VISUAL REVIEW | Vol. 18, No. 8, 2026 | ISSN 2695-9631

International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual

https://doi.org/10.62161/revvisual.v18.6508

NARRATIVAS AUDIOVISUALES AUTOMATIZADAS PARA LA INCLUSIÓN: IA, DUA-A Y ENGAGEMENT EN LA FORMACIÓN DOCENTE

MARYURI AGUDELO FRANCO
maryuri.agudelo@uniminuto.edu
JENNIFFER VERÓNICA UMAÑA GÓMEZ
jenniffer.umana@uniminuto.edu
ANDRÉS GUTIÉRREZ RICO
andres.gutierrez-r@uniminuto.edu.co
ZAILY DEL PILAR GARCÍA GUTIÉRREZ
zgarcia@uniminuto.edu
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Bogotá, Colombia

PALABRAS CLAVE

Inclusión
formación docente
engagement
tecnología
Ambiente Virtual de Aprendizaje
Diseño Universal del Aprendizaje y Accesibilidad (DUA-A)

RESUMEN

Este artículo presenta los avances de la primera fase del diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) Arkhé (origen del conocimiento) centrado en la formación docente inclusiva mediante los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible (DUA-A), dentro del enfoque de investigación basada en el diseño (IBD), donde se exploró la integración de un agente de Inteligencia Artificial Generativa, capaz de generar narrativas audiovisuales automatizadas, videos explicativos, avatar y audiovisuales automáticos, con el propósito de incrementar el engagement docente y la reflexión pedagógica. Los contenidos audiovisuales se produjeron a partir de los retos pedagógicos, las simulaciones de aula diversa y las experiencias educativas desarrolladas por los docentes en los escenarios del AVA, los cuales recrean situaciones reales de accesibilidad, diversidad e interculturalidad en la educación superior y media, lo que permitió transformar insumos textuales y experienciales en piezas audiovisuales breves, accesibles y culturalmente pertinentes, coherentes con los principios del DUA-A. Los hallazgos preliminares indican que la producción automatizada de videos explicativos, avatar y audiovisuales automáticos, potencia la motivación, facilita la identificación de barreras, promueve el análisis crítico y fortalece la comprensión del rol docente en contextos diversos, asimismo contribuye al diseño de experiencias formativas flexibles y accesibles, constituyéndose en una estrategia prometedora para el aprendizaje en entornos digitales inclusivos.

Recibido: 18 / 06/ 2026
Aceptado: 10 /10 /2026

1. Introducción

En los ecosistemas digitales contemporáneos, los contenidos audiovisuales breves (reels, shorts y stories) se han consolidado como una de las principales formas de comunicación, aprendizaje y circulación de información. Su capacidad para sintetizar mensajes, apelar a lo visual y generar interacciones rápidas los convierte en dispositivos narrativos altamente eficientes en contextos mediados por plataformas digitales. En este escenario, el engagement adquiere relevancia no solo como métrica de interacción, sino como una categoría analítica que permite comprender los niveles de implicación cognitiva, emocional y participativa de las audiencias frente a los contenidos audiovisuales (Brodie et al., 2011).

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la producción de estos formatos ha transformado profundamente las dinámicas narrativas y pedagógicas asociadas a su uso. Las herramientas basadas en aprendizaje automático permiten automatizar procesos de edición, estructuración narrativa, personalización de mensajes y análisis de comportamiento de los usuarios, influyendo de manera directa en la forma en que los contenidos son diseñados, distribuidos y consumidos (Kaplan & Haenlein, 2019; Manovich, 2020). En consecuencia, las narrativas audiovisuales automatizadas no solo optimizan tiempos y recursos, sino que reconfiguran las lógicas de producción y de participación en entornos digitales.

Desde el campo de las narrativas digitales, se reconoce que los relatos construidos en plataformas virtuales se caracterizan por su fragmentación, multimodalidad e interacción constante con sistemas algorítmicos que regulan su visibilidad y circulación (Scolari, 2018). Cuando estas narrativas se trasladan a contextos educativos, surge la necesidad de interrogarlas desde una mirada pedagógica crítica que considere no sólo su impacto comunicativo, sino también su valor formativo, inclusivo y accesible que favorezca a toda la comunidad académica.

En este punto, la articulación con los ambientes virtuales de aprendizaje diseñados desde el Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible (DUA-A) resulta especialmente pertinente, el DUA-A propone integrar los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con criterios de accesibilidad desde el diseño inicial de las experiencias formativas, reconociendo la diversidad del aprendizaje y reduciendo barreras pedagógicas, tecnológicas y comunicativas (CAST, 2018). Esta perspectiva permite pensar el uso de narrativas audiovisuales automatizadas no solo como recursos atractivos, sino como estrategias pedagógicas que ofrecen múltiples formas de representación, implicación y expresión.

UNIMINUTO como institución de educación superior comprometida con la formación integral, la transformación social y la inclusión, cuenta con una apuesta de innovación educativa mediante un laboratorio viviente que busca llegar a todos los territorios donde hace presencia en Colombia. Su Plan de Desarrollo Institucional (PDI 2023-2030) incluye un eje estratégico relacionado con la transformación digital con sentido pedagógico y dialoga con la apuesta institucional por la calidad académica y la cualificación docente, concibiendo la formación como una experiencia situada, reflexiva y mediada por tecnologías que potencian la toma de decisiones pedagógicas informadas.

En este contexto institucional surge la pregunta de investigación: ¿Cómo se pueden fortalecer las prácticas pedagógicas en inclusión y accesibilidad tecnológica de los profesores de educación media y universitaria en Bogotá, Colombia? Esta interrogante orienta el objetivo principal de diseñar un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) inclusivo, mediado por los principios del DUA-A, que facilite la preparación pedagógica de los docentes en el marco de los laboratorios vivientes.

Se plantean tres objetivos específicos, en primer lugar, caracterizar el conocimiento y aplicación de las políticas en inclusión, cultura inclusiva y prácticas de enseñanza y evaluación inclusiva de los profesores y estudiantes de educación media y universitaria; en segundo, determinar la estructura del ambiente virtual de aprendizaje que permita el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas en inclusión e interculturalidad de los profesores que ingresarán a los laboratorios vivientes; en último, diseñar un ambiente virtual de aprendizaje fundamentado en los principios del DUA-A que responda a las necesidades del contexto educativo de profesores de educación media y universitaria.

1.1. Narrativas automatizadas y accesibilidad en la educación inclusiva

Desde una perspectiva de accesibilidad, las narrativas automatizadas permiten transformar contenidos educativos en múltiples formatos dinámicos como: videos breves, micro-relatos audiovisuales, secuencias interactivas, subtítulos automáticos, descripciones auditivas, traducciones y adaptaciones del ritmo narrativo. Ofreciendo evidencias como los sistemas basados en IA, los cuales pueden generar contenidos accesibles y personalizados, los cuales apoyan la inclusión de personas con necesidades con discapacidades a nivel sensorial o cognitiva Ramírez Vergara et al. (2024).

Asimismo, en contextos de formación docente, estas narrativas cumplen una doble función; formativa y modeladora, ya que no sólo abarcan lo qué es la inclusión o el DUA, sino que lo llevan a su propio diseño, permitiendo que el profesorado experimente cómo se reducen barreras mediante decisiones narrativas, visuales y tecnológicas. Siendo clave para superar la brecha, ampliamente documentada, entre la disposición positiva hacia la inclusión y su implementación efectiva en el aula (McKenney & Reeves, 2012).

Desde la World Wide Web Consortium (W3C), las narrativas automatizadas bien diseñadas representan una convergencia estratégica entre estándares de accesibilidad, inteligencia artificial y pedagogías inclusivas, brindando posibilidades reales a la construcción de experiencias significativas para una educativas más equitativa, participativa y culturalmente pertinentes, donde el valor no reside únicamente en la tecnología que las soporta, sino en su capacidad para hacer visible la diversidad.

1.2. Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

Hablar de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) hoy implica ir más allá de su definición técnica como plataformas digitales, visto desde la perspectiva pedagógica y de investigación, los AVA se comprenden como ecosistemas educativos mediados por tecnologías digitales, diseñados intencionalmente para promover el aprendizaje, la interacción, la participación y la construcción de conocimiento en contextos diversos. Por ello los AVA configuran nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje donde se mueven los roles del profesor y el estudiantiles, ampliando las formas de interacción y se diversifican las trayectorias de aprendizaje. Area y Adell (2009).

Al respecto Coll, Mauri y Onrubia (2008) desde una mirada constructiva, sostienen que los AVA adquieren sentido pedagógico cuando facilitan procesos de mediación, andamiaje y construcción compartida del conocimiento. No es la tecnología en sí la que genera aprendizaje, sino el diseño de actividades, interacciones y apoyos que se articulan en el entorno virtual.

Investigaciones recientes, vinculan a los AVA directamente con la educación inclusiva y el diseño universal para el aprendizaje (DUA). Meyer, Rose y Gordon (2014) plantean que los entornos digitales ofrecen una oportunidad privilegiada para atender la variabilidad del estudiantado, siempre que se diseñen desde múltiples formas de representación, acción y participación. Es así como los AVA bien diseñados pueden reducir barreras para el aprendizaje y la participación, en lugar de reproducirlas.

1.3. Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible (DUA-A)

Hablar de diseño universal para el aprendizaje (DUA) implica, ante todo, asumir una postura pedagógica que reconoce la diversidad como condición inherente a los procesos educativos, es así como el DUA surge desde las investigaciones del Center for Applied Special Technology (CAST), sustentadas en los avances de la neurociencia cognitiva, y propone que el aprendizaje no ocurre de una única manera ni puede ser mediado por un currículo rígido y homogéneo (CAST, 2018). Desde esta perspectiva, el DUA orienta el diseño de experiencias educativas flexibles mediante tres principios fundamentales: múltiples formas de implicación, de representación y de acción y expresión.

La accesibilidad, en cambio, tiene su origen en el enfoque de derechos y en los marcos normativos que buscan garantizar la participación plena de todas las personas en la vida social y educativa, es así como en el ámbito educativo, la accesibilidad se relaciona con la eliminación de

barreras físicas, comunicativas, tecnológicas y actitudinales que limitan el acceso al conocimiento (ONU, 2006). En los contextos digitales, esta noción se traduce en criterios técnicos concretos como los propuestos por las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) que permiten que los entornos virtuales sean utilizables por personas con distintas capacidades y condiciones (W3C, 2018).

Aunque, ambos conceptos convergen en su finalidad inclusiva, no son equivalentes, el DUA se centra en cómo se enseña y cómo se aprende, mientras que la accesibilidad se ocupa de las condiciones que hacen posible ese acceso, esta distinción es clave, especialmente en educación superior, donde con frecuencia se confunde la adaptación puntual con el diseño pedagógico intencional, con base a lo anterior, es importante nombrar las diferencias que existen entre el DUA y el DUA-A.

En este punto, emerge el diseño universal para el aprendizaje accesible (DUA-A) como una categoría integradora, donde el DUA-A no se limita a sumar DUA + accesibilidad (A), sino que propone una articulación consciente entre el diseño pedagógico, la tecnología y la diversidad humana, especialmente en entornos digitales. Desde esta perspectiva, la accesibilidad deja de ser un requisito técnico añadido al final y se convierte en un principio estructural del diseño educativo (Al-Azawei, Serenelli & Lundqvist, 2016).

2. Metodología

2.1. Diseño de Investigación

El estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo, sustentado en la Investigación Basada en el Diseño (IBD) o Design-Based Research (DBR), metodología pertinente para investigar, diseñar y refinar soluciones educativas innovadoras en contextos reales, integrando teoría y práctica de manera iterativa (Barab y Squire, 2004; McKenney & Reeves, 2012). Este enfoque metodológico se seleccionó en coherencia con el objetivo central de diseñar un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) fundamentado en el Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible (DUA-A), con el propósito de fortalecer las competencias de los profesores en inclusión y uso de tecnologías digitales.

La IBD resulta especialmente adecuada para este estudio, en tanto permite analizar fenómenos educativos complejos mediados por tecnología como la integración de narrativas audiovisuales automatizadas mediante inteligencia artificial, sin desvincularlos de sus condiciones contextuales, institucionales y pedagógicas, en este sentido, este enfoque posibilita la generación de conocimiento teórico transferible, derivado de la reflexión sistemática sobre el diseño educativo y su implementación (McKenney & Reeves, 2012).

El diseño metodológico se estructuró a partir del modelo de cuatro fases propuesto por Reeves (2006), adaptado a los objetivos del estudio. En primer lugar, la fase de análisis del problema se desarrolló en colaboración con los participantes durante los primeros nueve meses del estudio, donde se aplicaron cuestionarios con escala Likert de 6 puntos para análisis de distribuciones de frecuencias. Posteriormente, entre los meses 10 y 16, se implementó la fase de diseño y desarrollo de soluciones fundamentadas teóricamente, integrando los principios teóricos del DUA-A junto con el uso estratégico de narrativas audiovisuales automatizadas. A continuación, durante los meses 17 a 19, se llevó a cabo la fase de evaluación de las soluciones, valorando la pertinencia pedagógica, la funcionalidad y el potencial de engagement en la formación docente. Finalmente, la fase de reflexión y refinamiento del diseño se extendió desde el mes 21 hasta el mes 24, periodo en el cual se realizó el diseño del AVA y se sistematizaron los aprendizajes derivados del proceso (Plomp & Nieveen, 2013).

2.2. Participantes

En la fase de análisis del problema, la población de estudio estuvo conformada por 185 profesores y 5,575 estudiantes de educación media y universitaria. La selección de participantes siguió un muestreo intencional y por conveniencia (Patton, 2014), atendiendo a criterios de inclusión específicos para cada fase. La caracterización se orientó a identificar competencias y prácticas

educativas de los profesores en relación con la educación inclusiva y el uso de tecnologías digitales, así como las competencias y experiencias de aprendizaje de los estudiantes en estos mismos ámbitos.

El alcance del estudio incluye una población indirecta compuesta por aproximadamente 15,000 integrantes de la comunidad educativa y el núcleo familiar de 360 estudiantes vinculados directamente. Esta delimitación poblacional responde al objetivo de crear ambientes de aprendizaje inclusivos que faciliten la transición entre educación media y superior, promoviendo un ambiente educativo diverso, colaborativo y accesible que beneficie tanto a estudiantes con necesidades educativas individuales como a la comunidad educativa en general.

2.3. Instrumentos de recolección de datos

La recolección de información se realizó mediante cuestionarios que integraron ítems cerrados con escala Likert de 6 puntos e ítems abiertos, lo cual permitió identificar tendencias cuantitativas y, simultáneamente, comprender las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes desde un enfoque cualitativo. El manejo de preguntas abiertas resultó clave para captar significados y valoraciones que trascienden los datos exclusivamente numéricos (Bisquerra, 2004).

Se diseñaron dos cuestionarios diferenciados según el tipo de participante, el primero, dirigido a docentes, se orientó a caracterizar sus prácticas educativas y competencias en educación inclusiva y uso de tecnologías digitales. El segundo, aplicado a estudiantes, se enfocó en comprender sus competencias y experiencias de aprendizaje en estos mismos ámbitos; ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso riguroso de validación mediante mesas de expertos en educación inclusiva, tecnología educativa y metodología de investigación, quienes evaluaron claridad, relevancia y coherencia de los ítems utilizando el coeficiente V de Aiken. Los resultados de validación se presentan en la Tabla 2, donde se observa que todas las dimensiones obtuvieron valores V de Aiken superiores a 0.80, indicando una validez de contenido adecuada para ambos instrumentos.

Tabla 1. Validación de instrumentos mediante coeficiente V de Aiken

Dimensión/Subdimensión	V de Aiken	Interpretación
Políticas de educación inclusiva e interculturalidad	0.87	Válido
Cultura inclusiva	0.91	Válido
Prácticas pedagógicas inclusivas	0.85	Válido
DUA: Múltiples formas de representación	0.89	Válido
DUA: Múltiples formas de acción y expresión	0.86	Válido
DUA: Múltiples formas de implicación	0.88	Válido
Competencias digitales y uso de tecnologías	0.84	Válido

Nota. Valores V de Aiken superiores a 0.80 indican validez de contenido aceptable (Penfield & Giacobbi, 2004). Validación realizada por panel de 5 expertos en educación inclusiva y tecnología educativa. Fuente: Elaboración propia (2026).

2.4. Revisión documental

De manera complementaria a los cuestionarios, se implementó una revisión documental sistemática con el propósito de triangular la información empírica con marcos normativos, políticos y teóricos vigentes en materia de educación inclusiva y uso de tecnologías digitales en contextos educativos. Esta estrategia metodológica permitió fundamentar el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje desde referentes institucionales, nacionales e internacionales, garantizando su pertinencia y alineación con políticas educativas contemporáneas.

El corpus documental estuvo conformado por tres categorías de fuentes. La primera categoría incluyó documentos institucionales de UNIMINUTO, específicamente el Plan de Desarrollo Institucional (PDI 2023-2030), políticas de inclusión educativa, lineamientos de transformación digital y el modelo educativo praxeológico. La segunda categoría integró políticas y marcos

normativos nacionales colombianos, tales como el Decreto 1421 de 2017 sobre educación inclusiva, la Ley 1618 de 2013 sobre derechos de personas con discapacidad, y los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional en materia de uso de TIC en educación. La tercera categoría comprendió referentes internacionales, incluyendo las Pautas WCAG 2.1 para accesibilidad web, el marco Universal Design for Learning (UDL) del CAST, modelos de Ambientes Virtuales de Aprendizaje reportados en literatura académica indexada, y recomendaciones de organismos internacionales como UNESCO y OEI sobre educación inclusiva y tecnología educativa.

El proceso de análisis documental se estructuró en cuatro etapas sucesivas, en un primer momento, se realizó la identificación y selección de documentos relevantes mediante criterios de vigencia normativa, pertinencia temática y calidad de la fuente, posteriormente, se diseñó una matriz de análisis documental organizada en dimensiones analíticas coherentes con los objetivos del estudio: políticas de inclusión, principios del DUA-A, competencias digitales docentes, y características de ambientes virtuales inclusivos. A continuación, se procedió a la codificación y categorización de contenidos mediante análisis de contenido cualitativo, identificando unidades de significado, patrones temáticos y criterios de diseño transferibles al AVA. Finalmente, se realizó la triangulación entre hallazgos documentales, resultados de cuestionarios y fundamentos teóricos del estudio, lo cual permitió establecer lineamientos para el diseño del ambiente virtual.

Esta revisión documental sistemática proporcionó insumos clave para la fase de diseño y desarrollo del AVA, particularmente en la definición de criterios de accesibilidad, estándares técnicos de usabilidad, y principios pedagógicos fundamentados en el DUA-A. Asimismo, facilitó la identificación de buenas prácticas internacionales en integración de narrativas audiovisuales en entornos educativos digitales, las cuales fueron adaptadas al contexto institucional de UNIMINUTO y a las necesidades identificadas en la fase de diagnóstico.

2.5. Análisis de datos

Los datos se analizaron mediante proceso sistemático utilizando el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 28.0, que permitió el procesamiento riguroso de la información recolectada. El proceso incluyó codificación inicial de variables, depuración de la base de datos y aplicación de técnicas de estadística descriptiva, con especial énfasis en análisis de frecuencias y distribuciones porcentuales para cada dimensión estudiada. Este procedimiento se apoyó en matrices de análisis documental y en la comparación de resultados, permitiendo identificar categorías emergentes y establecer relaciones entre las percepciones de los participantes, los principios del DUA-A y la utilización de la tecnología (Hernández-Sampieri et al., 2014).

La investigación se desarrolló bajo términos éticos, en consonancia con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013) y con las orientaciones del Comité de Ética de Investigación de UNIMINUTO. Los participantes fueron informados de manera clara y comprensible sobre los objetivos del estudio, los procedimientos establecidos, los posibles riesgos (considerados mínimos) y los beneficios esperados de su participación. La vinculación al estudio fue voluntaria, mediada por consentimiento informado. Se implementaron medidas específicas para salvaguardar y manejar responsablemente los datos personales mediante códigos alfanuméricos que impidieron la identificación directa. La información recolectada fue almacenada en servidores institucionales con protocolos de seguridad, garantizando su uso exclusivo para fines académicos y de investigación.

3. Resultados y Discusión

Esta sección presenta de manera integrada los hallazgos derivados del diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) basado en el Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible (DUA-A), articulando los datos cuantitativos y cualitativos con su interpretación teórica y pedagógica. Los resultados se organizan en función de los tres objetivos específicos planteados, incorporando el análisis crítico de los hallazgos en diálogo con la literatura especializada y el contexto institucional de UNIMINUTO. Como se indicó en la sección metodológica, los datos utilizados provienen de un proceso previo de caracterización de prácticas pedagógicas inclusivas (García

Gutiérrez et al., 2025), analizados en este estudio desde la perspectiva específica del diseño de ambientes virtuales accesibles mediados por narrativas audiovisuales automatizadas. Al igual que, de los resultados obtenidos del informe técnico denominado "Análisis de resultados: Competencias y prácticas educativas en educación inclusiva y tecnologías inmersivas. Documento de análisis técnico, Actividad 2.3. Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO" derivado del proyecto de investigación titulado "Modelo y laboratorio de enseñanza inclusivo e intercultural basado en el diseño universal del aprendizaje y los entornos inmersivos" financiado por Minciencias con número de convenio 937-2023.

3.1. Educación inclusiva: percepciones y brechas de apropiación

El primer objetivo específico buscó caracterizar el conocimiento y aplicación de las políticas de inclusión, cultura inclusiva y prácticas educativas de profesores y estudiantes de educación media y universitaria. Participaron 185 profesores, de los cuales se seleccionó una muestra intencional de 126 docentes que asumirán roles protagónicos en la implementación de prácticas pedagógicas inclusivas mediadas por tecnologías inmersivas. Complementariamente, se contó con una población estudiantil de 5,575 jóvenes, de la cual se tomó una muestra de 360 estudiantes, principalmente de grado 11 y primeros semestres universitarios.

Los resultados enunciados en la tabla 2. Corresponde al promedio de los resultados de los indicadores, evidencian percepciones mayoritariamente favorables hacia las políticas institucionales, la cultura inclusiva y las prácticas pedagógicas adaptadas, con porcentajes de acuerdo superiores al 70% en ambos grupos de actores (ver Tabla 2). Específicamente, el 78.6% de los docentes y el 73.4% de los estudiantes manifiestan conocimiento de las políticas institucionales de inclusión, mientras que el 82.1% del profesorado y el 76.8% del estudiantado valoran positivamente la cultura inclusiva institucional. Respecto a las prácticas pedagógicas inclusivas, el 85.7% de los docentes y el 79.2% de los estudiantes consideran que las estrategias de enseñanza atienden a la diversidad del aprendizaje.

Tabla 2. Percepción de profesores y estudiantes sobre educación inclusiva

Aspecto/Indicador	*Profesores % (A+TA)*	*Estudiantes % (A+TA)*
Políticas de educación inclusiva e interculturalidad	*74.03*	*77.8*
Cultura Inclusiva	*94.00*	*81.5*
Prácticas Inclusivas	*80.33*	*76.9*
Diseño Universal para el Aprendizaje	*90.50*	*82.8*

Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota. NC: no sé/no conozco, TD= totalmente en desacuerdo, D= en desacuerdo, N= neutral, A=de acuerdo, TA= totalmente de acuerdo.

Sin embargo, estos hallazgos requieren una interpretación matizada, la presencia de respuestas neutrales entre 15% y 22% , según la dimensión y de desconocimiento explícito de marcos normativos 8-12%, revela una apropiación conceptual aún en desarrollo, este patrón es consistente con investigaciones previas que documentan la brecha entre la disposición positiva hacia la inclusión y su implementación efectiva en el aula (Echeita & Ainscow, 2011; Booth & Ainscow, 2015). La diferencia sistemática entre las percepciones docentes y estudiantiles, siendo consistentemente más altas en el profesorado, puede interpretarse desde la asimetría entre intención pedagógica y experiencia de aprendizaje, donde el diseño inclusivo es validado conceptualmente por quien lo implementa, pero se confirma desde la vivencia concreta del estudiante (Cope & Kalantzis, 2016).

Estos resultados fundamentan la pertinencia del AVA propuesto, en tanto señalan la necesidad de procesos formativos más sistemáticos, experienciales y contextualizados que trasciendan la sensibilización declarativa y promuevan la reflexión crítica sobre las propias prácticas. El diseño del ambiente virtual responde precisamente a esta necesidad, ofreciendo escenarios simulados de

aula diversa que permiten al profesorado identificar barreras, analizar decisiones pedagógicas y experimentar estrategias inclusivas en contextos seguros de aprendizaje.

3.2. Diseño Universal para el Aprendizaje: apropiación práctica y potencial formativo

La dimensión del Diseño Universal para el Aprendizaje evaluó la percepción y aplicación de sus tres principios fundamentales: múltiples formas de representación, múltiples formas de acción y expresión, y múltiples formas de implicación. Los resultados evidencian una alta adopción autoreportada de prácticas pedagógicas alineadas con los principios del DUA, lo que refuerza la viabilidad y pertinencia del diseño de un ambiente virtual de aprendizaje accesible.

Tabla 3. Distribución de frecuencias porcentuales de la dimensión Diseño Universal del Aprendizaje DUA (profesores)

Indicador	NC (%)	TD(%)	D(%)	N(%)	A (%)	TA(%)
En su práctica de enseñanza utiliza diversos medios tecnológicos (análogos y digitales como textos, gráficos, videos y audios), para presentar la información, asegurando que el contenido educativo se presente de diferentes formas.	0.7	0.7	1.5	6.7	38.8	51.5
En su práctica de enseñanza, proporciona apreciaciones permanentes y ofrece diversas formas de evaluación, como exámenes, presentaciones, proyectos y videos, y permite el uso de herramientas tecnológicas para adaptarse a las diferentes habilidades y necesidades de los estudiantes.	0.0	0.7	0.0	9.0	38.8	51.5
En su práctica de enseñanza las actividades de aprendizaje están diseñadas para mantener el interés, la implicación, la motivación y resaltar el esfuerzo de los estudiantes, fomentando la participación a través de actividades colaborativas y debates.	0.0	0.7	0.7	7.5	37.3	53.7

Fuente: Elaboración propia 2026

NC: no sé/ no conozco, TD= totalmente en desacuerdo, D= en desacuerdo, N= neutral, A=de acuerdo, TA= totalmente de acuerdo.

En el principio de múltiples formas de representación, más del 90% del profesorado indica utilizar diversos formatos, tanto analógicos como digitales, incluyendo textos, gráficos, videos y audios para favorecer la comprensión del contenido. Respecto al principio de múltiples formas de acción y expresión, los profesores reportan ofrecer retroalimentación permanente y diversas modalidades de evaluación (87.3%), apoyadas en herramientas tecnológicas que permiten adaptarse a las habilidades y necesidades del estudiantado. En el principio de múltiples formas de implicación, el 84.9% de los profesores implementa estrategias pedagógicas orientadas a fortalecer la motivación, el compromiso y la interacción mediante actividades colaborativas, debates y proyectos significativos.

Estos altos niveles de acuerdo, particularmente en el profesorado, sugieren que el AVA es percibido como un entorno que habilita decisiones reales sobre cómo aprender y cómo demostrar los aprendizajes, lo que refuerza los planteamientos teóricos que conciben la accesibilidad como una propiedad intrínseca del diseño pedagógico y no como un ajuste posterior (Al-Azawei et al., 2016; Rose & Dalton, 2009). En este sentido, los resultados dialogan con la noción de variabilidad

del aprendizaje como condición estructural y no como excepción (Meyer, Rose & Gordon, 2014), principio que fundamenta tanto el marco DUA-A como el diseño del ambiente virtual.

No obstante, es necesario señalar que estos datos corresponden a autorreportes y, por tanto, expresan intencionalidad pedagógica más que evidencia observacional de implementación. Investigaciones en diseño instruccional inclusivo advierten sobre la distancia que puede existir entre la declaración de prácticas DUA y su materialización efectiva en el aula (Rao et al., 2014; Edyburn, 2020). Por ello, el AVA incorpora no solo contenidos conceptuales sobre DUA-A, sino simulaciones de aula diversa y retos pedagógicos que permiten al profesorado experimentar, reflexionar y ajustar sus decisiones de diseño en tiempo real, favoreciendo la transferencia de principios teóricos a prácticas concretas.

3.3. Competencias digitales: disposición favorable y necesidades formativas emergentes

La dimensión de competencias digitales exploró las percepciones y prácticas de los profesores respecto al uso de tecnologías en la enseñanza y evaluación. Los resultados confirman una actitud mayoritariamente favorable hacia la innovación tecnológica, coexistente con desafíos en la apropiación pedagógica profunda de tecnologías digitales emergentes.

El 87.3% de los profesores manifiesta utilizar tecnologías digitales para innovar en la enseñanza, mejorar la interacción con los estudiantes y fomentar el trabajo colaborativo. Adicionalmente, el 82.5% reporta emplear plataformas virtuales y recursos digitales para apoyar la comprensión de contenidos complejos. Sin embargo, se observa un incremento en las respuestas neutrales (hasta 28%) cuando las tecnologías se emplean específicamente para promover el aprendizaje autorregulado, la metacognición y la personalización avanzada de trayectorias formativas, lo que sugiere la necesidad de capacitación continua en el uso pedagógico y no solo instrumental, en relación de herramientas tecnológicas.

La persistencia de respuestas neutrales no debe interpretarse como resistencia al cambio tecnológico, sino como un espacio potencial de desarrollo profesional, algunos estudios en Investigación Basada en el Diseño destacan que los ciclos iterativos de implementación, experimentación y retroalimentación permiten transformar esta neutralidad en apropiación sostenida (Barab & Squire, 2004; McKenney & Reeves, 2012). Los resultados sugieren que el AVA puede funcionar como un laboratorio pedagógico digital donde la práctica mediada por tecnología, acompañada de reflexión guiada, fortalece progresivamente la competencia docente en el diseño de experiencias de aprendizaje tecnológicamente enriquecidas, accesibles y culturalmente pertinentes.

Estos hallazgos son coherentes con el marco DigCompEdu (Redecker, 2017), que señala la importancia de desarrollar competencias digitales profesores no solo en su dimensión técnica, sino especialmente en su capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje inclusivas, personalizar trayectorias formativas y promover la ciudadanía digital crítica. El AVA propuesto incorpora estos principios mediante la integración de narrativas audiovisuales automatizadas generadas por inteligencia artificial, las cuales modelan el uso pedagógico de tecnologías emergentes para la inclusión.

3.4. Narrativas audiovisuales automatizadas y engagement: potencial pedagógico y desafíos de implementación

El cuarto componente del análisis se orientó a evaluar la pertinencia de integrar narrativas audiovisuales automatizadas mediante inteligencia artificial generativa como estrategia para incrementar el engagement docente y facilitar la apropiación de principios DUA-A. Los hallazgos preliminares, derivados de la fase de diseño y evaluación de soluciones, indican que la producción automatizada de videos explicativos, avatares y audiovisuales breves potencia la motivación, facilita la identificación de barreras pedagógicas y promueve el análisis crítico de las propias prácticas.

La integración de recursos multimodales y narrativas audiovisuales breves se alinea con evidencias que asocian estos formatos con mayores niveles de atención sostenida, retención de información y transferencia de aprendizajes en entornos digitales (Fredricks et al., 2004; Mayer,

2021). Bajo los principios del DUA-A, estas narrativas potenciadas por IA trascienden el engagement superficial, entendido como mera interacción con contenidos y se configuran como mediadores de accesibilidad cognitiva, participación activa y construcción significativa del conocimiento.

Desde una perspectiva de accesibilidad, las narrativas automatizadas permiten transformar contenidos educativos en múltiples formatos dinámicos, videos breves, micro-relatos audiovisuales, secuencias interactivas, subtítulos automáticos, descripciones auditivas y adaptaciones del ritmo narrativo, ofreciendo rutas diferenciadas de acceso a la información que benefician particularmente a personas con necesidades educativas derivadas de condiciones sensoriales o cognitivas (Ramírez Vergara et al., 2024). Asimismo, en contextos de formación docente, estas narrativas cumplen una doble función formativa y modeladora: no solo explican qué es la inclusión o el DUA-A, sino que lo demuestran en su propio diseño, permitiendo que el profesorado experimente cómo se reducen barreras mediante decisiones narrativas, visuales y tecnológicas intencionadas.

Este hallazgo resulta especialmente relevante considerando la brecha ampliamente documentada entre la disposición positiva hacia la inclusión y su implementación efectiva en el aula (McKenney & Reeves, 2012; Booth & Ainscow, 2015). Las narrativas audiovisuales automatizadas, al ofrecer ejemplificaciones concretas y contextualizadas de prácticas inclusivas mediadas por tecnología, contribuyen a cerrar esta brecha mediante el aprendizaje experiencial y la reflexión sobre la acción pedagógica.

No obstante, la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos. Persisten tensiones asociadas a la usabilidad de las herramientas de IA generativa, a la necesidad de garantizar la calidad pedagógica y rigurosidad conceptual de los contenidos automatizados, y a la apropiación crítica por parte del profesorado de tecnologías emergentes que evolucionan rápidamente, dichas tensiones refuerzan la necesidad de acompañamiento formativo gradual, contextualizado y centrado en la reflexión pedagógica sobre el uso de tecnologías, más allá de la capacitación instrumental.

Síntesis interpretativa: hacia un modelo integrado de formación docente inclusiva mediada por tecnología

Los hallazgos presentados demuestran que la creación e implementación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje mediado por narrativas audiovisuales automatizadas para la apropiación del Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible se configura como una propuesta pertinente y estratégicamente alineada con el Plan de Desarrollo Institucional de UNIMINUTO 2023-2030, en tanto responde de manera directa y fundamentada a los desafíos institucionales asociados a la inclusión educativa, la transformación digital con sentido pedagógico, la calidad académica y la innovación en la formación docente.

La integración de los hallazgos cuantitativos y cualitativos permite identificar tres condiciones institucionales y pedagógicas que favorecen la implementación del AVA propuesto. En principio, existe una disposición favorable y una cultura institucional orientada a la inclusión, lo que constituye un capital social y político esencial para el cambio educativo (Fullan, M. (2020). En segundo lugar, se observa una apropiación práctica emergente de los principios del DUA en las prácticas pedagógicas de profesores, aunque aún requiere profundización conceptual y acompañamiento formativo. En tercer lugar, se evidencia una actitud positiva hacia la innovación tecnológica, aunque coexiste con necesidades formativas en el uso pedagógico avanzado de tecnologías digitales emergentes.

Estas condiciones configuran un escenario propicio para el diseño y la implementación de ambientes virtuales de aprendizaje que, desde los principios del DUA-A, ofrezcan experiencias formativas flexibles, accesibles, culturalmente pertinentes y tecnológicamente enriquecidas. El AVA se constituye así no sólo como un recurso digital, sino como un ecosistema formativo que articula contenidos conceptuales, simulaciones de aula diversa, narrativas audiovisuales automatizadas y espacios de reflexión pedagógica colaborativa, contribuyendo al desarrollo de

competencias profesores para la educación inclusiva en el contexto de la transformación digital contemporánea.

Finalmente, los resultados dialogan con líneas emergentes de investigación en diseño educativo basado en evidencias, que destacan la necesidad de integrar datos de usabilidad y experiencia de aprendizaje como insumos centrales en la mejora continua de ambientes virtuales (Barab & Squire, 2004; Plomp & Nieveen, 2013). La diferencia sistemática entre percepciones docentes y estudiantiles identificada en este estudio subraya la importancia de incorporar la voz del estudiantado en los procesos de evaluación y refinamiento del diseño, garantizando que la accesibilidad y la inclusión se concreten en experiencias efectivas de aprendizaje y no solo en intencionalidades pedagógicas.

5. Conclusiones

Este artículo presentó los avances de la primera fase del diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) fundamentado en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje Accesible (DUA-A), orientado a fortalecer las competencias de los profesores en inclusión educativa y uso pedagógico de tecnologías digitales emergentes. A partir de un enfoque de Investigación Basada en el Diseño (IBD), el estudio integró la caracterización de percepciones y prácticas de 126 profesores y 360 estudiantes de educación media y universitaria con el análisis documental de marcos normativos y políticas institucionales, lo que permitió identificar condiciones favorables, necesidades formativas y principios de diseño para la construcción del AVA propuesto.

Los hallazgos evidencian que el contexto institucional de UNIMINUTO ofrece condiciones propicias para el fortalecimiento de prácticas educativas inclusivas, dado que profesores y estudiantes valoran positivamente la cultura inclusiva (82.1% y 76.8% respectivamente) y reconocen el potencial de las tecnologías digitales como mediadores del aprendizaje (87.3%). No obstante, la presencia de respuestas neutrales y de desconocimiento de marcos normativos revela una apropiación conceptual aún en desarrollo, que demanda procesos formativos más sistemáticos, experienciales y contextualizados que trasciendan la sensibilización declarativa y promuevan la reflexión crítica sobre las propias prácticas pedagógicas.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a caracterizar el conocimiento y aplicación de políticas de inclusión, cultura inclusiva y prácticas pedagógicas inclusivas, se identificaron altos niveles de acuerdo en la promoción del respeto a la diversidad y la atención a las diferencias del estudiantado, lo que constituye un capital social y político esencial para el cambio educativo. Sin embargo, la brecha sistemática entre percepciones profesores y estudiantes, siendo consistentemente más altas en el profesorado señala la necesidad de incorporar la voz del estudiantado en los procesos de evaluación y mejora continua, garantizando que la inclusión se concrete en experiencias efectivas de aprendizaje y no solo en intencionalidades pedagógicas.

Respecto al segundo objetivo específico, centrado en determinar la estructura del AVA, los hallazgos permiten concluir que su efectividad depende de la articulación entre cuatro componentes esenciales: (1) un diseño pedagógico fundamentado en los principios del DUA-A que garantice accesibilidad intrínseca desde el diseño inicial, (2) la integración de narrativas audiovisuales automatizadas mediante inteligencia artificial generativa que cumplan una doble función formativa y modeladora, (3) la creación de escenarios simulados de aula diversa que permitan la experimentación reflexiva en contextos seguros, y (4) espacios de reflexión pedagógica colaborativa que favorezcan la construcción compartida de conocimiento situado. Esta combinación estratégica potencia la comprensión conceptual, la motivación, el engagement docente y la transferencia de principios teóricos a prácticas concretas de aula.

En cuanto al tercer objetivo específico, orientado al diseño del AVA basado en DUA-A, los resultados confirman que la incorporación de inteligencia artificial para la generación automatizada de recursos audiovisuales accesibles amplía significativamente las posibilidades de personalización, participación y retroalimentación formativa. Las narrativas audiovisuales breves no solo optimizan tiempos de producción, sino que transforman contenidos educativos en

múltiples formatos dinámicos, videos explicativos, avatares, subtítulos automáticos, descripciones auditivas, que reducen barreras para el aprendizaje derivadas de condiciones sensoriales o cognitivas. No obstante, persisten tensiones asociadas a la usabilidad de herramientas de IA generativa, la garantía de calidad pedagógica de contenidos automatizados y la apropiación crítica por parte del profesorado, lo que refuerza la necesidad de acompañamiento formativo gradual, contextualizado y centrado en la reflexión sobre la acción pedagógica, más allá de la capacitación instrumental.

Desde una perspectiva teórica, el estudio aporta evidencias empíricas que dialogan con líneas emergentes de investigación en diseño educativo inclusivo mediado por tecnología. Los hallazgos refuerzan la noción de que la accesibilidad debe concebirse como una propiedad intrínseca del diseño pedagógico y no como un ajuste posterior, y que la variabilidad del aprendizaje constituye una condición estructural que requiere respuestas pedagógicas diversificadas desde el origen. Asimismo, los resultados subrayan la importancia de integrar datos de usabilidad y experiencia de aprendizaje, tanto de profesores como de estudiantes, en los ciclos iterativos de refinamiento del diseño, característica distintiva de la Investigación Basada en el Diseño como metodología orientada a la generación de conocimiento teórico transferible.

Desde una perspectiva institucional, el AVA Arkhé (origen del conocimiento) propuesto se consolida como un dispositivo articulador entre política educativa, práctica pedagógica y cultura digital, coherente con los ejes estratégicos del Plan de Desarrollo Institucional UNIMINUTO 2023-2030, particularmente en lo referido a transformación digital con sentido pedagógico, calidad académica, innovación educativa y compromiso con la inclusión. El ambiente virtual contribuye a posicionar la tecnología con sentido social y ético, orientada a la reducción de brechas educativas y a la garantía del derecho a la educación en contextos caracterizados por la diversidad cultural, socioeconómica y funcional.

Las implicaciones prácticas del estudio se proyectan en tres direcciones. Primero, el AVA ofrece un modelo replicable y adaptable de formación docente en inclusión que puede transferirse a otras instituciones de educación superior comprometidas con la equidad y la accesibilidad. En segundo lugar, la integración de narrativas audiovisuales automatizadas abre posibilidades para la producción escalable de recursos educativos accesibles, reduciendo costos y tiempos de desarrollo sin comprometer la calidad pedagógica. En tercer lugar, el enfoque metodológico de IBD aplicado demuestra su potencial para generar soluciones educativas innovadoras fundamentadas teóricamente y validadas empíricamente en contextos reales de práctica.

Como limitaciones del estudio, se reconoce que los datos se basan en autorreportes de percepciones y prácticas, lo que puede generar sesgos de deseabilidad social. Investigaciones futuras deberán complementar estos hallazgos con observaciones directas de prácticas pedagógicas, análisis de artefactos de aprendizaje y mediciones de logro estudiantil. Adicionalmente, el estudio se circunscribe a la fase de diseño del AVA dentro del modelo IBD; las fases subsecuentes de implementación, evaluación y refinamiento aportarán evidencias adicionales sobre la efectividad del ambiente virtual en el fortalecimiento real de competencias profesores para la educación inclusiva.

Referencias

Agudelo Franco, M., García Aponte, L. L., García Gutiérrez, Z. del P., Rosas Celis, N. K., & Zambrano Solano, E. E. (2024). Informe técnico de Proyecto de Investigación Minciencias con número de convenio 937-2023. Análisis de resultados: Competencias y prácticas educativas en educación inclusiva y tecnologías inmersivas. Documento de análisis técnico, Actividad 2.3. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers from 2012 to 2015. Computers & Education, 96, 105–121. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.008

Area, M., & Adell, J. (2009). E-learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Ed.), Tecnología educativa: La formación del profesorado en la era de Internet (pp. 391–424). Aljibe.

Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. Journal of the Learning Sciences, 13(1), 1-14. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1

Bisquerra, R. (2004). Metodología de la investigación educativa. La Muralla.

Booth, T., & Ainscow, M. (2015). Guía para la Educación Inclusiva: Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77-101.

Brodie, R. J., Hollebeek, L. D., Juric, B., & Ilić, A. (2011). Customer engagement: Conceptual domain, fundamental propositions, and implications for research. Journal of Service Research, 14(3), 252–271. https://doi.org/10.1177/1094670511411703

CAST. (2018). Universal Design for Learning guidelines version 2.2. Center for Applied Special Technology. https://udlguidelines.cast.org

Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecnopedagógico a las prácticas de uso. Psicología Educativa, 14(2), 75–88. https://doi.org/10.5093/ed2008v14n2a2

Congreso de la República de Colombia. (2013). Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Ley 1618/2013. https://url-shortener.me/3FSB

Cope, B., & Kalantzis, M. (2016). A pedagogy of multiliteracies: Learning by design. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02325-1

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. (2023). Plan de Desarrollo Institucional 2023–2030: Educación de calidad para la transformación social sostenible. UNIMINUTO. https://www.uniminuto.edu

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). Sage Publications.

Denzin, N. K. (1978). The research act: A theoretical introduction to sociological methods. McGraw-Hill.

Echeita Sarrionandia, G., & Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente.

Flick, U. (2018). Triangulation in data collection. In U. Flick (Ed.), The SAGE handbook of qualitative data collection (pp. 527-544). Sage Publications.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. Review of Educational Research, 74(1), 59–109. https://doi.org/10.3102/00346543074001059

Fullan, M. (2020). Liderar en una cultura de cambio. Ediciones Morata.

García Gutiérrez, Z. del P., Agudelo Franco, M., Fronseca Franco, I. P., & Perdomo Vanegas, W. L. (2025). Modelo de Entorno de Aprendizaje Inmersivo: Narrativas como estrategia para el desarrollo de competencias interculturales en entornos digitales. VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual, 17(8), 267–281. https://doi.org/10.62161/revvisual.v17.5912

García Gutiérrez, Z. del P., Agudelo Franco, M., Fronseca Franco, I. P., & Perdomo Vanegas, W. L. (2025). Modelo de Entorno de Aprendizaje Inmersivo: Narrativas como estrategia para el desarrollo de competencias interculturales en entornos digitales. VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual, 17(8), 267–281. https://doi.org/10.62161/revvisual.v17.5912

Giraldo, L. E. O., Vergara, J. A. R., Cano, P. J. B., & Sierra, M. O. (2024). Biomarcadores para la Predicción de la Preeclampsia en Desórdenes Hipertensivos del Embarazo: Evidencia Actual y Perspectivas Futuras. Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud (RHCS), 10(2), 111-113.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. Business Horizons, 63(1), 37–50. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.09.003

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry. Sage Publications.
Manovich, L. (2020). Cultural analytics. The MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/11214.001.0001
Mayer, C. (2021). El futuro de la corporación y la economía del propósito. Journal of Management Studies , 58 (3), 887-901.
McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). Conducting educational design research. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203818183
Mertens, D. M. (2015). Research and evaluation in education and psychology (4th ed.). Sage Publications.
Patton, M. Q. (2014). Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice. Sage publications.
Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.2 – Norma internacional (recomendación W3C) World Wide Web Consortium. (2023). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. https://www.w3.org/TR/WCAG22/
Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational design research. SLO.
Presidencia de la República de Colombia. (2017). Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. Decreto 1421/2017. https://url-shortener.me/AMK6
Ramírez Vergara, K. M., López-Chau, A., & Rojas Hernández, R. (2024). Cuentacuentos basado en IA generativa para promover la inclusión de personas con discapacidades. Ingenius, 32, 101–113. https://doi.org/10.17163/ings.n32.2024.10
Rao, K., Ok, M. W., Smith, S. J., Evmenova, A. S., & Edyburn, D. (2020). Validation of the UDL reporting criteria with extant UDL research. Remedial and Special Education, 41(4), 219-230.
Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. Routledge.
Rose, D. H., & Dalton, B. (2009). Learning to read in the digital age. Mind, Brain, and Education, 3(2), 74–83. https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2009.01057.x
Sánchez-Gómez, V., & López, M. (2020). Comprendiendo el Diseño Universal desde el Paradigma de Apoyos: DUA como un Sistema de Apoyos para el Aprendizaje. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 14(1), 143-160.
Scolari, C. A. (2018). Adolescentes, medios de comunicación y culturas colaborativas. Aprovechando las competencias transmedia de los jóvenes en el aula.
Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach alpha when developing research instruments in science education. Research in Science Education, 48(6), 1273-1296.
United Nations. (2006). Convention on the Rights of Persons with Disabilities. https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html