Paideia Nº 77 • JUL - DIC 2025 • (pp. 9 - 30)

ARTICULOS / ARTICLES

https://doi.org/10.29393/PA77-1DEBR30001

ISSN 2452-5154 (online)

Diseño de entornos personalizados de aprendizaje mediados por IA en la educación superior de La Guajira: desafíos en un escenario multilingüe y pluriétnico

DESIGN OF AI-MEDIATED PERSONALIZED LEARNING ENVIRONMENTS IN HIGHER EDUCATION IN LA GUAJIRA: CHALLENGES IN A MULTILINGUAL AND PLURIETHNIC SETTING

Aslin Gonzalo Botello Plata*, Mariluz Uribe Orrego** y Wendy Ramírez Cardeño***

Resumen: este estudio analiza la implementación de Entornos Personalizados de Aprendizaje (PLE) mediados por inteligencia artificial (IA) en la educación superior de La Guajira (Colombia), región multicultural y multilingüe. Con un enfoque mixto, se aplicaron encuestas a 391 participantes (estudiantes y docentes); grupos focales con estudiantes bilingües Wayuu-español. Los resultados muestran alta disposición para formarse en IA: 65,35 % "muy dispuestos", 24,41 % "dispuestos" y 10,24 % "medianamente dispuestos". Se identifican preocupaciones sobre dependencia tecnológica y preservación de la identidad cultural. Se concluye que la personalización con IA debe incluir adaptaciones lingüísticas y culturales (p. ej., traducción y recomendación sensibles al contexto), fortalecer competencias digitales y garantizar salvaguardas éticas para poblaciones originarias, a fin de asegurar inclusión y eficacia educativa.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Educación superior; Aprendizaje personalizado; Diversidad cultural; Bilingüismo, Pueblos originarios.

* Magíster en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo; Magíster en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Universidad de La Guajira, Riohacha, Colombia. Correo electrónico: aslin.botello@uniguajira.edu.co. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6093-9752

** Magíster en Enfermería. Universidad de La Guajira, Riohacha, Colombia. Correo electrónico: muribeo@uniguajira.edu.co

*** Magíster en Salud Ocupacional. Universidad de La Guajira, Riohacha Colombia. Correo electrónico: wramirezc@uniguajira.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9269-7698

Bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional, puede ser usado gratuitamente, dando los créditos a sus autores.

Abstract: this study examines the implementation of AI-mediated personalized learning environments in higher education in La Guajira (Colombia), a multicultural and multilingual region. Using a mixed-methods design, we surveyed 391 participants (students and faculty) and conducted focus groups with Wayuu–Spanish bilingual students. Results indicate a high willingness to engage in AI training: 65.35% "very willing," 24.41% "willing," and 10.24% "moderately willing." Concerns emerged about technological dependence and the preservation of cultural identity. We conclude that AI-driven personalization should include linguistic and cultural adaptations (e.g., context-aware translation and recommendation), strengthen digital skills, and ensure ethical safeguards for indigenous populations to promote inclusive and effective education.

Keywords: Artificial intelligence; Higher education; Personalized learning; Cultural diversity; Bilingualism; Indigenous peoples.

Recibido: 12 Noviembre 2025 / **Aceptado:** 1 Diciembre 2025

Introducción

La Guajira, ubicada en el norte de Colombia, enfrenta retos significativos en términos de acceso a tecnologías y educación básica. Según el censo de 2018, el 20,8% de los adultos en La Guajira son analfabetos, un porcentaje mucho mayor al 5% nacional, con la cifra alcanzando 37,3 % en zonas rurales. Esta desigualdad se ve acentuada en la población indígena, que constituye el 36 % de la región, donde 40,1 % de los adultos son analfabetos (DANE, 2020). Además, la brecha digital es notable: solo 6,4 % de los hogares indígenas tienen acceso a internet, comparado con el 43 % a nivel nacional. Esto genera una forma de "analfabetismo digital", limitando el acceso a recursos educativos online y dificultando la adopción de tecnologías de la información en la educación (DANE, 2020).

Aunque se han hecho esfuerzos por mejorar la infraestructura tecnológica, La Guajira sigue mostrando indicadores por debajo del promedio nacional en términos de adopción de TIC. No obstante, la creciente penetración de teléfonos inteligentes entre los jóvenes guajiros está reduciendo parcialmente esta brecha tecnológica (Botello-Plata et al., 2020). Durante la pandemia de COVID-19, estas deficiencias se hicieron más evidentes, afectando la continuidad educativa de muchos estudiantes sin recursos tecnológicos, lo que subraya la urgencia de mejorar la conectividad y el acceso a tecnologías de la información en la región.

La Guajira enfrenta desafíos significativos en su educación superior debido a su diversidad étnica y lingüística. La comunidad Wayuu, que representa la mayoría entre los pueblos indígenas locales, tiene el wayuunaiki como lengua materna, mientras que el español predomina en la educación formal. Este escenario multilingüe difi-

culta el acceso equitativo al conocimiento cuando los contenidos académicos están disponibles solo en español. La educación intercultural bilingüe ha sido un enfoque clave en la región, buscando integrar la lengua y cosmovisión Wayuu en los procesos formativos. Las brechas educativas son evidentes: 13 % de la población indígena colombiana no tenía ningún nivel de educación formal antes de la pandemia, frente al 4,5 % nacional, y la cobertura en educación superior en La Guajira es históricamente baja: solo 16 % de los adultos ingresaron a la universidad, de los cuales solo 13,8 % obtuvieron título (Dejusticia, 2020; Tuuputchika, 2020).

Durante la pandemia, las desigualdades se ampliaron: apenas 39,3 % de los estudiantes universitarios en La Guajira lograron conectarse regularmente a internet, y solo 45,7 % disponían de un computador o tableta personal (ResearchGate, 2020). Estas cifras reflejan cómo las condiciones socioculturales como la pobreza, ruralidad y lengua materna afectan las oportunidades educativas. No abordar estas diferencias agrava la inequidad educativa en contextos pluriétnicos (Dejusticia, 2020). En resumen, el entorno multilingüe y pluriétnico de La Guajira requiere adaptar la educación superior a las particularidades culturales, mediante materiales bilingües, el respeto por los saberes propios y estrategias pedagógicas sensibles a la identidad Wayuu, con el fin de cerrar la brecha de pertinencia cultural en el aprendizaje.

Marco teórico

La IA ha ganado relevancia en el ámbito educativo, transformando los métodos de enseñanza al permitir la personalización del aprendizaje. Este beneficio permite adaptar los contenidos y métodos pedagógicos a las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando la participación y los resultados académicos. La IA facilita la creación de entornos educativos más inclusivos, atendiendo la diversidad lingüística y cultural de los estudiantes. Pawar y Khose (2024) exploran cómo la IA contribuye a la creación de sistemas de tutoría inteligente que se adaptan a las necesidades del estudiante, proporcionando retroalimentación y apoyo individualizado, lo que mejora la participación estudiantil y el aprendizaje autónomo.

El uso de Sistemas Inteligentes también presenta desafíos, especialmente en entornos educativos diversos y multilingües. Merino-Campos (2025), resalta que la IA puede superar barreras lingüísticas a través de traductores automáticos y sistemas de recomendación multilingües, lo que permite a los estudiantes acceder al mismo material educativo. Sin embargo, las herramientas de IA deben respetar y adaptarse a las características culturales y lingüísticas de los estudiantes, evitando la imposición de un único modelo educativo que podría excluir a comunidades culturales diversas. El Departamento de Educación de EE.UU. (2023) advierte que, si no se diseñan inclusivamente, los sistemas de IA podrían perpetuar desigualdades sociales reflejadas en los sesgos algorítmicos.

En este mismo sentido Chinta et al. (2024) identifican los sesgos algorítmicos en las aplicaciones educativas basadas en IA, y proponen técnicas para mitigar estos sesgos, como la recopilación de datos diversos y las intervenciones de equidad al-

gorítmica. La implementación de Sistemas de Decisión Automática en la educación superior plantea varios desafíos éticos, incluyendo la protección de datos, los sesgos algorítmicos y la autonomía cognitiva. Williams (2024) destaca que los datos sensibles mal gestionados pueden comprometer la privacidad de los estudiantes. Liu y Li (2024) subrayan la necesidad de transparencia algorítmica y rendición de cuentas en el diseño de sistemas de IA, ya que la falta de comprensión de cómo los modelos procesan información puede perpetuar desigualdades existentes y afectar la confianza en los resultados.

La pedagogía culturalmente relevante (PCR) se integra en el diseño de sistemas educativos mediados por Computación Cognitiva, permitiendo que los estudiantes se conecten más profundamente con el contenido educativo, respetando sus antecedentes culturales (Meletiadou, 2024). Canagarajah (2020) refuerza esta perspectiva, mostrando cómo los estudiantes multilingües y multiculturales se benefician de la IA cuando se implementa con enfoques inclusivos y culturalmente sensibles, mejorando la confianza, el rendimiento académico y el sentido de pertenencia.

En regiones como La Guajira, con su diversidad lingüística y cultural, la integración de Algoritmos Inteligentes en la educación debe ser diseñada de manera inclusiva y respetuosa con las comunidades locales. Bella et al. (2023) enfatizan la importancia de abordar la brecha digital lingüística mediante el desarrollo de herramientas de Aprendizaje Automático (ML) que reconozcan y valoren las lenguas indígenas, como el wayuunaiki, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a las oportunidades educativas. La colaboración con las comunidades indígenas es crucial para garantizar que la IA sirva como una herramienta para la equidad y la inclusión (Bella et al., 2023).

Métodos

Este estudio adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral sobre la adopción de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior del departamento de La Guajira (Colombia), con un enfoque especial en las competencias digitales de docentes y estudiantes. El enfoque cuantitativo se centró en medir las percepciones y el uso de la IA Generativa mediante encuestas estructuradas de tipo Likert, mientras que el enfoque cualitativo permitió profundizar en las barreras culturales y lingüísticas a través de grupos focales.

La combinación de estos enfoques permite no solo contar con datos numéricos sobre el uso de la IA, sino también capturar las experiencias y opiniones de los participantes respecto a cómo los Modelos Generativos impactan sus prácticas pedagógicas, especialmente en un contexto pluriétnico y multilingüe como el de La Guajira.

Se utilizó un diseño mixto de tipo convergente paralelo, en el que la encuesta cuantitativa y los grupos focales se aplicaron de manera concurrente e independiente. El objetivo general, identificar las percepciones, barreras y oportunidades que presentan la adopción de herramientas de IA generativa en el ámbito educativo de la Universidad de La Guajira. Al describir estas herramientas se vislumbró como pueden

ser aplicadas de forma efectiva para personalizar el aprendizaje, integrando las características culturales y lingüísticas del contexto pluriétnico. El diseño incluye:

- Se aplicó un cuestionario de 32 preguntas, con ítems cerrados y de escala Likert, para recoger datos cuantitativos sobre el uso de IA.
- Se realizaron grupos focales con participantes de la población total (N = 391) para obtener datos cualitativos sobre percepciones y barreras culturales frente a la IA.

Este diseño permitió analizar los factores culturales, como el uso de lenguas indígenas y su influencia en el uso de tecnologías educativas, en un contexto que abarca tanto a estudiantes como a docentes de distintas facultades y programas académicos. El tratamiento estadístico se alinea con evidencia previa en educación superior regional, donde "se utiliza la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) y la Estadística Descriptiva" para identificar dificultades y perfiles (Botello Plata, De los Reyes Navarro, & Araujo Castellar, 2023).

Participantes

La muestra fue seleccionada de manera no probabilística e intencional, buscando incluir participantes representativos de diferentes programas académicos y características lingüísticas. La población de estudio estuvo compuesta por 391 participantes en total:

Estudiantes: 170 estudiantes en total, distribuidos entre estudiantes bilingües Wayuu-castellanoparlantes y monolingües castellanoparlantes.

Docentes: 221 docentes de educación superior, con una representación significativa en diferentes áreas del conocimiento.

La estrategia de muestreo fue de carácter intencional, orientada a garantizar la inclusión de estudiantes y docentes que representaran la heterogeneidad lingüística y cultural del contexto de estudio. Se conformó una muestra equilibrada entre estudiantes bilingües y monolingües con el propósito de captar y contrastar sus percepciones, de modo que fuera posible identificar, con base comparativa, las barreras y oportunidades en el uso de la inteligencia artificial según las particularidades del entorno cultural y lingüístico.

Instrumentos

Encuestas estructuradas: el método de recolección utilizado fue en línea, permitiendo obtener datos cuantitativos sobre las percepciones de los participantes en cuanto al uso de herramientas de IA en la educación superior. La encuesta contenía:

- Doce (12) preguntas cerradas, utilizando una escala Likert para medir la frecuencia de uso y las percepciones de los docentes y estudiantes sobre el impacto de la Generación de Contenido Automático en el proceso educativo.

- Diez (10) preguntas sobre competencias digitales, evaluando el nivel de conocimiento y el uso práctico de herramientas tecnológicas en el aula.
- Diez (10) preguntas sobre el conocimiento de las pruebas Saber y su uso pedagógico en la enseñanza.
- Para la recolección de información cualitativa se empleó un guion de entrevista semiestructurada en grupos focales con docentes, realizados en el marco de sesiones académicas sobre competencias genéricas Saber Pro, inteligencia artificial y otras herramientas de TIC. Estos grupos focales permitieron recoger de manera sistemática las percepciones, experiencias y preocupaciones de los participantes.

Procedimiento

El procedimiento del proyecto se estructuró en etapas sucesivas que aseguran coherencia metodológica y rigor analítico. En primer lugar, se atendieron las consideraciones éticas: antes de cualquier recolección de información, se informó a los participantes sobre el propósito del estudio y se obtuvo su consentimiento, garantizando en todo momento la confidencialidad y la anonimización de los datos.

A continuación, se llevó a cabo la recolección de información mediante encuestas en línea distribuidas a través de un enlace enviado por correo electrónico, utilizando la plataforma institucional de la universidad. Los participantes dispusieron de un plazo de dos semanas para completar el instrumento, y las respuestas se registraron de forma anónima.

Una vez concluida la fase de campo, los datos fueron procesados con Python para preparar el análisis estadístico. Este procesamiento incluyó el cálculo de indicadores descriptivos de frecuencias, medias y desviaciones estándar, seguido de la realización de pruebas t con el fin de evaluar diferencias entre grupos, particularmente entre estudiantes bilingües y monolingües, así como otros contrastes pertinentes al estudio.

Análisis

El análisis se desarrolló en dos momentos complementarios. En el componente cuantitativo se estimaron las frecuencias de respuesta en los ítems cerrados y se calcularon las medias de las escalas tipo Likert para caracterizar la actitud general hacia la inteligencia artificial. En el componente cualitativo se trabajó con las transcripciones de los grupos focales (guion de entrevista semiestructurada), aplicando codificación abierta y análisis temático para identificar patrones recurrentes en las percepciones de los participantes, sus preocupaciones y las barreras culturales. La integración de ambos enfoques permitió contrastar los resultados numéricos con las narrativas emergentes y situar las diferencias entre grupos dentro de su contexto lingüístico y sociocultural.

Resultados

Los resultados se presentan articulando ambos enfoques: primero, una panorámica cuantitativa sobre uso y disposición hacia la IA; luego, una profundización cualitativa que contextualiza dichas cifras en términos de barreras culturales y lingüísticas, así como de salvaguardas éticas requeridas. Esta lectura integrada orienta la interpretación de las diferencias entre grupos y fundamenta las recomendaciones para una personalización sensible al contexto.

El análisis de las respuestas obtenidas respecto de la adopción de IA generativa en la educación superior revela patrones clave en las percepciones de los participantes:

Oportunidad y eficiencia: los encuestados destacan que la IA ofrece una gran **"oportunidad"** para mejorar el aprendizaje, tras recibir una retroalimentación detallada y contextualizada a las necesidades individuales. También se mencionó la **"eficiencia"** de la IA en la enseñanza, específicamente en su capacidad para la Generación de Contenido Automático adaptado al ritmo y complejidad cognitiva del discente.

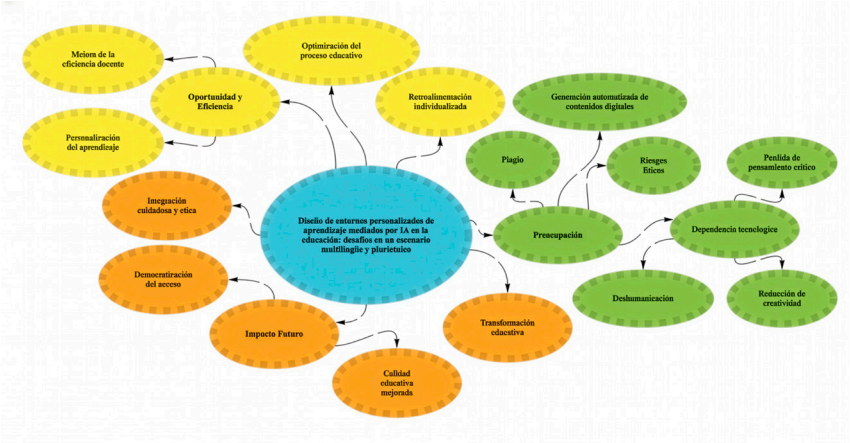
Preocupaciones sobre el plagio y la dependencia: aunque la IA es generalmente aceptada, surgieron preocupaciones sobre el "plagio", ya que algunos temen el tecno centrismo en la creación de contenido automatizado sin la intervención crítica. En consideración, se expresó preocupación por la "dependencia", ya que algunos participantes consideran que esto podría limitar el pensamiento crítico y la creatividad en el proceso educativo; realidad que podría generar **"**algoritmo-dependencia".

Impacto futuro y transformación de la educación: muchos participantes mostraron una expectativa positiva sobre el futuro de la educación con la integración de la IA. Se utilizaron términos como "futuro", "mejora" y "tecnología" para describir el impacto transformador que la IA podría tener, visualizando un futuro donde la IA mejora la calidad educativa, democratiza el acceso a recursos y permite una personalización nunca vista en la enseñanza.

A continuación, se presenta la siguiente figura que muestra la nube de ideas generada a partir de las percepciones de los encuestados.

Figura 1

Diagrama conceptual sobre los desafíos y oportunidades del uso de IA en la educación superior



Nota: El mapa conceptual se construyó a partir del análisis temático de la información cualitativa obtenida en múltiples sesiones de grupos focales y entrevistas grupales, que en conjunto involucraron a todos los participantes del estudio (N = 391).

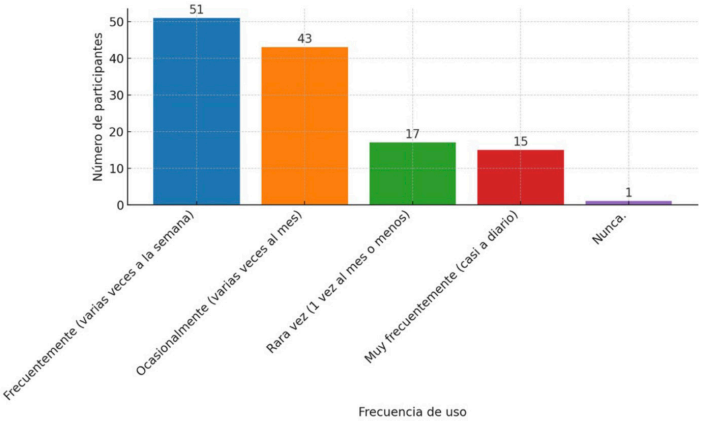
Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

El diagrama conceptual revela que, según el 65.35 % de los participantes, confirma que la IA generativa es una herramienta para personalizar Ambiente Virtuales de Aprendizaje (AVA), contextualizar instrumentos, optimizar estrategias pedagógicas y automatizar procesos educativos. Sin embargo, no es posible relegar las preocupaciones y riesgos éticos que implica la cognición asistida, la deshumanización y la algoritmo-dependencia en la que se puede incurrir para intentar resolver problemas creativos y críticos.

La **Frecuencia de uso de herramientas de IA** entre los participantes de la encuesta se presentó en una escala de cuatro categorías: **Nunca, Rara vez, Ocasionalmente, Frecuentemente y Muy frecuentemente**. A continuación, se muestra el gráfico de barras correspondiente (Figura 2), que ilustra la distribución de la frecuencia de uso de herramientas de IA entre los participantes de la encuesta.

Figura 2

Frecuencia de uso de herramientas de IA (n = 127 respuestas válidas)



Nota. Si bien la población total fue de 391 participantes, los análisis de frecuencia de uso y conocimiento teórico sobre IA se realizaron sobre submuestras con respuestas completas (n = 127 y n = 253, respectivamente), debido a datos faltantes en algunos ítems de la encuesta.

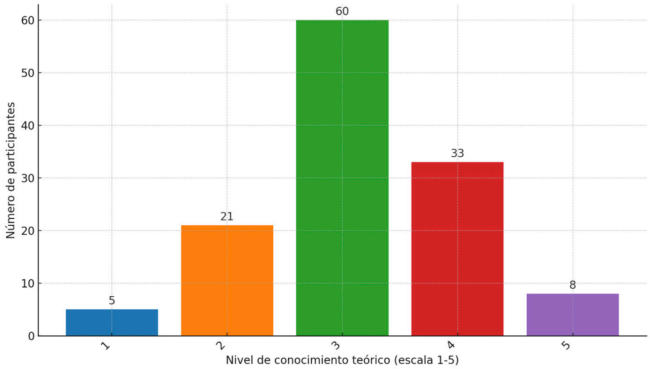
Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

El análisis muestra que la mayoría de los participantes (51 de 127) utilizan herramientas de IA de manera frecuente (más de tres veces a la semana), mientras que 43 participantes las utilizan ocasionalmente (de 1 a 3 veces al mes). Esto indica que la adopción de herramientas tecnológicas en el contexto educativo es relativamente alta. Sin embargo, un pequeño número de participantes (17) las usa rara vez, lo que sugiere una oportunidad para fomentar aún más el uso en busca de disminuir la brecha digital existente en el contexto.

La **distribución del conocimiento teórico sobre la inteligencia artificial (IA)** entre los encuestados se muestra en la Figura 3. Los participantes clasificaron su conocimiento en una escala del **1 al 5**, donde **1** representa un **conocimiento bajo** y **5** representa un **conocimiento muy alto.**

Figura 3

Nivel de conocimiento teórico sobre IA (escala 1–5; n = 127 respuestas válidas)



Nota. Si bien la población total fue de 391 participantes, los análisis de frecuencia de uso y conocimiento teórico sobre IA se realizaron sobre submuestras con respuestas completas (n = 127 y n = 253, respectivamente), debido a datos faltantes en algunos ítems de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

El análisis muestra que la mayoría de los encuestados se clasifican en los niveles 3 y 4 de conocimiento teórico sobre la inteligencia artificial, con 60 participantes en el nivel promedio (3) y 33 participantes en el nivel alto (4). Solo un pequeño número de encuestados (8) se consideraron con un conocimiento muy alto (5). Este resultado indica que, si bien hay una comprensión básica y un conocimiento intermedio generalizado de la IA, existe una oportunidad de mejora en el conocimiento avanzado de estas herramientas tecnológicas.

La distribución de las respuestas refleja una base sólida de conocimiento, lo cual es fundamental para el diseño de Entornos Personalizados de Aprendizaje (PLE) mediados por IA generativa. Sin embargo, se destacan áreas de oportunidad para aumentar el nivel de conocimiento de los participantes en la materia, particularmente para aquellos que se encuentran en los niveles más bajos de conocimiento.

Se realizó un análisis de la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) entre los dos (2) grupos definidos en la muestra: estudiantes y docentes. A continuación, se presenta la Figura 4 que ilustran la distribución de las respuestas para cada grupo y, con fines descriptivos, se desagrega dentro del grupo de docentes a quienes también desempeñan funciones administrativas.

Tabla 1

Frecuencia de uso de herramientas de IA entre estudiantes, docentes y funcionarios administrativos

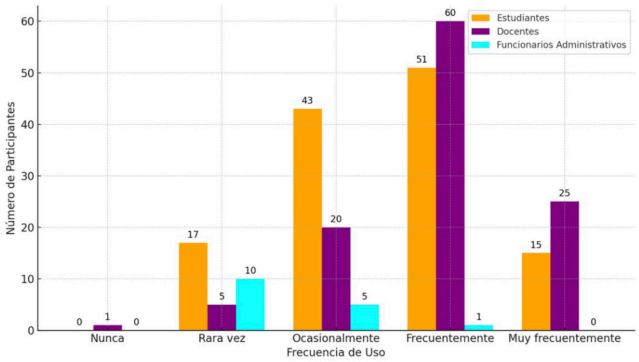
Frecuencia de Uso	Estudiantes	Docentes	Funcionarios Administrativos
Nunca	0	1	0
Rara vez (1 vez al mes o menos)	17	5	10
Ocasionalmente (1 a 3 veces al mes)	43	20	5
Frecuentemente (más de 3 veces a la semana)	51	60	1
Muy frecuentemente (casi a diario)	15	25	0
Total de participantes	126	111	16

Nota. Dentro del grupo docente se identificó un subgrupo que desempeña simultáneamente funciones administrativas (n = 16), cuyo patrón de uso de IA se analiza de forma exploratoria.

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

Figura 4

Frecuencia de uso de herramientas de IA según rol (estudiantes, docentes y docentes con funciones administrativas; n = 253 respuestas válidas)



Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

El gráfico de barras apiladas muestra las diferencias en la frecuencia de uso de herramientas de IA entre estudiantes, docentes y funcionarios administrativos. Los resultados indican que:

Docentes: la mayoría de los docentes utilizan herramientas de IA frecuentemente (más de tres veces a la semana); 60 participantes en esta categoría. Además, 20 participantes usan IA ocasionalmente (1 a 3 veces al mes).

Estudiantes: los estudiantes también usan herramientas de IA con una alta frecuencia, especialmente en las categorías de ocasional y frecuentemente. 51 estudiantes indicaron que las usan frecuentemente.

Docentes con funciones administrativas: este grupo muestra el menor uso de herramientas de IA, con una mayor proporción de respuestas en rara vez (10 participantes), y solo 1 funcionario indicó que usa estas herramientas frecuentemente.

En general, el uso de herramientas de IA es más frecuente entre docentes y estudiantes, lo que refleja el papel central de estas tecnologías en el diseño de materiales didácticos. No obstante, se observa una menor frecuencia de uso entre los docentes con funciones administrativas, lo que sugiere una brecha tecnológica asociada a su rol de gestión dentro de la universidad.

La Figura 5 presenta un mapa conceptual de categorías emergentes, elaborado a partir del análisis temático de la información cualitativa obtenida en los grupos focales con 391 participantes (docentes y estudiantes):

Capacitación: es uno de los términos más prominentes, lo que indica que los participantes consideran crucial proporcionar formación sobre el uso de IA.

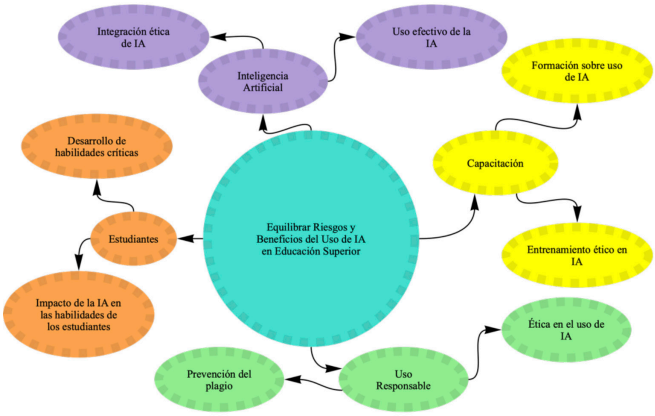
Uso responsable: los encuestados subrayan la importancia de utilizar la IA de manera ética y responsable para evitar problemas como el plagio.

Estudiantes: se menciona con frecuencia, indicando que se debe tener en cuenta el impacto de la IA en los estudiantes y sus habilidades; Manifestación de la **"Abulia"** (desmotivación académica).

IA (Inteligencia Artificial): el término IA aparece varias veces, destacando el foco de las sugerencias en cómo integrar esta tecnología de manera efectiva y ética.

Figura 5

Mapa conceptual de categorías emergentes sobre riesgos y beneficios del uso de IA en educación superior (N = 391)



Nota. El mapa conceptual se construyó a partir del análisis temático de la información cualitativa obtenida en múltiples sesiones de grupos focales y entrevistas grupales, que en conjunto involucraron a todos los participantes del estudio (N = 391).

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

Este mapa conceptual de categorías emergentes muestra que los participantes infieren estrategias efectivas de capacitación, sensibilización sobre los riesgos de plagio, y el uso responsable de la IA. Estas sugerencias subrayan el enfoque en equilibrar los beneficios de la IA, como su capacidad para mejorar la eficiencia educativa, con precauciones éticas para evitar problemas relacionados con la honestidad académica y la dependencia tecnológica.

En el análisis de la competencia digital docente, los participantes fueron clasificados según los niveles de competencia digital establecidos por el Marco Común Europeo de Referencia para las Competencias Digitales (DigComp), que define cinco niveles de habilidad:

A1 (Novato): los docentes en este nivel tienen poco contacto con las tecnologías digitales y las utilizan muy poco en su práctica educativa.

A2 (Explorador): los docentes son conscientes del potencial de las tecnologías digitales y las utilizan de forma ocasional, pero aún no las han integrado completamente en su enseñanza.

B1 (Integrador): los docentes tienen un uso regular de las tecnologías digitales en sus actividades educativas, adaptándolas a las necesidades de los estudiantes.

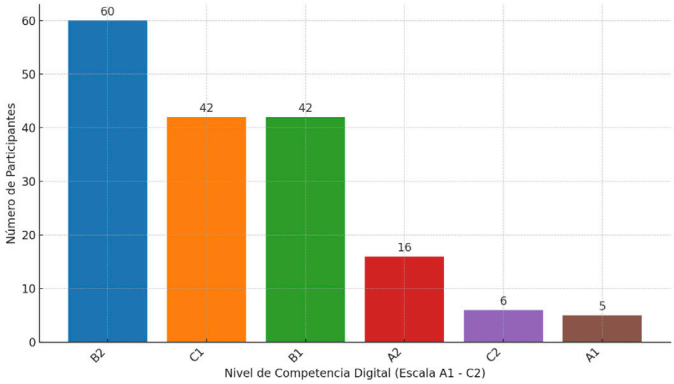
B2 (Experto): los docentes en este nivel utilizan las tecnologías digitales de forma proactiva y experta, integrándolas completamente en su enseñanza y aprendiendo a través de herramientas digitales de manera avanzada.

C1 (Líder): los docentes lideran la integración de las tecnologías digitales, gestionando proyectos educativos digitales y desarrollando nuevas metodologías pedagógicas.

C2 (Pionero): este nivel es alcanzado por los docentes que son líderes internacionales en la integración de la tecnología educativa, promoviendo innovación y creatividad dentro y fuera de la enseñanza tradicional.

Figura 6

Distribución de la Competencia Digital Docente



Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

El gráfico de barras muestra la distribución de los niveles de competencia digital docente en la encuesta:

B2 (Experto) es el nivel más común con 60 participantes, lo que indica que la mayoría de los docentes integran activamente las tecnologías digitales en su enseñanza.

C1 (Líder) sigue con 42 participantes, sugiriendo que muchos docentes lideran la adopción de tecnologías digitales.

B1 (Integrador) también tiene 42 respuestas, reflejando un uso constante de herramientas digitales.

A2 (Explorador) y A1 (Novato) tienen una menor representación, con 16 y 5 participantes, respectivamente, lo que indica que pocos docentes se encuentran en los niveles más bajos de competencia digital.

El mapa de calor a continuación muestra la importancia de las tecnologías emergentes de la Industria 4.0 en el proyecto educativo Wayuu, complementando los principios pedagógicos de Anaa Akua'ipa.

Tabla 2

Mapa de Calor: Relación de Tecnologías de la Industria 4.0 con el Proyecto Educativo Wayuu

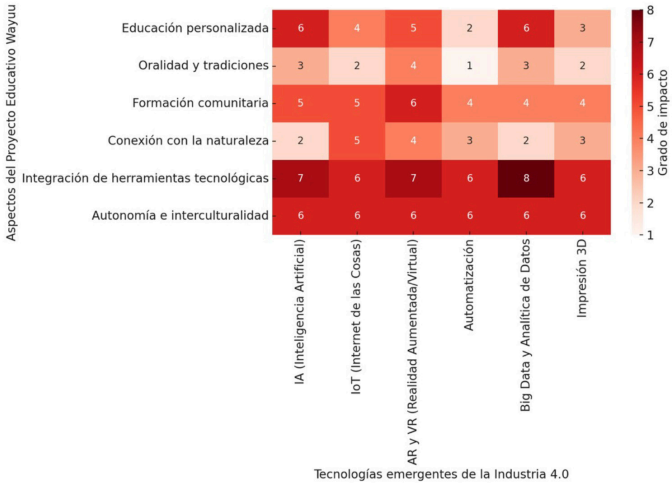
Tecnologías	Educación personalizada	Oralidad y tradiciones	Formación comunitaria	Conexión con la naturaleza	Integración de herramientas tecnológicas	Autonomía e interculturalidad
IA (Inteligencia Artificial)	6/10	3/10	5/10	2/10	7/10	6/10
IoT (Internet de las Cosas)	4/10	2/10	5/10	5/10	6/10	6/10
AR y VR (Realidad Aumentada/Virtual)	5/10	4/10	6/10	4/10	7/10	5/10
Automatización	2/10	1/10	4/10	3/10	6/10	5/10
Big Data y Analítica de Datos	6/10	3/10	4/10	2/10	8/10	7/10
Impresión 3D	3/10	2/10	4/10	3/10	6/10	4/10
Blockchain	2/10	1/10	3/10	1/10	6/10	4/10

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

La gráfica visualiza los resultados de la tabla, mostrando que las tecnologías de IA y Big Data tienen un mayor impacto en la educación personalizada y la integración de herramientas tecnológicas. Estas tecnologías tienen un gran potencial para transformar el enfoque educativo, pero deben integrarse respetuosamente con la cosmovisión Wayuu para evitar efectos negativos.

Figura 7

Mapa de Calor: Tecnologías de la Industria 4.0 Vs Proyecto Educativo Wayuu



Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación

Discusión

El análisis muestra que en La Guajira, la adopción de herramientas de IA está en aumento entre docentes y estudiantes, especialmente en niveles intermedios a avanzados de competencia digital. La personalización con IA debe dialogar con la gestión del aprendizaje (LMS) y su pertinencia antropológico-pedagógica: "proponer una estrategia tecnológica para la gestión del aprendizaje (LMS) acorde al contexto antropológico-pedagógico universitario" (Botello-Plata, Cardeño-Portela, & Ramírez-Careño, 2020)

A pesar de los desafíos socioculturales, los participantes están familiarizados con tecnologías LLM, lo que abre nuevas posibilidades para entornos educativos individualizados. Sin embargo, el enfoque auto-informado sobre el uso de herramientas y la competencia digital no refleja su impacto real en el aprendizaje, por lo que futuros estudios deberían evaluar el rendimiento académico y el impacto directo de la IA.

Por otra parte, uno de los aspectos clave que emergió de los hallazgos es el cuestionamiento de los estilos de aprendizaje tradicionales, los cuales han dominado la educación por décadas. A pesar de que muchos docentes siguen creyendo en la validez de teorías como los estilos visual, auditivo y kinestésico, la evidencia científica sobre su impacto en el rendimiento académico sigue siendo insuficiente. Este hecho, combinado con la naturaleza única de los estudiantes en La Guajira, quienes son mayormente bilingües Wayuu-español o monolingües, resalta la necesidad de un enfoque educativo más flexible y adaptado a la diversidad cultural y lingüística presente.

En este contexto, se subraya que los enfoques multimodales y personalizados, impulsados por la IA, ofrecen una alternativa significativa. Al integrar métodos visuales, auditivos y kinestésicos, el aprendizaje puede ser más inclusivo y flexible, adaptándose a las variadas maneras de aprender de los estudiantes. La personalización del aprendizaje mediante IA, que combina palabras e imágenes para mejorar la comprensión y retención del conocimiento, se presenta como una solución efectiva para superar desafíos, como la divergencia cultural y lingüística en La Guajira.

Este modelo de enseñanza flexible y dinámico, que va más allá de los estilos de aprendizaje tradicionales, es especialmente relevante en una región como La Guajira. Allí, la interacción activa con el contenido y el uso de estrategias diversas como la resolución de problemas y la experimentación con diferentes enfoques, se consideran factores clave para mejorar los resultados académicos.

En relación con los estilos de aprendizaje, se cuestiona su efectividad en mejorar el rendimiento académico. Este estudio coincide con las investigaciones previas que sugieren que la teoría de los estilos de aprendizaje, aunque popular, no tiene suficiente respaldo científico. En cambio, los enfoques multimodales, que integran diferentes tipos de estímulos (visual, auditivo, kinestésico), ofrecen un mejor enfoque para adaptarse a las diversas necesidades de los estudiantes, sin quedar atrapados en categorías fijas de estilo de aprendizaje.

Los hallazgos de esta investigación evidencian un multi-perspectivismo educativo, en el que la cosmovisión wayuu sobre el desarrollo —centrada en la armonía con la naturaleza— entra en tensión con la visión eurocéntrica basada en el crecimiento económico y la urbanización. Este conflicto cultural incide directamente en el funcionamiento de los sistemas de IA personalizados: cuando estos no incorporan dichos valores, los prompts (instrucciones) y respuestas generadas tienden a desalinearse con las expectativas y formas de expresión propias del contexto. A esta barrera cultural se suman brechas de acceso y uso desigual de la tecnología entre los distintos perfiles docentes (incluidos quienes desempeñan funciones administrativas), lo que releva la imperiosa necesidad de cualificar y fortalecer el uso ético de herramientas de generación de datos sintéticos basadas en IA.

En el caso de los cargos administrativos, los resultados son únicamente exploratorios: el subgrupo de docentes con funciones administrativas fue reducido, de modo que no permite caracterizar con precisión su apropiación tecnológica; su bajo uso declarado de IA sugiere, además, brechas adicionales que requieren estudios específicos. Tampoco se incorporó un diseño cuantitativo para estimar el impacto de la IA en el rendimiento académico ni se evaluó de forma sistemática la calidad de la formación docente en tecnologías emergentes.

El estudio sugiere investigar más a fondo la relación entre la competencia digital docente y el rendimiento académico, evaluando cómo una mayor competencia digital mejora el uso de Algoritmos Inteligentes y los Resultados de Aprendizaje (RA), especialmente en contextos pluri-étnicos. Con un 47.24 % de participantes con conocimiento intermedio en IA, esta tecnología facilita adaptar los contenidos educativos según el nivel de complejidad cognitiva establecidos en una taxonomía. La adopción

de IA por parte del profesorado depende en gran medida de su competencia digital y actitudes hacia la tecnología (Galindo-Domínguez et al., 2024; Lucas et al., 2024)

Conclusión

En La Guajira, región marcada por su diversidad lingüística y cultural, la implementación de entornos personalizados de aprendizaje mediados por análisis predictivo de datos puede ayudar a identificar brechas culturales en la educación superior. Para que estas tecnologías tengan un impacto positivo, deben articularse con el modelo pedagógico Wayuu Anaa Akua'ipa, respetando la tradición de la palabra, la centralidad de la oralidad, el vínculo con el territorio y el fortalecimiento del Wayuunaiki.

Desde un enfoque de multi-perspectivismo, las tecnologías emergentes solo serán realmente transformadoras si ofrecen experiencias inmersivas e inclusivas que personalicen el aprendizaje sin erosionar los valores y prácticas educativas propias de la comunidad, sino más bien complementando y potenciando sus tradiciones educativas; La "tradición de la palabra".

Inteligencia Artificial (IA): la IA tiene un alto impacto en la educación individualizada (6/10) y en la integración tecnológica (7/10). Aunque su influencia en la oralidad y tradiciones culturales es limitada (3/10), su potencial para fomentar la autonomía intercultural es moderado (5/10). La IA puede ser una herramienta poderosa, pero su capacidad de integrar la oralidad Wayuu y las tradiciones culturales debe ser cuidadosamente adaptada; si se desea preservar este patrimonio cultural inmaterial de la humanidad.

Internet de las Cosas (IoT): el IoT tiene un impacto moderado en la conexión con la naturaleza (5/10) y la formación comunitaria (5/10). Sin embargo, su impacto en la oralidad es limitado (2/10), lo que resalta la necesidad de adaptar esta tecnología a las tradiciones orales de la comunidad. A pesar de ello, su uso en gestión de recursos naturales podría beneficiar a la comunidad Wayuu, especialmente en la gestión de la sequía.

Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR): estas tecnologías tienen un gran potencial en la oralidad y tradiciones (4/10), proporcionando experiencias inmersivas para la transmisión de relatos. También son relevantes en la educación tipificada (5/10) y en la integración tecnológica (7/10). Sin embargo, su impacto en la autonomía intercultural (5/10) es moderado. La implementación de AR/VR podría enriquecer la educación Wayuu si se adapta a sus tradiciones y valores; por lo que la gamificación podría mitigar la desmotivación asociada al uso intensivo de redes sociales y sus sistemas de recompensas. (Reacciones y notificaciones).

Automatización: la automatización tiene un impacto limitado (4/10) en la educación Wayuu. Aunque puede ser útil para la gestión administrativa, su impacto directo sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje es mínimo. No está directamente relacionada con las prácticas educativas tradicionales de los Wayuu.

Big Data y Analítica de Datos: Big Data tiene una alta relevancia en la educación personalizada (6/10) y en la integración tecnológica (8/10). Sin embargo, su relación con la oralidad y tradiciones culturales es limitada (3/10). La analítica de datos podría mejorar la comprensión de la diversidad cultural y la autonomía intercultural, lo que podría ser útil para fortalecer las competencias ciudadanas y el multi-perspectivismo.

Impresión 3D: La impresión 3D tiene un impacto moderado en la formación comunitaria (4/10) y en la integración de herramientas tecnológicas (6/10). Su relación con la oralidad y la conexión con la naturaleza es tangencial (3/10), pero podría tener un uso práctico en la creación de materiales educativos adaptados culturalmente.

Blockchain: El blockchain tiene un impacto limitado en la educación personalizada (2/10) pero puede ser útil en la autonomía intercultural (4/10), especialmente para la gestión de recursos dentro de la comunidad Wayuu, mejorando la transparencia y la seguridad en la administración de tierras y recursos; trazabilidad, autenticidad y protección intelectual del conocimiento ancestral (diseños, técnicas de tejido, relatos, medicinas tradicionales).

El **modelo educativo Wayuu (Anaa Akua'ipa)** podría beneficiarse de la integración de tecnologías emergentes como IA, Big Data, IoT, AR/VR e impresión 3D, siempre que se adapten a sus principios; Respeto a la Madre Tierra y a los ancestros; centralidad de la palabra diálogo y mediación del pütchipü; reciprocidad y solidaridad entre clanes; autonomía y trabajo colectivo; preservación de la lengua y la memoria; y equilibrio entre lo espiritual y lo cotidiano.

Por otra parte, el estudio destaca que las teorías de estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico) carecen de evidencia sólida que respalde su efectividad; por tanto, la mejora del rendimiento depende más de estrategias bien definidas, compromiso y enfoque que de la supuesta correspondencia entre "estilo" y método. Aunque más del 70 % de los docentes aún adhiere a estas concepciones, la literatura reciente confirma que un estilo específico no mejora de manera significativa los resultados, mientras que sí lo hacen estrategias de aprendizaje efectivas (Kirschner, 2017).

A la luz de estos hallazgos y del contexto pluriétnico de La Guajira, se recomienda priorizar la práctica educativa apoyada en herramientas de IA con análisis de sentimientos y reconocimiento emocional para detectar tempranamente desmotivación o riesgos, favoreciendo la retención y el desempeño en entornos multiculturales. La adopción es más probable cuando el profesorado posee alta competencia digital.

En el plano institucional, conviene invertir en entornos inclusivos y adaptativos que creen PLE sensibles al español y al wayuunaiki, con sistemas de adaptación semántica que traduzcan y recomienden contenidos de forma culturalmente pertinente para estudiantes indígenas. Los sistemas de recomendación y traducción automática facilitan el acceso y promueven inclusión en regiones con alta diversidad lingüística (Merino-Campos, 2025).

Para la investigación futura, es pertinente evaluar el impacto real de la IA mediante espacios virtuales interactivos y simulaciones inmersivas que permitan experimentar múltiples cosmovisiones, fortaleciendo el aprendizaje intercultural y crítico de

estudiantes bilingües Wayuu-español y monolingües castellanoparlantes. La IA puede mejorar la adaptación del aprendizaje, pero se requiere estimar su efecto directo sobre el rendimiento y los procesos de aculturación (Anik et al., 2025).

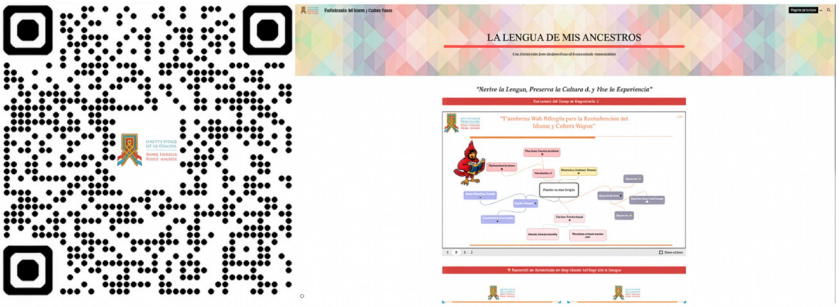
Todo lo anterior demanda una integración respetuosa con la cultura Wayuu, evitando la deshumanización o el desplazamiento de prácticas de oralidad. El uso de IA debe regirse por principios de equidad y respeto a las tradiciones; además, técnicas avanzadas de ML pueden apoyar decisiones oportunas al interpretar patrones académicos, culturales y sociales (Chinta et al., 2024).

Finalmente, se requieren marcos normativos claros sobre ética y protección de datos, así como estrategias de formación continua para prevenir el plagio y asegurar transparencia algorítmica. La opacidad en los sistemas disminuye la confianza y puede perpetuar desigualdades, lo que refuerza la urgencia de regulaciones explícitas en el ámbito educativo (Liu y Li, 2024).

Uno de los problemas más inquietantes de la Educación pluriétnica es la aculturación; es decir, la pérdida de la identidad cultural. Desde esta perspectiva se recomienda incentivar desarrollos innovadores que promueva la preservación de la identidad cultural e integre tecnologías emergentes, un ejemplo es el ambiente virtual de aprendizaje titulado “Revitalización del Idioma y Cultura Wayuu”, que utiliza inteligencia artificial generativa para promocionar el aprendizaje de la lengua Wayuunaiki y fortalecer la identidad cultural.

Figura 8

*Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje “Revitalización del Idioma y Cultura Wayuu” – (*URL*).*



Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

Este ambiente virtual representa una forma innovadora de integrar tecnologías emergentes con las tradiciones educativas locales, respetando y promoviendo la cultura Wayuu. Este diseño de ambiente virtual de aprendizaje para la revitalización del idioma y cultura Wayuu representa una frontera educativa que a futuro podría servir

de referente para combinar inteligencia artificial, lingüística computacional y gamificación culturalmente sensible. A futuro, podría explorarse el desarrollo de "avatares culturales" inspirados en sabios y narradores tradicionales Wayuu, que facilitarían proporcionar interacciones auténticas y emocionales para reforzar la identidad cultural.

En contextos pluriétnicos, los PLE han mostrado estrategias puntuales para fortalecer competencias genéricas mediante ambientes virtuales ajustados al estudiantado local (Botello Plata, 2019). Así, las tecnologías emergentes se adaptan a las tradiciones locales, promoviendo una educación inclusiva y accesible.

Referencias

Anik, M. A., Rahman, A., Wasi, A. T., & Ahsan, M. M. (2025*). Preserving cultural identity with context-aware translation through multi-agent AI systems. En Proceedings of the 1st Workshop on Language Models for Underserved Communities* (LM4UC 2025) (pp. 51–60). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/2025.lm4uc-1.7

Bella, G., Helm, P., Koch, G., & Giunchiglia, F. (2023*). Towards Bridging the Digital Language Divide*. Recuperado de https://arxiv.org/abs/2307.13405

Botello Plata, A. G. (2019). Evaluación por competencias en entornos personales de aprendizaje. *Revista Educación Superior y Sociedad* (ESS), 30(30), 104–125. https://ess.iesalc.unesco.org/index.php/ess3/article/view/101

Botello Plata, A. G., De los Reyes Navarro, H. R., & Araujo Castellar, L. S. (2023). Evaluación de competencias genéricas en contextos multiculturales y pluriétnicos a través de entornos personalizados de aprendizaje. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, (51), 188–217

Botello-Plata, A. G., Cardeño-Portela, N., & Ramírez-Careño, W. (2020). Estrategia tecnológica y sistema de gestión de aprendizaje en el ámbito universitario en La Guajira, Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 15(1), 267–279. https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6315

Canagarajah, S. (2020). *Multilingual and multicultural students, AI literacy, and the missing link: Why inclusion must come first*. Recuperado de https://thesedablog.wordpress.com/2025/05/22/multilingual-and-multicultural-students-ai-literacy-and-the-missing-link-why-inclusion-must-come-first/

Chinta, S. V., Wang, Z., Yin, Z., Hoang, N., Gonzalez, M., Le Quy, T., & Zhang, W. (2024). *FairAIED: Navigating fairness, bias, and ethics in educational AI applications*. Recuperado de https://arxiv.org/abs/2407.18745

Dejusticia. (2020). *Brechas educativas y retos de inclusión en La Guajira*. Recuperado de https://www.dejusticia.org

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020). *Censo de población y vivienda de Colombia.* Recuperado de https://www.dane.gov.co

Departamento de Educación de EE.UU. (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning*. Office of Educational Technology. https://universoabierto.org/2023/06/26/la-inteligencia-artificial-y-el-futuro-de-la-ensenanza-y-el-aprendizaje/

Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Campo, L., & Losada, D. (2024). Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Research*, 126, 102381. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102381

Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166-171. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006

Liu, Y., & Li, X. (2024). *Ethical and regulatory challenges of Generative AI in education*. Recuperado de https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2025.1565938/full

Lucas, M., Zhang, Y., & Vicente, P. N. (2024). The interplay between teachers' trust in artificial intelligence and digital competence. *Education and Information Technologies*, 29(17), 22991–23010. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12772-2

Meletiadou, E. (2024). *Multilingual and multicultural students, AI literacy, and the missing link: Why inclusion must come first*. Recuperado de https://thesedablog.wordpress.com/2025/05/22/multilingual-and-multicultural-students-ai-literacy-and-the-missing-link-why-inclusion-must-come-first/

Merino-Campos, C. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Higher Education: A Systematic Review. *Trends in Higher Education*, 4(2), 17. https://doi.org/10.3390/higheredu4020017

Nyaaba, M., Wright, A., & Choi, G. L. (2024). *Generative AI and Digital Neocolonialism in Global Education: Towards an Equitable Framework*. Recuperado de https://arxiv.org/abs/2406.02966

Pawar, M., & Khose, S. (2024). *How Might Generative AI Impact DEI in University Classes. Center for Engaged Learning*. Recuperado de https://www.centerforengagedlearning.org/how-might-generative-ai-impact-dei-in-university-classes/

ResearchGate. (2020). *Impacto de la pandemia en la educación superior en La Guajira*. Recuperado de https://www.researchgate.net

Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2023). *Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant for Personalized and Adaptive Learning in Higher Education*. Recuperado de https://arxiv.org/abs/2309.10892

Tuuputchika. (2020). *Análisis de la educación superior y la inclusión indígena en Colombia*. Tuuputchika. https://www.tuuputchika.com

Williams, S. (2024). *Ethical Challenges Associated with the Use of Artificial Intelligence in Higher Education*. Recuperado de https://link.springer.com/article/10.1007/s10805-025-09660-w