($B=1$), y el coeficiente estandarizado 1 (Beta=1), indicando que cada unidad de mejora en X resulta en una mejora directa de una unidad en Y. No obstante, el coeficiente para la utilización efectiva de la IA (M) es 0 ($B=0$), lo que sugiere que M no contribuye adicionalmente al resultado del aprendizaje Y cuando la interactividad y retroalimentación (X) están presentes. El efecto total de X sobre Y es 1, el efecto directo de X sobre Y también es 1, y el efecto indirecto de X sobre Y a través de M es 0, indicando que no hay influencia indirecta significativa de X en Y a través de M.

Ambos modelos demuestran que la interactividad y retroalimentación tienen un efecto determinante y directo en el resultado del aprendizaje. El primer modelo destaca que la calidad de la interactividad y retroalimentación mejora la utilización efectiva de la IA; mientras que el segundo modelo revela que, una vez controlado por la interactividad y retroalimentación, la utilización efectiva de la IA no añade un valor adicional significativo al resultado del aprendizaje. Por lo tanto, para optimizar el impacto educativo de la narrativa creada con IA, es crucial enfocarse en mejorar los aspectos de interactividad y retroalimentación, ya que estos factores son más relevantes para el éxito en el aprendizaje que la propia utilización efectiva de la IA.

El estudio cualitativo pone de manifiesto que la IA mejora significativamente la personalización de contenidos educativos, adaptándose a las necesidades individuales del alumnado [F5:1]. Este hecho aumenta la relevancia y la claridad percibida, optimizando el proceso de aprendizaje y permitiendo que sea eficiente y efectiva [F7:12]; "La personalización del aprendizaje mediante IA mejora la relevancia y claridad percibida por los estudiantes, al adaptarse a sus estilos y ritmos de aprendizaje" [F3:12]. El diseño visual y la experiencia de usuario son clave para la facilidad de uso y accesibilidad de narrativas creadas con IA [F10:22]. Un diseño atractivo, intuitivo y bien estructurado mejora la percepción de precisión y relevancia [F9:12], fomentando la participación [F7:19] y garantizando una experiencia inclusiva para todas las personas [F11:23]; "La claridad en la narrativa y el diseño visual influyen en la percepción de precisión y relevancia de los contenidos educativos creados con IA" [F5:16].

Categoría 2: Percepción del diseño visual y experiencia de usuario en la narrativa creada con IA

El diseño visual y la experiencia del usuario (UX) son cruciales para la eficacia de las plataformas educativas, influyendo directamente en la facilidad de uso y la satisfacción del usuario. Los resultados indican que Ao1 y Ao2 tienen una alta valoración (VM 4.50, DT 0.00), lo que refleja una excelente percepción del diseño visual y UX. Asimismo, Ao3 y Ao4 muestran valoraciones altas (VM 4.50, DT 0.00; VM 4.23, DT 0.00), respectivamente. Ao5 tiene una valoración (VM 4.35, DT 0.78) que refleja una alta satisfacción y experiencia uniforme. Destaca Ao6 (VM 4.55, DT 0.78), indicando una percepción muy positiva del diseño visual y UX. Ao7 (VM 4.46, DT 0.77) y Ao8 (VM 4.36, DT 0.76), sugiere una valoración positiva y adecuada del diseño visual y UX. Ao9 (VM 4.22, DT 0.97) y A10 (VM 4.20, DT 0.98) muestra percepciones generalmente satisfactorias, aunque con cierta variabilidad. A11 (VM 4.00, DT 0.89) señala una percepción positiva con margen para mejoras. A12 (VM 4.13, DT 0.90) indica una apreciación positiva con necesidad de interfaces más especializadas. A13 (VM 4.24, DT 0.90) refleja una buena percepción con cierta variabilidad. A14 (VM 4.22, DT 1.00) indica una percepción positiva con variabilidad en herramientas y plataformas utilizadas. A15 (VM 3.97, DT 0.91) y A16 (VM 3.96, DT 0.95) reflejan percepciones positivas, pero con espacio para mejoras. A17 (VM 3.76, DT 1.16) evidencia una percepción relativamente baja y variada. Otros como A18 (VM 4.22, DT 0.85), A19 (VM 4.16, DT 0.91), A20 (VM 4.20, DT 0.87), y A21 (VM 4.14, DT 0.88) tienen puntuaciones favorables, reflejando satisfacción general con el diseño visual y UX. Así, la percepción del diseño visual y la experiencia del usuario varía entre unos, mostrando alta satisfacción, y otros, sobre áreas con puntuaciones más bajas. La consistencia en la experiencia del usuario y la adaptación del diseño a las necesidades específicas de cada campo son claves para mejorar la efectividad de las herramientas educativas basadas en IA.

La facilidad de uso y accesibilidad de las herramientas basadas en IA varía significativamente entre áreas temáticas. La puntuación de Ao1 (VM 4.18, DT 0.83) refleja una experiencia positiva con algunas variaciones. A11 (VM 4.03, DT 0.84), muestra satisfacción general, pero con mayor variabilidad. A12 (VM 4.15, DT 0.92) muestra la necesidad de ajustes específicos. A10 y Ao9 (VM 4.27, DT 0.94) y (VM 4.24, DT 0.89) respectivamente, muestran buena percepción con moderada variabilidad. Ao6 (VM 4.51, DT 0.82) destaca con una experiencia uniforme y satisfactoria. En

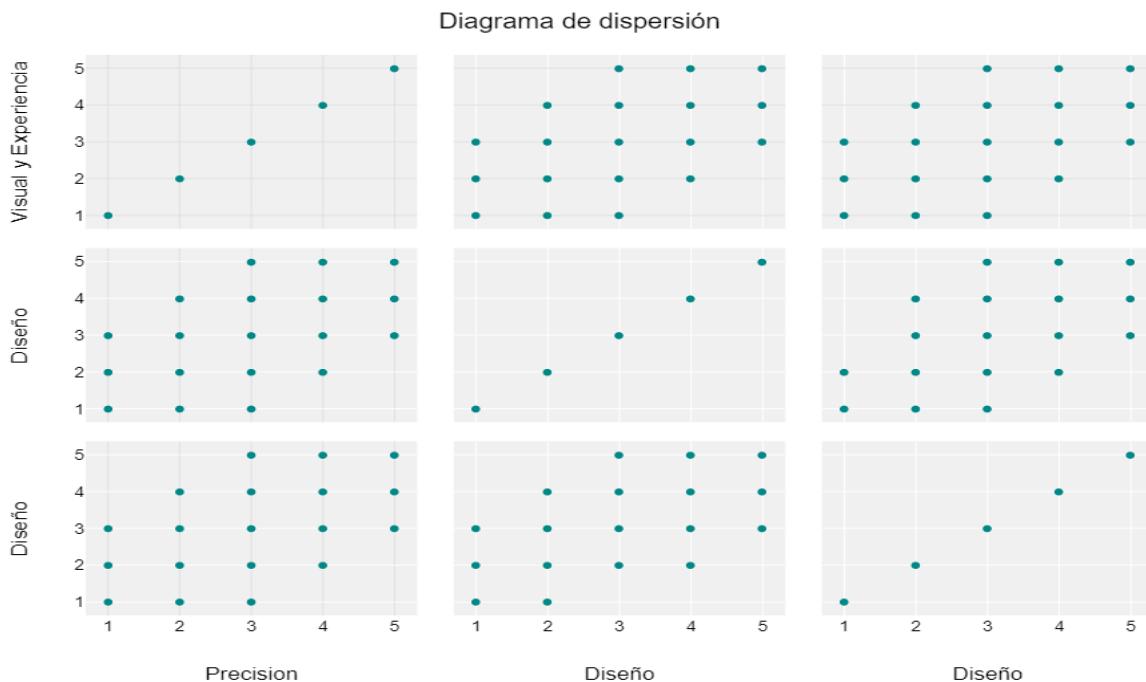
contraste, A16 (VM 3.93, DT 0.96), evidencia áreas de mejora. A03 muestra puntuación alta (VM 4.39, DT 0.82), reflejando experiencias positivas. A18 y A17 tienen puntuaciones más bajas (VM 3.93, DT 0.98) y (VM 3.84, DT 1.05), indicando más dificultades. Por ello, la facilidad de uso y accesibilidad varía ampliamente, sugiriendo la necesidad de ajustar y personalizar las herramientas de IA para satisfacer mejor las necesidades de cada comité, mejorando la consistencia y adaptabilidad.

En cuanto a la precisión y relevancia de las narrativas creadas por IA varía entre áreas temáticas. A01 (VM 4.18, DT 0.82) denota alta percepción con cierta variabilidad. A11 (VM 4.03, DT 0.84) revela mayor variabilidad en percepciones. A12 (VM 4.15, DT 0.92) sugiere necesidad de ajustes. A10 y A09 (VM 4.27, DT 0.94) y (VM 4.24, DT 0.89), respectivamente, indican buena percepción con variabilidad. A06 (VM 4.51, DT 0.82) muestra percepción consistente y satisfactoria. A16 (VM 3.93, DT 0.96) señala preocupación por la precisión y relevancia. Los CAP A03 y A22 muestran puntuaciones altas (VM 4.39, DT 0.82) y (VM 4.44, DT 0.79), indicando relevancia y precisión. A18 y A17 tienen puntuaciones más bajas (VM 3.93, DT 0.98) y (VM 3.84, DT 1.05), indicando la necesidad de mejorar la alineación del contenido presentado en la narrativa. Con estos resultados, la percepción de la precisión y relevancia del contenido generado por IA varía ampliamente, sugiriendo la necesidad de personalizar y ajustar el contenido para mejorar la satisfacción en diferentes áreas temáticas. Mejora en precisión y relevancia es crucial para asegurar valor educativo de las herramientas de IA.

El análisis de correlaciones de estas 3 variables: “diseño visual y experiencia de usuario”, “facilidad de uso y accesibilidad” y “precisión y relevancia de contenido”, revela que el diseño visual y la experiencia del usuario tienen una fuerte relación positiva con la facilidad de uso y accesibilidad (0.73), señalando que, una mejora en estos aspectos, tiende a hacer las herramientas más fáciles de usar y accesibles. La correlación con la precisión y relevancia del contenido es moderada (0.68), indicando que un buen diseño visual también contribuye a una mejor percepción de la narrativa, aunque no tanto como la facilidad de uso. Por otro lado, la facilidad de uso y accesibilidad muestra una correlación moderada con la precisión y relevancia del contenido (0.67), indicando que, aunque influyen en la percepción del contenido, su impacto es menor en comparación con el diseño visual. En conjunto, estos resultados destacan que el diseño visual y la experiencia del usuario son los factores más determinantes para una buena percepción general de las herramientas educativas basadas en IA, indicado en la Figura 4.

Figura 4

Diagrama de dispersión entre las variables diseño visual y experiencia de usuario en relación con la facilidad de uso y accesibilidad, precisión y relevancia de contenido



Fuente: elaborado por los autores.

La evaluación de la originalidad y creatividad de la narrativa generada por IA muestra una variedad de percepciones entre las diferentes narrativas, reflejando diferencias significativas en la apreciación de la innovación y creatividad del contenido proporcionado. Para profundizar en esta evaluación, se ha empleado un *Diagrama de Bland-Altman* (DBA) que permite analizar la concordancia entre las percepciones de originalidad y creatividad entre las diferentes narrativas creadas. Este diagrama ilustra la relación entre las medias de las puntuaciones de originalidad y creatividad y sus respectivas desviaciones estándar (DT). En general, las narrativas creadas por Ao1 y Ao6 tienen puntuaciones altas en originalidad y creatividad, con medias de (VM 4.14, DT 0.85) y (VM 4.48, DT 0.85) respectivamente. Estas creaciones parecen destacarse por ofrecer contenido innovador y creativo, siendo percibidos positivamente por las personas participantes. El DBA revela que la baja DT en Ao6 sugiere una percepción uniforme de la creatividad entre las y los participantes, mientras que en Ao1, la desviación es algo mayor, indicando una ligera variabilidad en la percepción. Los grupos Ao9 y Ao10 también tienen puntuaciones destacadas (VM 4.32, DT 0.83) y (VM 4.28, DT 0.85) respectivamente. Estos resultados muestran una alta valoración de la originalidad y creatividad del contenido, aunque la DT es algo más alta, lo que sugiere cierta diversidad en la percepción de la creatividad del contenido. El DBA confirma que la variabilidad en la percepción es mayor en estos grupos, comparado con Ao6, pero aún dentro de un rango aceptable. Por otro lado, A11 y A12 presentan puntuaciones medias más modestas (VM 3.93, DT 0.92; VM 4.01, DT 0.94) respectivamente. Aunque las personas consideran que el contenido es útil, hay una percepción menor de

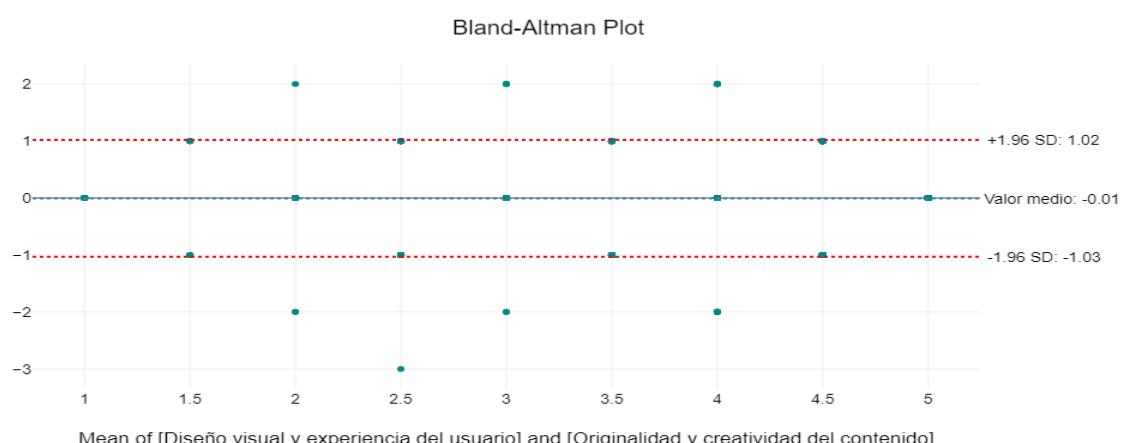
originalidad y creatividad. La alta DT indica una mayor variabilidad en la percepción, lo que podría sugerir que el contenido podría beneficiarse de enfoques más innovadores. El DBA muestra que la alta variabilidad en estas puntuaciones puede ser un factor en la menor percepción de creatividad. Por su parte, A16 muestra una puntuación media (VM 4.04, DT 1.03), indicando una percepción moderada de creatividad con una alta variabilidad en la respuesta de las y los usuarios. Esto apunta a que, mientras algunas personas encuentran el contenido creativo, otras podrían sentir que falta innovación. El diagrama refuerza la idea de alta variabilidad en las percepciones para A16. En contraste, se sitúan Ao8 y Ao3 con puntuaciones elevadas (VM 4.41, DT 0.80; VM 4.39, DT 0.78) respectivamente. Las narrativas creadas son percibidas como altamente originales y creativas por la mayoría de las personas que forman los CAP, con una percepción consistente de su calidad innovadora. Ao3 y Ao1 también destacan por sus puntuaciones (VM 4.33, DT 0.78; VM 4.57, DT 0.65) respectivamente, lo que indica una fuerte apreciación por la originalidad y creatividad del contenido. La baja DT en Ao1 sugiere una percepción muy uniforme de la creatividad del contenido, como se confirma en el DBA.

Por otro lado, las narrativas creadas por A17 y A11 tienen puntuaciones más bajas (VM 3.81, DT 1.08; VM 4.09, DT 0.94) respectivamente, lo que refleja una percepción menor y más variable en cuanto a la originalidad y creatividad del contenido. Estas narrativas podrían beneficiarse de una revisión para incrementar su nivel de innovación y creatividad. El diagrama destaca la variabilidad en la percepción de las creaciones, sugiriendo que se deben abordar áreas específicas para mejorar.

Finalmente, las narrativas creadas con puntuaciones extremadamente altas y bajas, como A19 con una puntuación perfecta de 5 y A20 con una puntuación de 1, subrayan la variabilidad extrema en la percepción de creatividad y originalidad. El DBA manifiesta que algunas narrativas son consideradas ejemplares en estos aspectos, mientras que otras no cumplen con las expectativas de los usuarios, mostrando una variabilidad significativa en las percepciones de originalidad y creatividad, según refleja la Figura 5.

Figura 5

Bland-Altman Plot. Diseño visual y experiencia del usuario / Originalidad y creatividad del contenido



Fuente: elaborado por los autores.

Los datos cualitativos nos ofrecen información interesante acerca de esta categoría. La IA para las personas participantes mejora la personalización de los contenidos educativos, adaptándose a las necesidades individuales y mejorando la relevancia y claridad de los contenidos [F12:6]. El storytelling digital, con un diseño visual atractivo y bien estructurado, fomenta habilidades de comunicación y colaboración, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje [F5:4; F8:9]. De la misma forma, se destaca en las aportaciones cómo el rol del profesorado es clave para el éxito en estas innovaciones; "El rol del docente como guía es fundamental para el éxito de las experiencias de innovación docente en contextos digitales" [F7:5]. Referido al diseño visual y la experiencia de usuario se consideran fundamentales para la facilidad de uso y accesibilidad de las narrativas creadas con IA [F10:5]; un diseño intuitivo, atractivo y bien estructurado mejora la percepción de precisión y relevancia, mientras que una narrativa clara y coherente fomenta la participación [F10:8]; "El diseño visual y la experiencia de usuario deben ser intuitivos y accesibles, fomentando la facilidad de uso y la participación" [F11:3].

Categoría 3: Ética, responsabilidad y compromiso

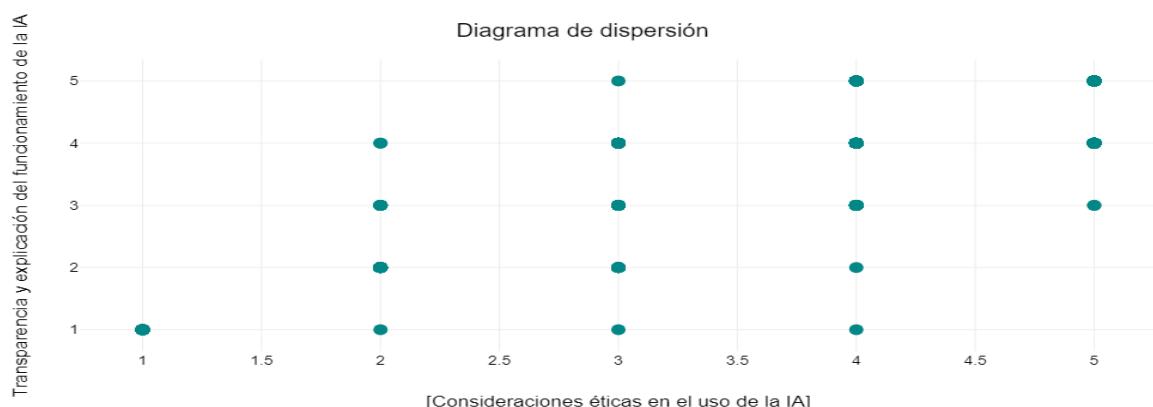
El análisis de las consideraciones éticas y la claridad en la explicación del funcionamiento de la inteligencia artificial (IA) en las narrativas creadas revela diferencias significativas en la percepción entre las personas participantes. En términos de ética, las narrativas A07 y A06 se destacan con altas puntuaciones (VM 4.55, DT 0.76) y (VM 4.54, DT 0.83), respectivamente, indicando un fuerte compromiso con las normas éticas en la IA. La baja desviación típica (DT) en A07 muestra una percepción consistente, mientras que en A06 hay una ligera variabilidad, aunque todavía positiva. Las narrativas A09 y A10 también obtienen altas puntuaciones (VM 4.44, DT 0.83; VM 4.49, DT 0.79), demostrando un sólido enfoque en ética. Por el contrario, A11 y A12 presentan puntuaciones más bajas (VM 4.15, DT 0.95; VM 4.21, DT 0.96), con mayor variabilidad en la percepción. Las narrativas A08 y A03, con sus respectivas puntuaciones (VM 4.46, DT 0.73; VM 4.33, DT 0.78), muestran una gestión efectiva de la ética; mientras que A17 y A16 presentan puntuaciones moderadas (VM 4.07, DT 1.03) y (VM 3.99, DT 1.04), con mayor variabilidad. Narrativas como A19 y A20 obtienen la puntuación máxima de 5, reflejando una percepción excelente, mientras que A21 y A13 tienen puntuaciones bajas de (VM 2.00, DT -) y (VM 3.00, DT -), indicando deficiencias en el tratamiento de la ética.

En cuanto a la transparencia y explicación del funcionamiento de la IA, las narrativas A07 y A06 tienen las puntuaciones más altas (VM 4.51, DT 0.78; VM 4.52, DT 0.87), demostrando efectividad en la claridad. La baja DT en A07 refleja una percepción uniforme, mientras que en A06 hay una ligera variabilidad. Las narrativas A09 y A10 (VM 4.38, DT 0.82; VM 4.44, DT 0.83), respectivamente, muestran una buena percepción de la transparencia. A08 y A03 (VM 4.46, DT 0.7; VM 4.44, DT 0.70), indican una alta transparencia, mientras que A01 y A13 (VM 4.50, DT 0.74; VM 4.18, DT 0.88), reflejan satisfacción con la explicación de la IA. Las narrativas A16 y A17 (VM 4.08, DT 0.95; VM 3.93, DT 1.03), muestran una mayor variabilidad en la percepción de la transparencia. Finalmente, narrativas como A19 y A20 obtienen la puntuación máxima de 5, indicando una excelente percepción, mientras que A21 y A13 tienen puntuaciones bajas de (VM 2.00, DT -; VM 3.00, DT -), sugiriendo una falta de claridad en la explicación de la IA.

La correlación entre las consideraciones éticas y la transparencia en la explicación del funcionamiento de la IA se visualiza en el diagrama de dispersión. Se observa cómo las narrativas que obtienen altas puntuaciones en ética también tienden a mostrar una buena claridad en la explicación del funcionamiento de la IA. Por ejemplo, las narrativas A07 y A06, que destacan en ética (VM 4.55, DT 0.76; VM 4.54, DT 0.83), también obtienen altos valores en transparencia (VM 4.51, DT 0.78; VM 4.52, DT 0.87) respectivamente. Esto demuestra una fuerte correlación positiva entre un sólido enfoque ético y una comunicación clara de la IA. Sin embargo, el diagrama también señala excepciones. Narrativas como A11 y A12, que tienen puntuaciones más bajas en ética (VM 4.15, DT 0.95; VM 4.21, DT 0.96), muestran una variabilidad similar en la transparencia (VM 4.08, DT 0.95; VM 3.93, DT 1.03) en la explicación de la IA, respectivamente. Estas narrativas reflejan una menor coherencia entre la ética y la claridad en la explicación, evidenciando que, aunque la ética y la transparencia a menudo se alinean, hay narrativas donde estas dimensiones no están igualmente desarrolladas. En concreto, A07 y A06 sobresalen tanto en ética como en transparencia, mientras que A17 y A21 requieren mejoras en la integración de estos temas. La correlación positiva observada en el diagrama de dispersión refuerza la importancia de abordar simultáneamente las consideraciones éticas y la claridad en la explicación del funcionamiento de la IA para ofrecer una experiencia educativa completa y coherente.

Figura 6

Diagrama de dispersión, correlación consideraciones éticas, transparencia y explicación del funcionamiento de la IA



Fuente: elaborado por los autores.

Los datos cuantitativos presentados en esta categoría se ven reforzados por la investigación cualitativa en los foros. De estos datos se desprende que la IA transforma la educación al personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades del alumnado y proporcionando un estímulo inmediato [F3:3; F7:4; F10:14]. No podemos olvidar que la implementación de este recurso debe ser ética, garantizando la transparencia, la privacidad y evitando los sesgos [F3:7; F5:7; F14:3]. Se observa en las aportaciones de las personas participantes la demanda de la democratización del acceso a la IA para asegurar la equidad educativa, apostando por el desarrollo de procesos que ayuden a mitigar la brecha digital y fomentando la labor de los agentes educativos para concienciar en el uso responsable, el pensamiento crítico y la justicia

en educación [F4:16; F8:8]. Como señalan algunas aportaciones en los foros: "La ética en la IA plantea desafíos como la transparencia, la equidad y la justicia en su aplicación, especialmente en la recopilación y uso de datos" [F1:4]; "Es necesario establecer marcos regulatorios y mecanismos de supervisión para garantizar un uso ético y responsable de la IA en la educación" [F3:6]; "La ética en la IA representa uno de los desafíos más importantes de nuestra era digital, requiriendo atención y regulación para evitar sesgos y discriminaciones" [F6:8].

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio destacan la importancia de la IA en la creación de narrativas educativas interdisciplinares (Yusuf et al., 2024) para los entornos sNOOC (Hueso-Romero et al., 2024), evidenciando tanto sus beneficios como los desafíos asociados. La fuerte correlación entre la claridad del contenido y la relevancia educativa sugiere que las narrativas generadas por IA son efectivas, a nivel lingüístico, en la comunicación de conceptos, percepción de la relevancia y claridad (H1), alineándose con investigaciones previas que enfatizan la claridad como clave para el aprendizaje (Ahmad et al., 2023; Baidoo-Anu y Ansah, 2023). No obstante, las variaciones en las puntuaciones de narrativas indican que no todas las implementaciones de IA son igualmente efectivas, lo que destaca la necesidad de un enfoque cuidadoso en su diseño y selección, exigiendo así una evaluación posterior (Félix y Webb, 2024).

La formación de agentes educadores en el uso de estas herramientas es esencial para maximizar su potencial y alinearlas con los objetivos pedagógicos, así como mejorar los resultados de la enseñanza y el aprendizaje en la educación universitaria (Eager y Brunton, 2023), construyendo colectivamente el conocimiento (Lee et al., 2023) y apostar la erradicación de la brecha digital (Forero-Corba y Negre Bennasar, 2024).

Desde una perspectiva ética, la fuerte correlación entre las consideraciones morales y la transparencia en la explicación del funcionamiento de la IA es notable (H3). La IA personaliza el aprendizaje y mejora la educación, pero debe usarse con ética, garantizando la transparencia y la equidad (Gallent-Torres et al., 2024). Las narrativas que priorizan los principios éticos también tienden a ser más comprensibles, lo que sugiere que un enfoque sólido en ética puede facilitar la comprensión por parte de las y los estudiantes. No obstante, las excepciones, demuestran que la ética y la claridad no siempre coinciden, lo que resalta la necesidad de abordar estas discrepancias.

La alta relación entre el uso eficaz de la inteligencia artificial y la personalización del aprendizaje sugiere que la tecnología puede ajustar el contenido a las necesidades individuales, mejorando el compromiso del alumnado (H1) con el aprendizaje (Bond et al., 2020). Los datos han puesto de manifiesto una fuerte correlación de 0.88 lo que se respalda la idea de que una implementación educada de la IA aporta una adaptabilidad en los procesos de aprendizaje individualizado; a mayor eficacia en el uso de la IA mayor personalización de la experiencia. Sin embargo, se ponen de manifiesto también dificultades en su implementación, lo que indica que se requieren ajustes para maximizar la claridad y la personalización (H3).

El diseño visual y la experiencia de usuario son factores influyentes para la percepción de materiales creados con IA (H2) desde el aprendizaje colaborativo (Tan et al., 2022). Este factor muestra una fuerte relación positiva con la facilidad de uso y

accesibilidad, sugiriendo una percepción positiva del diseño visual para mejorar la misma (0,7); aunque este diseño contribuye a mejorar la precisión y relevancia del contenido (H2), su influencia es más moderada (0.68). Partiendo de estos datos se vislumbra la necesidad de interfaces intuitivas y diseños atractivos para conseguir el máximo potencial de las narrativas generadas por IA.

Este estudio también sugiere la necesidad de futuras investigaciones sobre la efectividad de la IA en diversos contextos educativos y su comparación con métodos tradicionales. De hecho, la originalidad y la creatividad es percibida de diferentes formas dentro de las narrativas analizadas. La variabilidad en esta percepción hace considerar que, no solo por el hecho de utilizar IA una narrativa es innovadora, sino que se hace imprescindible incidir también en la diversificación y la adaptabilidad del contenido generado. Se recomienda seguir investigando sobre cómo optimizar el uso de la IA para la mejora de las prácticas educativas (Arango Pérez et al., 2024).

En resumen, la integración de la IA en narrativas educativas presenta un gran potencial, pero su revisión debe ser crítica (Delgado et al., 2024) y su implementación reflexiva, cuidadosamente diseñada y ética para garantizar resultados educativos óptimos. La efectividad del uso de la IA depende de su claridad, personalización (Guzmán Matute et al., 2024) y diseño visual; por ende, de la interactividad y la retroalimentación de estas narrativas emergen como factores clave en el éxito de los procesos de aprendizaje. No podemos olvidar que este éxito siempre estará condicionado por estrategias didácticas que fomenten la participación y la construcción colectiva del conocimiento como el aprendizaje personalizado (Luckin et al., 2016), la gamificación (Sailer y Homner, 2020), el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Colaborativo (Dillenbourg, 2015), la Evaluación Formativa, etc.

CONCLUSIONES

La integración de la IA en la creación de narrativas educativas ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar la claridad y personalización del aprendizaje en un entorno postdigital. La IA ha posibilitado que estas narrativas sean más personalizadas, interactivas, accesibles y dinámicas, abriendo múltiples posibilidades en la forma de presentar los relatos, contar historias y experimentar incorporaciones novedosas a las mismas. De esta forma, estas narrativas integradas en entornos SNOOC, no sólo facilitan el empoderamiento del alumnado, sino también la transformación de este modelo formativo en una experiencia inmersiva.

Los resultados de este estudio indican que las narrativas creadas con IA facilitan la comprensión de conceptos complejos y se adaptan a las necesidades individuales del alumnado. No obstante, es fundamental abordar las variaciones en la efectividad de estas narrativas, lo que subraya la necesidad de un diseño cuidadoso y de la formación continua del profesorado universitario en el uso de estas herramientas. La consideración de la personalización del aprendizaje y de los principios éticos en la implementación de la IA es crucial para garantizar una experiencia educativa comprensible y comprometida, aspectos que se podrían consolidar a través de estudios cualitativos.

Se recomienda que futuras investigaciones exploren la efectividad de la IA en diferentes contextos educativos y su comparación con métodos tradicionales, asegurando así una integración reflexiva y ética que potencie la calidad del aprendizaje. La investigación futura deberá centrarse en el desarrollo de marcos normativos, de

herramientas de IA más transparentes y la mejora de experiencia de usuario en las narrativas creadas. Este nuevo lenguaje puede ser enriquecido a nivel educativo con la cocreación, la multimodalidad, el contenido dinámico, etc., que ayudarán a mejorar la calidad educativa y los itinerarios de aprendizaje.

Agradecimientos

Proyecto: “Diseño de productos, planificación y evaluación educativa con Inteligencia Artificial”, Vicerrectorado de Investigación, Transferencia y Divulgación Científica; Oficina de Transferencia del Conocimiento de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Grupo de Investigación SMEMIU (UNED).

REFERENCIAS

- Abbas, M., Jam, F. A. y Khan, T. I. (2024). Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-0044-7>
- Ahmad, N., Murugesan, S. y Kshetri, N. (2023). Generative Artificial Intelligence and the Education Sector. *Computer*, 56(6), 72-76. <https://doi.org/10.1109/MC.2023.3263576>
- Arango Pérez, R., Lovato Sagrado, A., Ortega González, E. y Fontán de Bedout, L. (2024). Implicaciones filosóficas, éticas y pedagógicas del uso de la Inteligencia Artificial en Educación. *Digital Education Review*, 45. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.29-36>
- Baidoo-Anu, D. y Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Basantes Andrade, A., Cabezas González, M. y Casillas Martín, S. (2020). Los nano-MOOC como herramienta de formación en competencia digital docente. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E32, 202-214. <https://doi.org/10.14201/gredos.144006>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O. y Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Boud, D., Cohen, R. y Sampson, J. (2021). *Peer Learning in Higher Education: Learning from and Each Other*. Routledge.
- Clark, D. (2013, January 29). MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC. *Donald Clark Plan B*. <http://donaldclarkplanb.blogspot.com/2013/01/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html>
- Delgado, N., Campo Carrasco, L., Sainz de la Maza, M. y Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- Dillenbourg, P. (2015). *Orchestration Graphs Modeling Scalable Education*. EPFL Press.
- Eager, B. y Brunton, R. (2023). Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and Learning Practice. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(5). <https://doi.org/10.53761/1.20.5.02>
- Escaño, C. (2023). Educación Postdigital: un enfoque desde la pedagogía crítica y

- mediática para un contexto post-COVID19. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 14(2), 243-257. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM.238.99>
- Félix, J. y Webb, L. (2024). Use of artificial intelligence in education delivery and assessment. *Research Briefing, UK Parliament*. <https://doi.org/10.58248/PN712>
- Fondevila-Gascón, J.-F., Martín-Guart, R. F., Carreras Alcalde, M. y Vila Márquez, F. (2024). Interactividad en educación: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial y el HbbTV. *Didáctica, innovación y multimedia*, 42. <https://ddd.uab.cat/record/293485>
- Forero-Corba, W. y Negre Bennasar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1-34. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- Gallent-Torres, C., Arenas Romero, B., Vallespir Adillón, M. y Foltynek, T. (2024). Inteligencia Artificial en educación: entre riesgos y potencialidades. *Práxis Educativa*, 19, e23760. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v19.2.3760.083>
- Gil-Quintana, J. (2024). Los sNOOC, un modelo educativo masivo, abierto y en línea, desde el empoderamiento social y el enfoque minimalista. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(11). <https://doi.org/10.53595/rlo>
- Guzmán Matute, N. del R., Álvarez González, N. F. y Pacheco Pérez, X. O. (2024). Alcances y limitaciones de la IA en educación. *RECIMUNDO*, 8(1), 215-223. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(1\).ene.2024.215-223](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(1).ene.2024.215-223)
- Hueso Romero, J. J., García Blázquez, E. y Gil Quintana, J. (2024). El Microaprendizaje servicio a través de los sNOOC: propuesta formativa para personas en riesgo de exclusión en México. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 88, 42-61. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.8.8.3101>
- Lee, A. V. Y., Tan, S. C. y Teo, C. L. (2023). Designs and practices using generative AI for sustainable student discourse and knowledge creation. *Smart Learning Environments*, 10, 59. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00279-1>
- López, H. L. L., Escalera, A. R. y García, C. R. C. (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>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: Un argumento a favor de la IA en la educación*. Pearson.
- Moscoso, M. C. M., Chacón, H. F. C., Oquendo, F. M. M., Logaña, M. A. P. y Ramos, E. G. C. (2024). Narrativas Digitales en el Área de Ciencias Sociales: Integración de Storytelling e Inteligencia Artificial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4192-4209. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10830
- Pereyra, L. E. (2022). *Metodología de la investigación*. Klik.
- Ratnasari W., Chou, T. C. y Huang, C. (2024). From hype to reality: the changing landscape of MOOC research. *Library Hi Tech*. <https://doi.org/10.1108/LHT-07-2023-0320>
- Rodríguez, J. R. y Álvarez, M. R. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: El coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE: Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 13(2), 8. <https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Romero, M. Á. M. (2024). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial para la investigación y la innovación en la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(4), e44336. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)336](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)336)

- Sailer, M. y Homner, L. (2020). La gamificación del aprendizaje: un metaanálisis. *Educational Psychology Review*, 32, 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Schön, D. A. (1983). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Paidós.
- Tamayo, J. L. R. (2019). Realidad extendida, interactividad y entornos inmersivos 3D: Revisión de la literatura y proyecciones. *Actas Icono* 14, 1(1), 396-415. <https://icono14.net/ojs/index.php/actas/article/view/1330>
- Tan, S. C., Lee, A. V. Y. y Lee, M. (2022). A systematic review of artificial intelligence techniques for collaborative learning over the past two decades. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100097. <https://doi.org/10.1016/j.caeari.2022.100097>
- Tapia, C. E. F. y Cevallos, K. L. F. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*, 23(2), 83-106. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>
- Van Vaerenbergh, S. (2024). Inteligencia artificial para potenciar la creatividad y la innovación educativa. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 507-513. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2024.n1.v1.2644>
- Yusuf, A., Pervin, N., Román-González, M. y Noor, N. M. (2024). IA generativa en educación e investigación: revisión de mapeo sistemático. *Review of Education*, 12(2). <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>

Fecha de recepción del artículo: 1 de diciembre de 2024

Fecha de aceptación del artículo: 4 de marzo de 2025

Fecha de aprobación para maquetación: 26 de marzo de 2025

Fecha de publicación en OnlineFirst: 9 de abril de 2025

Fecha de publicación: 1 de julio de 2025