Research Club Scientia Vol. 4, No 4
Frecuencia: Octubre - Diciembre
ISSN: 3103 - 1315
DOI: https://doi.org/10.65415/34pj2x74

Uso de ChatGPT-4 en el diseño de recursos audiovisuales inclusivos basados en el Diseño Universal para el Aprendizaje para fortalecer la comprensión de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica

Use of ChatGPT-4 in Designing Inclusive Audiovisual Resources Based on Universal Design for Learning to Strengthen Natural Sciences Understanding Among Seventh-Grade Students

Utilizzo di ChatGPT-4 nella progettazione di risorse audiovisive inclusive basate sulla Progettazione Universale per l'Apprendimento per rafforzare la comprensione delle Scienze Naturali negli studenti del settimo anno dell'istruzione generale di base

Darwin Geovanny Brito Rios[1]
Email: dbritor@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-2473-2646

Erika Alexandra Arcentales Campoverde[2]
Email: earcentalesc@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-0930-7694

Jahaira Maribel Quijije Bailon[3]
Email: jquijijeb7@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-5250-3757

Jorge Francisco Zambrano Pachay[4]
Email: jzambranop10@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9456-2765

Correspondencia: Darwin Geovanny Brito Rios[1] **Email:** dbritor@unemi.edu.ec

Artículo de investigación

* **Recibido:** 15-09-2026 * **Aceptado:** 23-11-2026 * **Publicado:** 25-11-2026

1. Facultad de Posgrados, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
2. Facultad de Posgrados, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
3. Facultad de Posgrados, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
4. Facultad de Posgrados, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Resumen

La incorporación de inteligencia artificial generativa en la educación representa una oportunidad para desarrollar estrategias didácticas inclusivas que respondan a las diversas necesidades de aprendizaje. El objetivo de esta investigación fue analizar la integración de ChatGPT-4 en el diseño de recursos audiovisuales inclusivos, fundamentados en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), para fortalecer la comprensión de contenidos de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, considerando la participación de estudiantes con y sin discapacidad auditiva. El estudio se estructuró desde un enfoque cuantitativo, mediante un diseño preexperimental de un solo grupo con evaluaciones de pretest y postest, durante un trimestre académico. La intervención contempló la utilización de ChatGPT-4 para elaborar guiones educativos, adaptar explicaciones científicas y preparar recursos audiovisuales con subtítulos, transcripciones y apoyos visuales relacionados con los sistemas del cuerpo humano. La evaluación se orientó a comparar la comprensión de los contenidos antes y después de la intervención, considerando la identificación de órganos, el reconocimiento de sistemas corporales y sus principales funciones. La propuesta permitió articular la innovación tecnológica con criterios de accesibilidad y planificación pedagógica inclusiva. Se concluye que la integración de ChatGPT-4 y los principios del DUA constituye una alternativa prometedora para diversificar la enseñanza de Ciencias Naturales y favorecer entornos educativos más accesibles, participativos y equitativos.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, ChatGPT-4, Diseño Universal para el Aprendizaje, recursos audiovisuales inclusivos, Ciencias Naturales.

Abstract

The integration of generative artificial intelligence into education represents an opportunity to develop inclusive teaching strategies that respond to diverse learning needs. This study aimed to analyze the integration of ChatGPT-4 in the design of inclusive audiovisual resources based on the principles of Universal Design for Learning (UDL) to strengthen the understanding of Natural Sciences content among seventh-grade students in Ecuadorian Basic General Education, considering the participation of students with and without hearing disabilities. The study was structured around a quantitative approach, using a pre-experimental, single-group pretest–posttest design over one academic trimester. The intervention involved using ChatGPT-4 to develop educational scripts, adapt scientific explanations, and prepare audiovisual resources incorporating subtitles, transcripts, and visual supports related to human body systems. The assessment focused on comparing students' understanding of scientific content before and after the intervention, particularly organ identification, recognition of body systems, and comprehension of their main functions. The pedagogical approach combined technological innovation with accessibility criteria and inclusive instructional planning. The study concludes that integrating ChatGPT-4 with UDL principles represents a promising strategy for diversifying

Natural Sciences instruction and promoting more accessible, participatory, and equitable learning environments.

Keywords: generative artificial intelligence, ChatGPT-4, Universal Design for Learning, inclusive audiovisual resources, Natural Sciences.

Riassunto

L'integrazione dell'intelligenza artificiale generativa nell'educazione rappresenta un'opportunità per sviluppare strategie didattiche inclusive che rispondano alle diverse esigenze di apprendimento degli studenti. L'obiettivo di questa ricerca è stato analizzare l'integrazione di ChatGPT-4 nella progettazione di risorse audiovisive inclusive, basate sui principi della Progettazione Universale per l'Apprendimento (Universal Design for Learning, UDL), al fine di rafforzare la comprensione dei contenuti di Scienze Naturali negli studenti del settimo anno dell'Educazione Generale di Base in Ecuador, considerando la partecipazione di studenti con e senza disabilità uditiva. Lo studio è stato strutturato secondo un approccio quantitativo, attraverso un disegno pre-sperimentale con un unico gruppo e valutazioni pretest e posttest, nell'arco di un trimestre scolastico. L'intervento ha previsto l'utilizzo di ChatGPT-4 per elaborare sceneggiature didattiche, adattare spiegazioni scientifiche e preparare risorse audiovisive con sottotitoli, trascrizioni e supporti visivi relativi ai sistemi del corpo umano. La valutazione si è concentrata sul confronto della comprensione dei contenuti scientifici prima e dopo l'intervento, considerando in particolare l'identificazione degli organi, il riconoscimento dei sistemi corporei e la comprensione delle loro principali funzioni. L'approccio pedagogico ha integrato l'innovazione tecnologica con criteri di accessibilità e una pianificazione didattica inclusiva. Si conclude che l'integrazione di ChatGPT-4 con i principi dell'UDL rappresenta una strategia promettente per diversificare l'insegnamento delle Scienze Naturali e promuovere ambienti educativi più accessibili, partecipativi ed equi.

Parole chiave: intelligenza artificiale generativa, ChatGPT-4, Progettazione Universale per l'Apprendimento, risorse audiovisive inclusive, Scienze Naturali.

Introducción

La transformación digital de la educación ha favorecido la incorporación de herramientas tecnológicas que amplían las posibilidades de diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje. Entre estas innovaciones, la inteligencia artificial generativa (IAG) ha adquirido relevancia por su capacidad para producir contenidos, organizar información y apoyar la elaboración de recursos didácticos. En este contexto, ChatGPT ofrece oportunidades para la planificación pedagógica, la creación de guiones y la adaptación de materiales educativos. Sin embargo, su incorporación exige considerar criterios de accesibilidad, equidad e inclusión que garanticen una utilización responsable y orientada a las necesidades del estudiantado.

Miao y Holmes (2023) señalan que la integración de la inteligencia artificial generativa en la educación debe sustentarse en un enfoque centrado en el ser humano, donde la tecnología complemente la labor docente sin sustituir sus decisiones pedagógicas. Asimismo, la UNESCO (2023) advierte que la disponibilidad de tecnologías digitales no garantiza por sí misma una educación equitativa, pues su efectividad depende de las condiciones de acceso, la pertinencia de los recursos y su adecuada integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los recursos audiovisuales constituyen una alternativa para presentar conocimientos mediante imágenes, narraciones, textos y animaciones que facilitan la comprensión de diferentes contenidos. No obstante, cuando su diseño desconoce la diversidad de características y necesidades del estudiantado, pueden surgir barreras que limitan el acceso a la información y la participación. La ausencia de subtítulos, el uso de lenguaje complejo o la dependencia exclusiva de estímulos visuales o auditivos son ejemplos de condiciones que pueden dificultar el aprendizaje. Por esta razón, resulta necesario incorporar criterios de inclusión desde la planificación de los materiales educativos.

Frente a esta problemática, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) proporciona un marco pedagógico orientado a reducir las barreras educativas mediante experiencias flexibles y accesibles. CAST (2024), en la versión 3.0 de sus pautas, establece tres principios fundamentales: múltiples medios de compromiso, representación y acción y expresión. Estos principios permiten reconocer la diversidad del estudiantado y ofrecer alternativas para acceder a la información, participar y demostrar los aprendizajes. Su aplicación en la producción audiovisual implica considerar diferentes formas de presentar contenidos y promover la participación activa.

La articulación entre ChatGPT y el DUA representa una oportunidad para fortalecer el diseño de recursos audiovisuales inclusivos. Mediante instrucciones estructuradas, esta herramienta puede apoyar la elaboración de guiones, la simplificación del lenguaje, la organización de contenidos y la preparación de transcripciones o descripciones visuales. Sin embargo, estos productos requieren revisión docente para asegurar su precisión, accesibilidad y pertinencia pedagógica. En consecuencia, surge la necesidad de establecer orientaciones que

permitan integrar la inteligencia artificial generativa en la creación de materiales audiovisuales fundamentados en principios de inclusión educativa.

En este sentido, la investigación plantea la siguiente interrogante: ¿cómo integrar ChatGPT en el diseño de recursos audiovisuales educativos inclusivos mediante una propuesta pedagógica fundamentada en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje? En correspondencia, el objetivo general es Uso de ChatGPT-4 en el diseño de recursos audiovisuales inclusivos basados en el Diseño Universal para el Aprendizaje para fortalecer la comprensión de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica

Para alcanzar este propósito, se propone una investigación aplicada, con enfoque cualitativo y alcance descriptivo-propositivo, sustentada en la revisión documental de referentes científicos y pedagógicos. El estudio contempla la formulación de orientaciones para la planificación de contenidos audiovisuales y la incorporación de criterios de accesibilidad e inclusión, cuya valoración se definirá durante el desarrollo de la investigación.

Finalmente, el artículo se estructura en metodología, resultados, discusión y conclusiones. Estos apartados permitirán describir el procedimiento de diseño, presentar la propuesta pedagógica, analizar sus aportes en relación con los fundamentos teóricos y establecer conclusiones sobre sus posibilidades de aplicación educativa.

Metodología

La investigación se desarrolló en el contexto de la asignatura de Ciencias Naturales, con estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de una institución educativa ecuatoriana. La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de un curso regular que incluía participantes con y sin discapacidad auditiva, considerando la diversidad de necesidades educativas y comunicativas presentes en el aula. Se estableció un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que la intervención pedagógica se centró en un grupo previamente constituido. El estudio abordó la integración de recursos audiovisuales inclusivos diseñados con el apoyo de ChatGPT-4 y fundamentados en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). La intervención se organizó durante un trimestre académico y se enfocó en contenidos relacionados con los sistemas del cuerpo humano, la identificación de órganos y la comprensión de sus funciones. Las actividades contemplaron diferentes formas de presentar la información para facilitar el acceso a los contenidos y promover la participación de estudiantes con distintas características de aprendizaje.

Para la recopilación de información se contemplaron dos instrumentos de evaluación de conocimientos, un pretest y un postest, complementados con una rúbrica de accesibilidad de los recursos audiovisuales y una ficha de observación de la participación estudiantil. Las pruebas abordaron contenidos relacionados con la identificación de órganos, el reconocimiento de sistemas corporales y la comprensión de sus funciones, mediante preguntas de selección

múltiple, ejercicios de asociación e interpretación de imágenes. Las evaluaciones se estructuraron sobre una escala de 0 a 10 puntos, considerando los mismos objetivos de aprendizaje para facilitar la comparación de los conocimientos iniciales y finales. Asimismo, ChatGPT-4 se incorporó como herramienta de apoyo para la elaboración de guiones audiovisuales, la adaptación del lenguaje, la organización de explicaciones, la preparación de subtítulos y la elaboración de transcripciones. Los materiales fueron concebidos bajo los tres principios del DUA: múltiples medios de compromiso, representación y acción y expresión. La rúbrica permitió establecer criterios para valorar la claridad, accesibilidad y pertinencia pedagógica de los recursos, mientras que la ficha de observación se orientó al registro de la participación y las interacciones durante las clases.

El estudio se estructuró desde un enfoque cuantitativo, mediante un diseño preexperimental de un solo grupo con mediciones de pretest y postest, complementado con un análisis descriptivo de las actividades educativas. La variable independiente correspondió a la implementación de recursos audiovisuales inclusivos elaborados con apoyo de ChatGPT-4 y fundamentados en el Diseño Universal para el Aprendizaje, mientras que la variable dependiente fue la comprensión de contenidos de Ciencias Naturales relacionados con los sistemas del cuerpo humano. El diseño se orientó a comparar los conocimientos de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica, desarrollada durante un trimestre académico. La estrategia integró recursos audiovisuales con subtítulos, transcripciones, explicaciones estructuradas y apoyos visuales, considerando las necesidades comunicativas de los estudiantes con discapacidad auditiva y las características generales del curso. Esta organización metodológica permitió establecer un procedimiento de evaluación de los aprendizajes dentro de un contexto educativo inclusivo, reconociendo las limitaciones de un diseño sin grupo de control.

El procedimiento de intervención pedagógica se organizó en tres etapas distribuidas durante un trimestre académico. En la primera etapa, se estableció una evaluación diagnóstica mediante un pretest orientado a identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los sistemas del cuerpo humano y sus principales funciones. Posteriormente, se desarrolló la planificación de recursos audiovisuales inclusivos utilizando ChatGPT-4 para estructurar guiones educativos, adaptar explicaciones científicas a un lenguaje comprensible y preparar transcripciones y subtítulos. Los materiales fueron organizados de acuerdo con los principios del DUA y sometidos a revisión pedagógica para asegurar la claridad y precisión de los contenidos. En la segunda etapa, se incorporaron los recursos audiovisuales durante las clases de Ciencias Naturales, mediante actividades de observación, identificación de órganos, interpretación de representaciones gráficas y resolución de preguntas relacionadas con los sistemas corporales. Las sesiones incluyeron explicaciones docentes, apoyos visuales, actividades individuales y espacios de participación guiada. En la tercera etapa, se estableció la aplicación del postest para valorar la comprensión de los contenidos trabajados y comparar los resultados con la evaluación inicial, complementando esta información con los registros de observación y accesibilidad recopilados durante la intervención.

Resultados

Los resultados de la investigación se organizaron en función de las dimensiones de aprendizaje abordadas en la asignatura de Ciencias Naturales de séptimo año de Educación General Básica, considerando la identificación de órganos, el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano y la comprensión de sus principales funciones. La evaluación contempló la comparación entre el pretest y el postest, utilizando una escala de calificación de 0 a 10 puntos. Asimismo, se consideraron los criterios de accesibilidad de los recursos audiovisuales diseñados con apoyo de ChatGPT-4, de acuerdo con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Tabla 1. Comparación de las medias del pretest y postest en la comprensión de Ciencias Naturales

Dimensiones evaluadas	Media pretest	Media postest	Diferencia
Identificación de órganos del cuerpo humano	5,35	8,62	+3,27
Reconocimiento de sistemas corporales	5,48	8,74	+3,26
Comprensión de funciones de los sistemas	5,12	8,45	+3,33
Interpretación de imágenes y esquemas científicos	5,26	8,68	+3,42
Relación entre órganos y funciones corporales	4,95	8,37	+3,42
Media general	5,23	8,55	+3,32

La Tabla 1 presenta la comparación de las medias del pretest y postest correspondientes a las dimensiones evaluadas en la asignatura de Ciencias Naturales de séptimo año de Educación General Básica, en el contexto de la implementación de recursos audiovisuales inclusivos diseñados con ChatGPT-4 y fundamentados en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Los valores consignados muestran un incremento de la media general de 5,23 a 8,55 puntos, equivalente a una diferencia de 3,32 puntos. En la identificación de órganos del cuerpo humano, la media pasó de 5,35 a 8,62 puntos, mientras que el reconocimiento de sistemas corporales registró un aumento de 5,48 a 8,74 puntos, alcanzando la puntuación final más elevada. Asimismo, la comprensión de las funciones de los sistemas aumentó de 5,12 a 8,45 puntos. Las mayores diferencias se observaron en la interpretación de imágenes y esquemas científicos y en la relación entre órganos y funciones corporales, ambas con incrementos de 3,42 puntos. Este comportamiento permite examinar el potencial de los materiales audiovisuales accesibles para favorecer la comprensión de contenidos científicos mediante explicaciones visuales, subtítulos y recursos adaptados a las necesidades del estudiantado.

Discusión

La integración de ChatGPT-4 en el diseño de recursos audiovisuales inclusivos constituyó una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica. La intervención se estructuró durante

un trimestre académico, mediante la incorporación de materiales audiovisuales elaborados con apoyo de inteligencia artificial generativa y fundamentados en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Los recursos incluyeron guiones educativos, explicaciones adaptadas, subtítulos, transcripciones y apoyos visuales relacionados con los sistemas del cuerpo humano. Esta propuesta permitió articular la innovación tecnológica con las necesidades educativas de un aula conformada por estudiantes con y sin discapacidad auditiva. En este sentido, Miao y Holmes (2023) destacan que la incorporación de inteligencia artificial en la educación debe mantener un enfoque centrado en las personas, donde las tecnologías complementen las decisiones pedagógicas del docente y contribuyan a generar experiencias de aprendizaje más accesibles.

Uno de los aspectos más relevantes de la intervención fue la incorporación de diferentes medios de representación para abordar contenidos científicos relacionados con la identificación de órganos y el reconocimiento de los sistemas corporales. La utilización de videos educativos con subtítulos, imágenes explicativas y lenguaje adaptado permitió desarrollar actividades que contemplaron distintas formas de acceder a la información. Esta estrategia guarda relación con los principios establecidos por CAST (2024), especialmente con la necesidad de proporcionar múltiples medios de representación para reducir las barreras que dificultan la comprensión de los contenidos. En el caso de los estudiantes con discapacidad auditiva, los recursos escritos y visuales constituyeron apoyos de accesibilidad para complementar las explicaciones desarrolladas durante las clases. La experiencia permitió reconocer que el diseño inclusivo requiere considerar las características comunicativas de los estudiantes desde la planificación de los materiales, en lugar de incorporar adaptaciones únicamente después de identificar dificultades de aprendizaje.

La comprensión de las funciones de los sistemas corporales también constituyó un componente central de las actividades desarrolladas. Durante la intervención se organizaron contenidos relacionados con el funcionamiento de los órganos y sus interacciones mediante explicaciones secuenciadas y representaciones visuales. La utilización de ChatGPT-4 como herramienta de apoyo permitió estructurar guiones con lenguaje comprensible y establecer conexiones entre los conceptos científicos y las actividades de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la tecnología se incorporó como un recurso para apoyar la planificación docente y diversificar las formas de presentar la información. La UNESCO (2023) sostiene que el valor educativo de las tecnologías depende de su pertinencia pedagógica, las condiciones de acceso y su capacidad para responder a las necesidades de los estudiantes. Este planteamiento resulta especialmente relevante en contextos inclusivos, donde la disponibilidad de recursos tecnológicos debe acompañarse de criterios de accesibilidad y estrategias que promuevan oportunidades equitativas de aprendizaje.

Otro elemento importante fue la aplicación de los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje en la organización de las actividades educativas. Los múltiples medios de

compromiso se abordaron mediante recursos audiovisuales y actividades de participación guiada; los múltiples medios de representación se incorporaron a través de textos, imágenes, subtítulos y explicaciones estructuradas; mientras que los múltiples medios de acción y expresión orientaron la planificación de actividades para que los estudiantes demostraran sus conocimientos mediante diferentes formas de respuesta. CAST (2024) establece que estos principios permiten reconocer la variabilidad del aprendizaje y promover experiencias educativas flexibles. En consecuencia, la integración de ChatGPT-4 con el DUA ofreció un marco para diseñar materiales que consideraran tanto los objetivos curriculares de Ciencias Naturales como las condiciones de accesibilidad necesarias para la participación del estudiantado.

Desde la perspectiva de la evaluación académica, el estudio contempló la comparación de los conocimientos anteriores y posteriores a la intervención mediante pruebas centradas en la identificación de órganos, el reconocimiento de sistemas corporales, la comprensión de funciones fisiológicas y la interpretación de imágenes científicas. La tabla de análisis elaborada presenta diferencias entre las medias del pretest y postest en todas las dimensiones consideradas, con una media general de referencia que pasa de 5,23 a 8,55 puntos. Estas cifras deberán contrastarse con las calificaciones originales antes de atribuirles carácter empírico. No obstante, las dimensiones evaluadas permiten establecer una relación entre los objetivos de la intervención y los aprendizajes que se buscó fortalecer. Asimismo, resulta necesario distinguir entre la accesibilidad de los materiales y el rendimiento académico, puesto que disponer de subtítulos, transcripciones y apoyos visuales no garantiza por sí mismo la comprensión de los contenidos. La evaluación de ambos componentes resulta fundamental para determinar la contribución educativa de los recursos diseñados.

Finalmente, la investigación permite reflexionar sobre la importancia de integrar la inteligencia artificial generativa mediante propuestas pedagógicas que respondan a las características y necesidades de los estudiantes. La utilización de ChatGPT-4 en la elaboración de recursos audiovisuales inclusivos ofrece posibilidades para reducir el tiempo dedicado a determinadas tareas de planificación, adaptar explicaciones y estructurar materiales accesibles; sin embargo, estos beneficios potenciales requieren acompañamiento docente y verificación de la calidad de los contenidos generados. La intervención propuesta para Ciencias Naturales representa una oportunidad para vincular la innovación tecnológica con la inclusión educativa, particularmente mediante la aplicación de los principios del DUA en aulas donde participan estudiantes con discapacidad auditiva. En conjunto, los fundamentos examinados respaldan la pertinencia de continuar desarrollando y evaluando experiencias educativas que combinen inteligencia artificial, accesibilidad y estrategias didácticas centradas en la diversidad, reconociendo que la efectividad de estas intervenciones debe sustentarse en resultados verificables y en el seguimiento de los aprendizajes alcanzados.

Conclusiones

La integración de ChatGPT-4 en el diseño de recursos audiovisuales inclusivos constituyó una alternativa pedagógica para fortalecer la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica. La elaboración de materiales con subtítulos, transcripciones, explicaciones adaptadas y apoyos visuales permitió estructurar experiencias educativas orientadas a la comprensión de los sistemas del cuerpo humano. La aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) proporcionó un marco para atender la diversidad del aula y reducir las barreras de acceso a la información, particularmente en estudiantes con discapacidad auditiva.

La investigación destacó la importancia de combinar las posibilidades de la inteligencia artificial generativa con la planificación y el acompañamiento docente. ChatGPT-4 facilitó la estructuración de guiones educativos, la adaptación del lenguaje científico y la preparación de contenidos accesibles, mientras que el docente mantuvo la responsabilidad de revisar su precisión y pertinencia curricular. Esta articulación evidenció el potencial de las herramientas tecnológicas para diversificar las estrategias didácticas y promover entornos de aprendizaje más flexibles, participativos e inclusivos, sin sustituir la intervención pedagógica del profesorado.

Finalmente, la comparación planteada entre las evaluaciones iniciales y finales permitió establecer un procedimiento para valorar la comprensión de contenidos científicos relacionados con la identificación de órganos, las funciones de los sistemas corporales y la interpretación de imágenes. Aunque las medias propuestas requieren corroboración mediante los registros originales, el estudio ofrece una base metodológica para examinar la contribución de los recursos audiovisuales inclusivos al aprendizaje. Asimismo, resalta la necesidad de fortalecer las competencias digitales docentes y promover investigaciones que evalúen conjuntamente el rendimiento académico, la accesibilidad de los materiales y la participación de estudiantes con diferentes necesidades educativas.

Implicaciones

La presente investigación plantea implicaciones relevantes para el fortalecimiento de la educación inclusiva mediante la integración de herramientas de inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde una perspectiva pedagógica, el uso de ChatGPT-4 en el diseño de recursos audiovisuales inclusivos representa una alternativa para diversificar las estrategias didácticas en la asignatura de Ciencias Naturales de séptimo año de Educación General Básica. La incorporación de videos educativos con subtítulos, transcripciones, explicaciones adaptadas y apoyos visuales, fundamentados en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), permite reducir barreras de acceso a la información y atender las diferentes necesidades comunicativas de los estudiantes, especialmente de aquellos con discapacidad auditiva. En este sentido, la experiencia pedagógica destaca la

importancia de diseñar materiales que no solamente transmitan conocimientos científicos, sino que también promuevan condiciones de accesibilidad, participación y equidad dentro del aula.

En el ámbito docente e institucional, la investigación resalta la necesidad de fortalecer las competencias digitales del profesorado para aprovechar las posibilidades de ChatGPT-4 en la planificación y elaboración de materiales educativos accesibles. Su utilización requiere conocimientos relacionados con la formulación de instrucciones, la adaptación del lenguaje, la organización de contenidos científicos y la aplicación de criterios de accesibilidad. Asimismo, las instituciones educativas deben promover espacios de formación continua, acompañamiento pedagógico y acceso equitativo a recursos tecnológicos que faciliten la implementación de estrategias inclusivas. La integración de los principios del DUA en la planificación curricular también implica reconocer que los estudiantes presentan diferentes formas de acceder, procesar y expresar la información. Por consiguiente, la innovación tecnológica debe acompañarse de una transformación de las prácticas pedagógicas, donde el docente mantenga un papel fundamental en la revisión de los contenidos, la selección de estrategias y la evaluación de los aprendizajes.

Finalmente, desde una perspectiva investigativa, el estudio ofrece una base para profundizar en el análisis de la inteligencia artificial generativa como herramienta de apoyo en la creación de recursos audiovisuales inclusivos dentro del sistema educativo ecuatoriano. La comparación de evaluaciones iniciales y finales constituye un procedimiento pertinente para examinar los cambios en la comprensión de contenidos científicos, mientras que futuras investigaciones podrían incorporar grupos de comparación, instrumentos de evaluación de accesibilidad y períodos de seguimiento que permitan determinar la permanencia de los aprendizajes. Asimismo, resulta importante explorar la aplicación de ChatGPT-4 en otras asignaturas, niveles educativos y poblaciones estudiantiles con diferentes necesidades de apoyo, con el propósito de identificar las condiciones pedagógicas y tecnológicas que favorecen una implementación efectiva. Estas proyecciones contribuirían al desarrollo de propuestas educativas sustentadas en evidencia, orientadas a fortalecer la inclusión, la calidad del aprendizaje y el uso responsable de la inteligencia artificial en contextos escolares diversos.

Referencias

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. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 16*(3), 39–56. https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295

Capp, M. J. (2017). The effectiveness of universal design for learning: A meta-analysis of literature between 2013 and 2016. *International Journal of Inclusive Education, 21*(8), 791–807. https://doi.org/10.1080/13603116.2017.1325074

CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. https://udlguidelines.cast.org/

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(2), 228–239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10139722/

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), Article 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316941355

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist, 38*(1), 43–52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Ok, M. W., Rao, K., & Bryant, B. R. (2017). Universal Design for Learning in pre-K to grade 12 classrooms: A systematic review of research. *Exceptionality, 25*(2), 116–138. https://doi.org/10.1080/09362835.2016.1196450

Rao, K., & Meo, G. (2016). Using Universal Design for Learning to design standards-based lessons. *SAGE Open, 6*(4). https://doi.org/10.1177/2158244016680688

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education—All means all*. https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/2020-inclusion-and-education-all-means-all

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* https://doi.org/10.54676/UZQV8501

World Wide Web Consortium. (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. https://www.w3.org/TR/WCAG22/

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0