

**Uso del aprendizaje basado en juegos como estrategia para promover competencias
digitales en población con discapacidad visual**

Francy Milady Sanchez Triana

Asesor

Juan Manuel Aldana Porras

Laura Patricia Carranza Murillo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECTBI

Ingeniería de Sistemas

2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, por ser el motor que impulsa mis sueños y el soporte incondicional en cada etapa de mi vida. A mis padres, por sus enseñanzas, sacrificios y amor constante. A mi esposo e hijos, por su paciencia, comprensión y apoyo en los momentos de mayor exigencia, siendo siempre mi fuente de inspiración y fortaleza. También dedico este esfuerzo a las personas con discapacidad visual, cuya valentía y perseverancia son ejemplo de superación y motivación para seguir trabajando en la construcción de una sociedad más inclusiva y accesible.

Agradecimientos

Quiero expresar un agradecimiento muy especial a mis asesores, Juan Manuel Aldana Porras y Laura Patricia Carranza Murillo, por su apoyo, paciencia y valiosa orientación durante todo el proceso de elaboración de esta monografía. Sus aportes, guía académica y disposición permanente fueron fundamentales para fortalecer mi proceso de investigación, aprendizaje y culminar satisfactoriamente este proyecto.

Extiendo también mi gratitud a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), a sus docentes y compañeros, por cada enseñanza, conocimiento compartido, apoyo constante y palabras de ánimo que recibí a lo largo de mi formación académica.

A mi familia, gracias por ser siempre mi pilar, mi fuerza y mi mayor motivación. Su amor, confianza, paciencia y apoyo incondicional me brindaron la energía necesaria para superar las dificultades y continuar adelante.

De manera especial, reconozco a las personas con discapacidad visual, quienes con su valentía, esfuerzo y resiliencia inspiran la construcción de proyectos más justos, accesibles e inclusivos, y motivan la generación de conocimiento con impacto positivo en la sociedad.

Finalmente, agradezco a mis amigos, compañeros y a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a este proceso académico, brindando apoyo, motivación, información y compañía en cada etapa de este camino.

Resumen

La presente monografía tiene como objetivo efectuar una revisión documental sobre el uso de Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) como elemento educativo que busca fomentar las competencias digitales en las personas con discapacidad visual. Se recopilaron y evaluaron artículos publicados entre 2020 y 2025 identificando enfoques, tendencias, casos de éxito y brechas de conocimiento. La metodología empleada fue de tipo descriptivo-documental con enfoque cualitativo, siguiendo el protocolo PRISMA para la selección y análisis final de 22 estudios provenientes de bases de datos académicas (Scopus, Web of Science, Eric, SciELO y Google Scholar). Los hallazgos evidencian que el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), cuando se implementa mediante tecnologías educativas accesibles, puede favorecer la motivación, la participación y la interacción con herramientas digitales en personas con discapacidad visual. Asimismo, los estudios analizados muestran que los juegos educativos accesibles representan una estrategia pedagógica prometedora para apoyar procesos de aprendizaje inclusivos y fortalecer el uso de entornos digitales en esta población.

Palabras clave: Gamificación, Aprendizaje Basado en Juegos, discapacidad visual, competencias digitales, educación inclusiva, Diseño Universal para el Aprendizaje.

Abstract

The purpose of this monograph is to conduct a documentary review of the use of Game-Based Learning (GBL) as an educational approach to promoting digital skills in people with visual impairments. Articles published the last 5 years were collected and evaluated, identifying approaches, trends, success stories, and knowledge gaps. The methodology used was descriptive-documentary with a qualitative approach, following the PRISMA protocol for the selection and final analysis of 22 studies from academic databases (Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO, and Google Scholar). The findings show that Game-Based Learning (GBL), when implemented through accessible educational technologies, can promote motivation, participation, and interaction with digital tools in people with visual impairments. Likewise, the studies analyzed show that accessible educational games represent a promising pedagogical strategy to support inclusive learning processes and strengthen the use of digital environments in this population.

Keywords: Gamification, Game-Based Learning, visual impairment, digital skills, inclusive education, Universal Design for Learning.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Planteamiento del Problema y Justificación	13
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos	16
Marco Referencial.....	17
Educación inclusiva y discapacidad visual.....	17
Aprendizaje Basado en Juegos y gamificación en educación	18
Accesibilidad digital y tecnologías educativas inclusivas	19
Diseño Universal para el Aprendizaje	20
Competencias digitales en contextos educativos	21
Metodología	22
Tipo y enfoque del estudio	22
Estrategia de recolección de información.....	23
Criterios de inclusión y exclusión	27
Proceso de selección (Prisma)	29
Fases del Proceso:.....	30
Extracción de datos.....	32
Análisis de datos e interpretación de los resultados	33
Resultados	34
Panorama general de la literatura analizada	34
Gamificación y aprendizaje basado en juegos en educación inclusiva	35

Juegos educativos accesibles para estudiantes con discapacidad visual.....	37
Tecnologías emergentes en juegos educativos inclusivos	40
Desarrollo de competencias digitales mediante aprendizaje basado en juegos	42
Conclusiones.....	46
Referencias Bibliográficas	49

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1	Fases realizadas durante el proceso de identificación y selección.	30
----------------------	---	----

Lista de Tablas

Tabla 1 Términos de búsqueda en las bases de datos académicas en inglés	23
Tabla 2 Términos de búsqueda en las bases de datos académicas en español.....	24
Tabla 3 Combinaciones en español.....	25
Tabla 4 Combinaciones en inglés.....	26
Tabla 5 Criterios de inclusión y exclusión.....	28
Tabla 6 Referentes seleccionados	31

Introducción

El desarrollo de competencias digitales y la educación inclusiva actúan como pilares fundamentales en los procesos de inclusión en la actualidad. Tanto así, que la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) ha señalado que las tecnologías digitales, cuando se diseñan con criterios de accesibilidad, pueden convertirse en herramientas poderosas para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos. Sin embargo, el contexto que afrontan las personas con discapacidad visual es muy distinto, donde las limitaciones para acceder a herramientas tecnológicas educativas condicionan su inclusión social, su aprendizaje y su acceso equitativo al conocimiento.

Ante este panorama, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) se posiciona como un método de enseñanza innovador que fortalece habilidades, fomenta la participación, incrementa la motivación y facilita la adquisición de conocimientos mediante experiencias lúdicas, accesibles y significativas (Plass et al., 2015). Investigaciones recientes han demostrado que los entornos de juego pueden ser particularmente efectivos para el desarrollo de habilidades cognitivas y digitales en poblaciones con necesidades educativas especiales (Wouters & van Oostendorp, 2013).

No obstante, la evidencia sobre la aplicación del ABJ en contextos de educación inclusiva, particularmente con personas con discapacidad visual, presenta una brecha de conocimiento, y aunque existe una base de investigación sobre gamificación y juegos educativos en educación general, son comparativamente escasos los estudios que analizan su impacto específico en el fortalecimiento de competencias digitales en esta población. Esta brecha de conocimiento, identificada por Boubakri y Nafil (2024) en su revisión sistemática, evidencia la

necesidad de profundizar en este campo de estudio mediante aproximaciones metodológicas rigurosas que permitan sintetizar críticamente la evidencia disponible.

Frente a esta problemática, esta monografía tuvo como propósito construir un estado del arte sobre el uso del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) como estrategia pedagógica para promover el desarrollo de competencias digitales en población con discapacidad visual. Para lograr este objetivo, se realizó una revisión y recopilación de artículos publicados en los últimos 5 años, obtenidos de fuentes académicas específicas, permitiendo identificar enfoques pedagógicos, herramientas tecnológicas y resultados de experiencias educativas que implementaron el ABJ en entornos relacionados con la discapacidad visual.

Así pues, la elaboración de esta monografía se contextualiza en el área de la ingeniería de Sistemas y la gestión de tecnologías educativas, destacando la importancia de la accesibilidad digital y su integración en procesos educativos. Igualmente, se reconoce la relevancia de la innovación pedagógica y tecnológica como elementos esenciales para crear ambientes de aprendizaje inclusivos.

En coherencia, los hallazgos obtenidos en esta investigación pueden ser útiles para docentes, desarrolladores de software educativo, instituciones académicas y responsables de políticas educativas. Por su parte, desde una perspectiva académica, este análisis permitió comprender las herramientas tecnológicas y pedagógicas utilizadas, reconocer tendencias y brechas de conocimiento, así como identificar experiencias exitosas que pueden servir como modelo para futuras prácticas educativas y estudios posteriores.

En tal sentido, el trabajo promovió una reflexión sobre el uso de entornos de aprendizaje, destacando la necesidad de crear tecnologías educativas basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) e integrando criterios de accesibilidad desde el inicio de su desarrollo.

Finalmente, desde un enfoque social, el proyecto se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4: “Educación de calidad”, que busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todas las personas, reafirmando la importancia de la accesibilidad como eje central de la equidad educativa (ONU, 2015).

Planteamiento del Problema y Justificación

En Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2019), reporta que aproximadamente 3.134.036 personas tienen algún tipo de discapacidad, de las cuales el 62,17% (equivalente a 1.948.332 personas) tienen discapacidad visual. Este grupo poblacional enfrenta desafíos en el campo educativo y laboral, registrando tasas de desempleo del 41,6% y de analfabetismo 17% mucho más altas que las personas que no tienen discapacidad.

Adicionalmente, las personas con discapacidad visual no logran participar de manera activa en ambientes sociales, laborales y académicos, debido a dificultades para acceder a recursos digitales, pues aunque la tecnología digital ha evolucionado y se ha establecido como un recurso fundamental en los procesos educativos, aún presenta desafíos enfocados en la necesidad de herramientas tecnológicas eficientes y estrategias educativas que permitan potenciar las habilidades de este grupo poblacional y favorecer su participación plena en los espacios digitales (Boubakri & Nafil, 2024). No obstante, aunque se ha intentado incorporar tecnologías accesibles en los procesos formativos, estas no siempre responden a las necesidades particulares de las personas con discapacidad visual, lo que conlleva a que los miembros de esta población que se sientan excluidos social y educativamente (Lazar et al., 2017).

Este contexto, deja en evidencia como las competencias digitales son fundamentales para la participación de las personas en la sociedad actual, ya que estas permiten acceder a información, comunicarse, aprender y desenvolverse en entornos virtuales. Sin embargo, las personas con discapacidad visual suelen enfrentar mayores dificultades para desarrollar estas competencias debido a barreras tecnológicas y educativas, lo que limita sus oportunidades de aprendizaje y participación en entornos digitales (Van Laar et al., 2017).

En dicho escenario, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) surge como una estrategia pedagógica innovadora, divertida y motivadora, demostrando resultados positivos en distintas situaciones de aprendizaje. El ABJ se determina como una metodología con gran potencial para fortalecer el desarrollo de habilidades digitales, fomentar la participación y aumentar la motivación, siempre que se hagan las adaptaciones necesarias para que los estudiantes con discapacidad visual puedan tener accesibilidad y usabilidad (Plass et al., 2015).

En tal sentido, diferentes estudios han señalado que el uso de metodologías innovadoras apoyadas en tecnologías digitales puede contribuir a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en poblaciones con necesidades educativas diversas. Precisamente, el Aprendizaje Basado en Juegos ha mostrado resultados favorables en la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como en el desarrollo de habilidades cognitivas y digitales, especialmente cuando se implementa con un enfoque pedagógico adecuado (Plass et al., 2015; Wouters & van Oostendorp, 2013).

No obstante, la aplicación del Aprendizaje Basado en Juegos en contextos de educación inclusiva, particularmente con personas con discapacidad visual, aún es limitada, y aunque existen investigaciones sobre gamificación y juegos educativos en educación general, son pocos los estudios que analizan su impacto en el fortalecimiento de competencias digitales en esta población, lo que evidencia la necesidad de profundizar en este campo de estudio (Boubakri & Nafil, 2024).

Así pues, el propósito de esta monografía fue analizar el uso del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) en la educación inclusiva, con especial énfasis en su potencial para fortalecer las habilidades digitales de las personas con discapacidad visual. Para tal fin, se buscó identificar los avances reportados en las publicaciones académicas durante los últimos cinco años (2020 –

2025), sus principales resultados documentados y las tendencias en la aplicación de esta metodología en entornos educativos inclusivos. Siendo así, la pregunta fundamental que sustentó esta propuesta fue:

¿Cómo se ha implementado el Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia para promover competencias digitales en personas con discapacidad visual en los últimos cinco años?

Objetivos

Objetivo General

Realizar un estado del arte sobre el uso del aprendizaje basado en juegos como estrategia para promover las competencias digitales en población con discapacidad visual, abarcando publicaciones académicas y casos de estudio entre el 2020 - 2025.

Objetivos Específicos

Revisar documentos científicos provenientes de fuentes especializadas que aborden el aprendizaje basado en juegos como estrategia para el desarrollo de competencias digitales en personas con discapacidad visual, destacando los enfoques, metodologías y teorías predominantes.

Caracterizar las principales tendencias en el aprendizaje basado en juegos orientado a fortalecer las competencias digitales en población con discapacidad visual.

Identificar casos de éxito, brechas de conocimiento y áreas poco exploradas en la literatura actual respecto al uso del aprendizaje basado en juegos como estrategia para promover competencias digitales en población con discapacidad visual.

Marco Referencial

Educación inclusiva y discapacidad visual

La educación inclusiva se ha consolidado como un enfoque fundamental para garantizar el derecho a la educación de todas las personas, reconociendo la diversidad de los estudiantes y promoviendo sistemas educativos capaces de adaptarse a sus diferentes necesidades. Desde esta perspectiva, la inclusión no se limita únicamente al acceso a las instituciones educativas, sino que implica asegurar que todos los estudiantes puedan participar activamente en los procesos de aprendizaje y desarrollar plenamente sus capacidades dentro del entorno educativo (Ainscow & Miles, 2008; Florian & Hegarty, 2004; Burgstahler, 2021).

Dada la importancia de avanzar hacia sistemas educativos inclusivos que eliminen las barreras para el aprendizaje y la participación, la educación inclusiva debe entenderse como un proceso orientado a transformar las prácticas educativas, los currículos y los entornos de aprendizaje para responder a la diversidad de los estudiantes (UNESCO, 2020; Slee, 2018).

En el caso de los estudiantes con discapacidad visual, la inclusión educativa implica abordar desafíos relacionados con el acceso a la información, la interacción con materiales educativos y el uso de tecnologías digitales. La discapacidad visual puede afectar la forma en que los estudiantes perciben, interpretan y utilizan la información presentada en contextos educativos, especialmente cuando los recursos didácticos dependen principalmente de estímulos visuales (Muradyan, 2023).

Por esta razón, diferentes investigaciones han señalado la necesidad de implementar estrategias pedagógicas y tecnologías educativas que permitan adaptar los procesos de enseñanza a las necesidades de los estudiantes con discapacidad visual. La integración de recursos digitales accesibles y metodologías innovadoras puede facilitar el acceso al aprendizaje, promover la

participación activa de los estudiantes y contribuir al desarrollo de habilidades necesarias para desenvolverse en entornos digitales (Alnahdi, 2021; Al-Azawei et al., 2016).

Aprendizaje Basado en Juegos y gamificación en educación

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) se ha consolidado como una estrategia pedagógica que integra dinámicas propias del juego en los procesos educativos con el objetivo de favorecer experiencias de aprendizaje más activas, motivadoras y significativas. En este enfoque, el juego constituye el entorno principal donde se desarrollan las actividades educativas, permitiendo que los estudiantes aprendan a través de la interacción con retos, misiones y dinámicas propias del juego (Plass et al., 2020; Gee, 2003).

Los entornos educativos basados en juegos suelen incorporar elementos como desafíos progresivos, retroalimentación inmediata, sistemas de recompensa y niveles de dificultad adaptativos. Estos elementos permiten que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje, favoreciendo la exploración, la experimentación y la resolución de problemas en contextos simulados (Boyle et al., 2016; Connolly et al., 2012).

Es importante diferenciar el Aprendizaje Basado en Juegos de la gamificación. Mientras el ABJ utiliza juegos completos diseñados con objetivos pedagógicos, la gamificación consiste en incorporar elementos del juego dentro de actividades educativas tradicionales con el propósito de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Deterding et al., 2011; Hamari et al., 2014).

En esa misma línea, la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos pueden generar efectos positivos en los procesos educativos. Entre los beneficios más reportados se encuentran el incremento de la motivación, una mayor participación en las actividades académicas, el desarrollo del pensamiento crítico y el fortalecimiento de habilidades de resolución de problemas

(Subhash & Cudney, 2018; Sailer & Homner, 2020; Hamari et al., 2014). Además, los juegos educativos pueden favorecer el aprendizaje significativo al permitir que los estudiantes experimenten situaciones simuladas que requieren tomar decisiones, analizar información y resolver desafíos dentro del entorno del juego (Plass et al., 2020; Boyle et al., 2016).

Accesibilidad digital y tecnologías educativas inclusivas

El uso de tecnologías digitales en educación ha ampliado significativamente las posibilidades de acceso al conocimiento y ha permitido desarrollar nuevas formas de interacción con los contenidos educativos. Sin embargo, cuando estas tecnologías no consideran criterios de accesibilidad, pueden convertirse en una barrera para estudiantes con discapacidad (Burgstahler, 2021).

Es así, como la accesibilidad digital se refiere al diseño de tecnologías, plataformas y recursos educativos que puedan ser utilizados por todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas o sensoriales. En el caso de las personas con discapacidad visual, la accesibilidad implica garantizar que la información pueda ser percibida y manipulada mediante diferentes canales sensoriales (W3C, 2018; Lazar et al., 2017).

En tal sentido, las tecnologías accesibles pueden integrar herramientas como lectores de pantalla, navegación mediante teclado, retroalimentación auditiva, interfaces hápticas y comandos de voz. Estas herramientas permiten que los estudiantes con discapacidad visual interactúen con los contenidos digitales de manera autónoma y participen activamente en los procesos de aprendizaje (Neto et al., 2019; Burgstahler, 2021).

En el contexto del Aprendizaje Basado en Juegos, la accesibilidad adquiere un papel especialmente relevante, ya que los juegos educativos deben diseñarse considerando diferentes formas de interacción con el entorno digital. La incorporación de estímulos auditivos, señales

hápticas o interfaces adaptadas puede facilitar la exploración del entorno del juego y permitir que los estudiantes con discapacidad visual participen en igualdad de condiciones en las actividades de aprendizaje (Al-Azawei et al., 2016).

Diseño Universal para el Aprendizaje

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) constituye un marco conceptual orientado a la creación de entornos educativos flexibles capaces de responder a la diversidad de los estudiantes. Este enfoque se basa en investigaciones provenientes de la neurociencia y la psicología del aprendizaje que sugieren que los estudiantes presentan diferentes formas de percibir la información, expresar lo que aprenden y mantener la motivación durante el proceso educativo (Meyer et al., 2014).

El DUA propone tres principios fundamentales para el diseño de experiencias educativas inclusivas. El primero consiste en ofrecer múltiples formas de representación de la información, permitiendo que los contenidos puedan presentarse a través de diferentes formatos como texto, audio, imágenes o elementos táctiles. El segundo principio plantea la necesidad de ofrecer múltiples formas de acción y expresión por parte de los estudiantes. Finalmente, el tercer principio propone ofrecer múltiples formas de implicación y motivación en el proceso de aprendizaje (Rose & Meyer, 2002; Meyer et al., 2014).

La aplicación de estos principios en entornos educativos digitales permite diseñar experiencias de aprendizaje más accesibles y adaptables. En el caso del Aprendizaje Basado en Juegos, el DUA puede orientar el desarrollo de juegos educativos que integren diferentes formas de interacción y participación, facilitando el acceso al aprendizaje para estudiantes con diversas necesidades educativas (Al-Azawei et al., 2016).

Competencias digitales en contextos educativos

En la sociedad actual, el desarrollo de competencias digitales se ha convertido en un elemento fundamental para la participación social, educativa y laboral. Estas competencias incluyen habilidades relacionadas con el uso de tecnologías digitales, la búsqueda y gestión de información, la comunicación en entornos virtuales y la resolución de problemas mediante herramientas tecnológicas (Van Laar et al., 2017; Ferrari, 2013).

En el ámbito educativo, el desarrollo de competencias digitales se relaciona con la capacidad de los estudiantes para interactuar de manera crítica y autónoma con las tecnologías, así como para utilizar recursos digitales en procesos de aprendizaje y creación de conocimiento (Redecker, 2017).

El Aprendizaje Basado en Juegos puede contribuir al desarrollo de competencias digitales al proporcionar entornos interactivos en los que los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas para explorar contenidos, resolver problemas y tomar decisiones dentro de contextos simulados. A través de estas experiencias, los estudiantes desarrollan habilidades relacionadas con la navegación en entornos digitales, la interacción con interfaces tecnológicas y la comprensión de dinámicas propias de los entornos virtuales (Boyle et al., 2016; Connolly et al., 2012).

En el caso de los estudiantes con discapacidad visual, el desarrollo de competencias digitales es especialmente relevante, ya que el uso de tecnologías accesibles puede facilitar su acceso a la información, mejorar su autonomía en el aprendizaje y ampliar sus oportunidades de participación en la sociedad digital (Lazar et al., 2017; Van Laar et al., 2017).

Metodología

Tipo y enfoque del estudio

La investigación es de tipo descriptivo y documental. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de fenómenos o procesos a partir del análisis de información existente. En concordancia con este enfoque, la investigación busca analizar el uso del Aprendizaje Basado en Juegos en la educación de personas con discapacidad visual durante el período 2020 - 2025, mediante el análisis de la literatura académica.

El estudio adopta un enfoque cualitativo, el cual, de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), se caracteriza por comprender los fenómenos a partir del análisis de documentos, textos y experiencias. En este sentido, se revisaron artículos científicos, documentos académicos y reportes de experiencias educativas, con el propósito de comprender cómo se ha utilizado el ABJ, las tecnologías accesibles y el Diseño Universal para el Aprendizaje en ambientes inclusivos, particularmente en el desarrollo de competencias digitales de personas con discapacidad visual.

Así pues, para efectos de esta investigación, las competencias digitales se entienden como el conjunto de habilidades necesarias para interactuar de manera funcional y autónoma con entornos tecnológicos. En particular, el análisis se centró en competencias relacionadas con la navegación en plataformas digitales, el uso de herramientas tecnológicas accesibles, la interacción con interfaces digitales adaptadas, la búsqueda y gestión básica de información, la comunicación en entornos virtuales y la resolución de problemas mediante recursos tecnológicos. Esta delimitación permitió orientar la selección y análisis de los estudios revisados en función de su pertinencia frente a la población con discapacidad visual.

Asimismo, el estudio sigue un enfoque inductivo, ya que parte del análisis de casos y estudios específicos para identificar tendencias y conclusiones generales sobre la importancia de integrar el ABJ en la educación inclusiva.

Estrategia de recolección de información

La información se obtuvo mediante una revisión documental sistemática, utilizando los términos de búsqueda especificados en las Tablas 1 y 2 en las bases de datos académicas Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO y Google Scholar. La búsqueda incluyó publicaciones entre 2020 - 2025, con el propósito de garantizar la actualidad y pertinencia de los documentos seleccionados. Para el desarrollo de la revisión se consideraron principalmente artículos científicos publicados en revistas indexadas, documentos de conferencias académicas, revisiones sistemáticas y capítulos de libro disponibles en dichas fuentes especializadas. Asimismo, se priorizaron documentos con respaldo académico, pertinencia temática y acceso al texto completo, relacionados con el aprendizaje basado en juegos, la accesibilidad digital, la educación inclusiva y la discapacidad visual.

Tabla 1

Términos de búsqueda en las bases de datos académicas en inglés

Search Terms For Academic Databases	
Categories	Key Terms
Gamification	Gamification
	Educational experiences
	Game-based learning
Inclusión	Educational Inclusion
	Accessible Technologies
	Universal Design For Learning
Technology	Digital Resources
	Online Education
	Educational Innovation
	Virtual Learning Environments
	Educational Platforms

	Digital Skills
	Blindness
Disability	Low Vision
	Visual Impairment

Tabla 2

Términos de búsqueda en las bases de datos académicas en español

Términos de Búsqueda Para Bases de Datos Académicas	
Categorías	Términos Clave
Gamificación	Gamificación
	Experiencias Educativas
	Aprendizaje Basado en Juegos
Inclusión	Inclusión Educativa
	Tecnologías Accesibles
	Diseño Universal Para el Aprendizaje
Tecnología	Recursos Digitales
	Educación en Línea
	Innovación Educativa
	Entornos Virtuales de Aprendizaje
	Plataformas Educativas
	Competencias Digitales
Discapacidad	Ceguera
	Baja Visión
	Discapacidad Visual

En tal sentido, mediante la combinación de palabras clave con operadores booleanos AND y OR, se realizó una búsqueda orientada a identificar los estudios más relevantes. Estas palabras se organizaron en cuatro categorías conceptuales: Gamificación, Inclusión, Tecnología y Discapacidad.

Tabla 3
Combinaciones en español

Categoría	Palabras clave (ecuaciones booleanas)
<p>Gamificación (Ecuación general)</p>	<p>(“Gamificación” OR “Experiencias Educativas” OR “Aprendizaje Basado en Juegos”) AND (“Inclusión educativa” OR “Tecnologías Accesibles” OR Diseño Universal Para el Aprendizaje”) AND (“Recursos Digitales” OR “Educación en Línea”) OR “Innovación Educativa” OR “Entornos Virtuales de Aprendizaje” OR “Plataformas Educativas” OR “Competencias Digitales”) AND (“Ceguera” OR “Baja Visión” OR “Discapacidad Visual”)</p>
<p>Inclusión</p>	<p>“Gamificación” AND (“Inclusión educativa” OR “Tecnologías Accesibles” OR Diseño Universal Para el Aprendizaje”) (“Gamificación” OR “Experiencias Educativas” OR “Aprendizaje Basado en Juegos”) OR “Experiencias Educativas” AND (“Inclusión educativa” OR “Tecnologías Accesibles” OR Diseño Universal Para el Aprendizaje”) OR “Aprendizaje Basado en Juegos” AND (“Inclusión educativa” OR “Tecnologías Accesibles” OR Diseño Universal Para el Aprendizaje”)</p>
<p>Tecnología</p>	<p>“Gamificación” AND (“Recursos Digitales” OR “Educación en Línea”) OR “Innovación Educativa” OR “Entornos Virtuales de Aprendizaje” OR “Plataformas Educativas” OR “Competencias Digitales”) OR “Experiencias Educativas” AND (“Recursos Digitales” OR “Educación en Línea”) OR “Innovación Educativa” OR “Entornos Virtuales de Aprendizaje” OR “Plataformas Educativas” OR “Competencias Digitales”) OR “Aprendizaje Basado en Juegos” AND</p>

	(“Recursos Digitales” OR “Educación en Línea”) OR “Innovación Educativa” OR “Entornos Virtuales de Aprendizaje” OR “Plataformas Educativas” OR “Competencias Digitales”)
Discapacidad	“Gamificación” AND (“Ceguera” OR “Baja Visión” OR “Discapacidad Visual”) OR “Experiencias Educativas” AND (“Ceguera” OR “Baja Visión” OR “Discapacidad Visual”) OR “Aprendizaje Basado en Juegos” AND (“Ceguera” OR “Baja Visión” OR “Discapacidad Visual”)

Tabla 4*Combinaciones en inglés.*

Category	Keywords (Boolean equations)
	(“Gamification” OR “Educational Experiences” OR “Game-Based Learning”)
Gamificación	AND (“Educational Inclusion” OR “Accessible Technologies” OR “Universal Design for Learning”) AND (“Digital Resources” OR “Online Education”) OR “Educational Innovation” OR “Virtual Learning Environments” OR “Educational Platforms” OR “Digital Competencies”) AND (“Blindness” OR “Low Vision” OR “Visual Impairment”)
Inclusión	“Gamification” AND (“Educational Inclusion” OR “Accessible Technologies” OR “Universal Design for Learning”) (“Gamification” OR “Educational Experiences” OR “Game-Based Learning”) OR “Educational Experiences” AND

	(“Educational Inclusion” OR “Accessible Technologies” OR “Universal Design for Learning”) OR “Game-Based Learning” AND (“Educational Inclusion” OR “Accessible Technologies” OR “Universal Design for Learning”)
Technology	“Gamification” AND (“Digital Resources” OR “Online Education”) OR “Educational Innovation” OR “Virtual Learning Environments” OR “Educational Platforms” OR “Digital Competencies” OR “Educational Experiences” AND (“Digital Resources” OR “Online Education”) OR “Educational Innovation” OR “Virtual Learning Environments” OR “Educational Platforms” OR “Digital Competencies” OR “Game-Based Learning” AND (“Digital Resources” OR “Online Education”) OR “Educational Innovation” OR “Virtual Learning Environments” OR “Educational Platforms” OR “Digital Competencies”
Disability	“Gamification” AND (“Blindness” OR “Low Vision” OR “Visual Impairment”) OR “Educational Experiences” AND (“Blindness” OR “Low Vision” OR “Visual Impairment”) OR “Game-Based Learning” AND (“Blindness” OR “Low Vision” OR “Visual Impairment”)

Criterios de inclusión y exclusión

Para garantizar la pertinencia y calidad de la información analizada, se establecieron criterios de inclusión y exclusión explícitos que permitieron delimitar las fuentes documentales más relevantes para el objetivo de la revisión, siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA (Page et al., 2021).

Tabla 5
Crterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Estudios que incluyan población con discapacidad visual (ceguera total o baja visión), sin restricción de edad o nivel educativo	Estudios con participantes con discapacidades no relacionadas o sin ningún tipo de discapacidad
Investigaciones que implementen aprendizaje basado en juegos, tecnologías accesibles o estrategias pedagógicas con enfoque inclusivo	Estudios que no describan intervenciones educativas
Se aceptan estudios con o sin grupo de comparación	Estudios que no indiquen criterios de comparación ni describan el contexto educativo
Reportes sobre competencias digitales, motivación, participación, autonomía, resolución de problemas, accesibilidad o experiencias educativas documentadas	Documentos sin resultados medibles, sin información clara sobre experiencias educativas o con datos insuficientes
Artículos científicos revisados por pares (cualitativos, cuantitativos, mixtos, revisiones sistemáticas, estudios de caso)	Trabajos no revisados por pares, ensayos sin rigor académico o informes no oficiales
Estudios publicados en inglés o español	Publicaciones en otros idiomas sin traducción disponible

Textos completos disponibles en bases de datos académicas	Documentos sin acceso completo o que presenten únicamente resúmenes
---	---

En cuanto al alcance geográfico, la revisión no se limitó a una región específica, sino que adoptó una perspectiva internacional mediante la inclusión de estudios provenientes de distintos contextos y países reportados en las bases de datos consultadas. No obstante, la selección final de los documentos se delimitó conforme a los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la investigación, los cuales orientaron de manera rigurosa el proceso de depuración y pertinencia de las fuentes analizadas.

Proceso de selección (Prisma)

El protocolo PRISMA 2020 se utilizó en esta investigación como una guía estructurada para organizar el proceso de búsqueda y selección de documentos, adaptándolo a las características de una revisión documental descriptiva. Si bien PRISMA fue diseñado originalmente para revisiones sistemáticas con meta-análisis, sus fases de identificación, cribado y selección resultan útiles para cualquier trabajo que requiera clarificar cómo se construyó el corpus de fuentes analizadas, facilitando que otros investigadores puedan seguir o evaluar el proceso realizado. En este caso, el protocolo se aplicó únicamente para la selección rigurosa de los 22 artículos incluidos, no para la síntesis cuantitativa de resultados, ya que el análisis posterior siguió un enfoque cualitativo orientado a describir tendencias y caracterizar experiencias, coherente con el objetivo de construir un estado del arte del tema. Esta adaptación, sugerida por los propios autores de PRISMA (Page et al., 2021), permite mantener el rigor en la búsqueda sin sobredimensionar el estudio como una revisión sistemática propiamente dicha.

Fases del Proceso:

Identificación: se localizaron inicialmente 412 artículos mediante la aplicación de ecuaciones booleanas en las bases de datos seleccionadas.

Cribado: se eliminaron 96 documentos duplicados y se descartaron 124 por título y resumen al no estar relacionados con el objeto de estudio.

Elegibilidad: de los 192 artículos restantes, se revisó el texto completo y se descartaron 170 por no cumplir con los criterios de inclusión (enfoque, accesibilidad, pertinencia).

Inclusión: finalmente, 22 documentos cumplieron con los criterios y fueron incluidos en la revisión documental sistematizada que fundamenta esta monografía.

Ilustración 1

Fases realizadas durante el proceso de identificación y selección.



A continuación, en la tabla se relacionan los 22 documentos finales, dicha información puede ampliarse en el anexo 1.

Tabla 6
Referentes seleccionados

Referencia	Estrategia de ABJ o gamificación	Objetivo del estudio	Tecnologías utilizadas
Andrés (2023)	Videojuegos accesibles	Analizar el papel de los videojuegos en la inclusión de personas con discapacidad visual	Opciones de accesibilidad en videojuegos
Anderle et al. (2025)	Gamificación educativa	Evaluar herramientas gamificadas para apoyar habilidades de lectura y escritura	Herramientas digitales gamificadas
Bieńkowska (2025)	Gamificación	Analizar el diseño inclusivo de entornos gamificados	Plataformas educativas digitales
Chang et al. (2022)	Gamificación multisensorial	Evaluar un curso de ciencias gamificado para estudiantes con ceguera total	Tecnología móvil, retroalimentación auditiva
de Souza Godinho et al. (2021)	Estrategias digitales inclusivas	Analizar el papel de la accesibilidad digital en educación inclusiva	Tecnologías accesibles
Boubakri, M., & Nafil, K. (2024)	Gamificación	Analizar soluciones de gamificación para personas con discapacidad	Plataformas digitales accesibles
Föcker et al. (2025)	Actividades educativas basadas en interacción sensorial	Analizar experiencias multisensoriales con actividades auditivo-hápticas	Audio y retroalimentación háptica
Hassan (2024)	Juegos educativos accesibles	Revisar accesibilidad en juegos educativos	Interfaces adaptadas
Hussein et al. (2023)	Gamificación	Analizar impacto de gamificación en educación especial	Entornos digitales gamificados
Kaimara et al. (2023)	Estrategias gamificadas	Analizar la transformación digital en educación inclusiva	Plataformas digitales
Lynch (2024)	Tecnología educativa	Analizar tecnologías educativas para estudiantes con discapacidad	Recursos digitales accesibles

Mahmoudi et al. (2024)	Aplicaciones gamificadas	Analizar apps móviles gamificadas para niños con discapacidad	Aplicaciones móviles
Manitsa et al. (2024)	Juego educativo serio	Desarrollar el juego educativo Vi-Connect para estudiantes con discapacidad visual	Juego digital accesible
Markou et al. (2023)	Juegos digitales	Analizar percepciones docentes sobre juegos digitales inclusivos	Tecnología móvil
Martinez et al. (2024)	Diseño accesible de videojuegos	Proponer recomendaciones para accesibilidad cognitiva en juegos	Interfaces accesibles
Nadolny et al. (2020)	Game-Based Learning	Analizar características del aprendizaje basado en juegos	Entornos digitales
Navas-Bonilla et al. (2025)	Tecnología educativa	Analizar tecnologías utilizadas en educación inclusiva	Recursos digitales
Sharma & Jain (2024)	Gamificación	Analizar el papel de la gamificación en la inclusión educativa	Plataformas digitales
Stefan et al. (2022)	Entorno gamificado	Analizar un entorno gamificado para estudiantes desfavorecidos	Plataforma educativa
Villalba et al. (2025)	Serious game	Analizar el juego Eyeland para estudiantes con discapacidad visual	Juego digital accesible
Wendt et al. (2020)	Gamificación	Diseñar interfaces gamificadas para comunicación aumentativa	Tecnología móvil
Zairon (2025)	Gamificación adaptativa	Analizar gamificación adaptativa en aulas virtuales	Entornos virtuales

Extracción de datos

La información seleccionada se organizó en una matriz de extracción de datos (Anexo 1), en la cual se registraron los siguientes aspectos de cada estudio: país y el contexto educativo, el objetivo principal de la investigación, las estrategias de Aprendizaje Basado en Juegos implementadas, las tecnologías accesibles utilizadas, los resultados relacionados con el aprendizaje y el desarrollo de habilidades digitales, así como las limitaciones o desafíos identificados.

Por otra parte y para efectos de esta investigación, los casos de éxito se entendieron como experiencias documentadas que evidenciaron resultados favorables en la implementación del aprendizaje basado en juegos, particularmente en aplicaciones educativas accesibles, proyectos formativos inclusivos, herramientas tecnológicas adaptadas o estrategias pedagógicas que demostraron mejoras en participación, motivación, aprendizaje o desarrollo de competencias digitales en población con discapacidad visual.

Análisis de datos e interpretación de los resultados

La información obtenida se analizó mediante un enfoque cualitativo comparativo que permitió identificar patrones comunes y diferencias entre los estudios revisados. El proceso consistió en leer detalladamente cada documento para detectar categorías emergentes (como estrategias pedagógicas, tecnologías usadas y resultados obtenidos) y luego contrastar los estudios entre sí para encontrar puntos de convergencia y divergencia. A partir de este análisis, se organizaron los hallazgos en cuatro dimensiones: estrategias de ABJ, tecnologías accesibles, desarrollo de competencias digitales y desafíos identificados, las cuales surgieron de la propia información revisada y no de un esquema previo. Esta clasificación permitió construir una síntesis descriptiva del estado actual del tema, respetando las particularidades de cada contexto educativo analizado.

Resultados

Panorama general de la literatura analizada

A partir del proceso de revisión documental se analizaron los estudios seleccionados con el propósito de identificar cómo se ha utilizado el Aprendizaje Basado en Juegos en contextos de educación inclusiva, especialmente en relación con el desarrollo de competencias digitales en personas con discapacidad visual. Así pues, en los últimos años se evidencia un marcado interés por investigar el uso de tecnologías educativas accesibles y estrategias pedagógicas innovadoras orientadas a mejorar los procesos de aprendizaje en poblaciones con discapacidad, donde el Aprendizaje Basado en Juegos ha adquirido relevancia como una metodología capaz de fortalecer la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje.

Consecuentemente, los entornos educativos basados en juegos han permitido crear experiencias de aprendizaje más dinámicas al incorporar elementos como retos, recompensas, retroalimentación inmediata y niveles de dificultad progresivos. De acuerdo con Nadolny et al. (2020) y Hussein et al. (2023), estas características favorecen la participación activa de los estudiantes y contribuyen a mantener el interés en las actividades de aprendizaje. De manera complementaria, Boubakri y Nafil (2024) y Hassan (2024) destacan que los entornos gamificados resultan especialmente útiles en contextos de educación inclusiva, debido a que permiten adaptar las actividades educativas a las características y necesidades de los estudiantes. Esto adquiere especial relevancia en el caso de personas con discapacidad visual, quienes suelen enfrentar barreras para acceder a recursos educativos digitales convencionales.

Otro aspecto que se destaca en los estudios analizados es el papel de las tecnologías digitales accesibles en la reducción de barreras educativas. Las herramientas tecnológicas que

incorporan criterios de accesibilidad permiten que los estudiantes con discapacidad puedan interactuar con los contenidos educativos de manera más autónoma, favoreciendo así su participación en entornos de aprendizaje digitales (de Souza Godinho et al., 2021; Lynch, 2024). En esta misma línea, el desarrollo reciente de videojuegos accesibles ha permitido que las personas con discapacidad visual participen en experiencias digitales que anteriormente estaban limitadas por barreras tecnológicas o de diseño, donde la industria del videojuego ha comenzado a integrar diferentes opciones de accesibilidad que permiten adaptar la experiencia de juego a las necesidades de los usuarios (Andrés, 2023)

En general, se evidencia que el Aprendizaje Basado en Juegos se ha convertido en una estrategia educativa relevante dentro del campo de la educación inclusiva, especialmente cuando se combina con tecnologías accesibles y con principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. A continuación, se realiza un análisis enfocado en las categorías principales encontradas en la literatura.

Gamificación y aprendizaje basado en juegos en educación inclusiva

Uno de los temas más frecuentes en la literatura revisada es el uso de la gamificación y del Aprendizaje Basado en Juegos como estrategias pedagógicas para mejorar los procesos educativos. En dicho contexto, la gamificación se refiere a la incorporación de elementos propios de los juegos dentro de actividades educativas, con el objetivo de aumentar la motivación y la participación de los estudiantes. Estos elementos pueden incluir puntos, niveles, recompensas, desafíos o sistemas de retroalimentación que ayudan a estructurar las actividades de aprendizaje de manera más atractiva (Bieńkowska, 2025).

En este sentido, la evidencia revisada sugiere que estas estrategias pueden generar cambios positivos en la forma en que los estudiantes se relacionan con el aprendizaje, tal como lo señalan Hussein et al. (2023) y Mahmoudi et al. (2024) indicando que los entornos gamificados favorecen la motivación, mejoran la participación y fortalecen el compromiso de los estudiantes con las actividades educativas. En virtud de ello, el Aprendizaje Basado en Juegos permite que los estudiantes participen en actividades donde el aprendizaje ocurre a través de la interacción con un juego educativo, donde a diferencia de la gamificación, en este enfoque el juego se convierte en el centro del proceso de aprendizaje, ya que las actividades educativas se desarrollan dentro de la dinámica del juego.

En el contexto de la educación inclusiva, estas metodologías pueden favorecer la participación de estudiantes con diferentes capacidades. Bajo este enfoque, los sistemas de gamificación adaptativa permiten modificar el nivel de dificultad de las actividades, la forma de interacción o el tipo de retroalimentación que recibe el estudiante, lo que facilita la personalización del aprendizaje (Zairon, 2025). Sumado a ello, los juegos educativos pueden fomentar el trabajo colaborativo entre estudiantes, donde las actividades basadas en retos o misiones grupales permiten que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas o alcanzar objetivos comunes, lo que fortalece la interacción social y el aprendizaje colaborativo (Markou et al., 2023).

Desde una perspectiva analítica, la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos no deben entenderse únicamente como estrategias orientadas a incrementar la motivación, sino como enfoques capaces de transformar la relación entre el estudiante y el entorno digital de aprendizaje. En el contexto de la discapacidad visual, su verdadero valor radica en la posibilidad

de diseñar experiencias educativas centradas en la interacción, donde el acceso al conocimiento no depende exclusivamente de la percepción visual, sino de múltiples formas de representación e interacción. Esto implica que, más allá de incorporar elementos lúdicos, el diseño de estos entornos debe responder a principios de accesibilidad desde su concepción, integrando componentes auditivos, táctiles y adaptativos que garanticen una participación equitativa.

Adicionalmente, desde el campo de la ingeniería de Sistemas, estos hallazgos sugieren la necesidad de avanzar hacia el desarrollo de soluciones tecnológicas que integren de manera nativa la accesibilidad y la personalización del aprendizaje. La gamificación y los entornos basados en juegos representan una oportunidad para implementar sistemas inteligentes capaces de ajustarse a las características del usuario, lo que no solo mejora la experiencia educativa, sino que también contribuye al desarrollo de competencias digitales en contextos inclusivos. En este sentido, el reto no se limita al uso de estas metodologías, sino al diseño de plataformas educativas que articulen de forma efectiva pedagogía, tecnología y accesibilidad.

Juegos educativos accesibles para estudiantes con discapacidad visual

Otro aspecto importante identificado en la literatura es el desarrollo de juegos educativos accesibles diseñados específicamente para estudiantes con discapacidad visual. El diseño de este tipo de juegos requiere considerar distintos aspectos relacionados con la accesibilidad tecnológica y la interacción del usuario, bajo este enfoque, Hassan (2024) y Martínez et al. (2024) destacan la necesidad de incorporar mecanismos que permitan a los estudiantes interactuar con el entorno digital mediante diferentes canales sensoriales, evitando depender exclusivamente de la información visual. Sumado a esto, la literatura revisada reporta propuestas que integran retroalimentación auditiva, narraciones sonoras, vibraciones hápticas y sistemas de

navegación mediante teclado, los cuales facilitan la exploración del entorno digital y la comprensión de las dinámicas del juego (Chang et al., 2022; Föcker et al., 2025).

Estas características permiten que los estudiantes con discapacidad visual puedan participar activamente en las actividades de aprendizaje dentro del juego. En este contexto, el diseño accesible se reconoce como un elemento fundamental para garantizar la inclusión en entornos educativos digitales, tal como lo plantean Martínez et al. (2024) y Hassan (2024). Asimismo, en coherencia con estos hallazgos, se observa que los avances tecnológicos recientes han contribuido a mejorar la accesibilidad en los videojuegos comerciales, donde actualmente muchas plataformas incorporan herramientas como lectores de pantalla, opciones de audio descriptivo y configuraciones de contraste que facilitan la participación de personas con discapacidad visual en experiencias digitales (Andrés, 2023).

Adicionalmente, se evidencia el uso de juegos educativos para apoyar el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento. En particular, los trabajos de Villalba et al. (2025) y Manitsa et al. (2024) muestran que los juegos educativos pueden facilitar el aprendizaje de idiomas, el desarrollo de habilidades sociales y el fortalecimiento de competencias tecnológicas en estudiantes con discapacidad visual. En el caso del juego educativo Eyeland, los estudiantes participaron en actividades diseñadas para practicar el idioma inglés mediante tareas interactivas dentro de un entorno accesible, lo que favoreció su participación y autonomía durante el proceso de aprendizaje (Villalba et al., 2025). De manera similar, el juego Vi-Connect fue desarrollado para ayudar a adolescentes con discapacidad visual a practicar habilidades sociales en situaciones escolares cotidianas, permitiéndoles ensayar diferentes formas de interacción en un entorno seguro y controlado (Manitsa et al., 2024).

En la misma línea, los entornos educativos gamificados pueden apoyar el aprendizaje en áreas como las ciencias y el desarrollo de habilidades cognitivas cuando se diseñan con elementos multisensoriales y criterios de accesibilidad, como lo evidencian Chang et al. (2022) y Hussein et al. (2023). En conjunto, estos hallazgos permiten evidenciar que los juegos educativos accesibles pueden incorporarse como apoyo pedagógico en diferentes áreas del conocimiento, especialmente cuando integran criterios de accesibilidad y elementos multisensoriales que favorecen la participación de estudiantes con discapacidad visual.

En efecto, el diseño de juegos educativos accesibles no puede concebirse únicamente como una adaptación técnica, sino como un proceso integral que articula accesibilidad, usabilidad y experiencia de usuario desde una perspectiva inclusiva. En el caso de la discapacidad visual, la incorporación de elementos multisensoriales no solo facilita el acceso a la información, sino que también transforma la forma en que los estudiantes interactúan con los entornos digitales, promoviendo dinámicas de aprendizaje basadas en la exploración auditiva, táctil y cognitiva, donde la efectividad de estas herramientas no depende exclusivamente de la tecnología utilizada, sino de la coherencia entre el diseño pedagógico y las necesidades reales de los usuarios.

Desde una perspectiva de ingeniería de Sistemas, estos hallazgos plantean la necesidad de fortalecer el desarrollo de soluciones tecnológicas centradas en el usuario, donde la accesibilidad sea un criterio de diseño fundamental y no una característica adicional, donde los juegos educativos accesibles representan un escenario propicio para la implementación de principios de diseño universal, interfaces adaptativas y tecnologías emergentes que permitan una interacción más natural e inclusiva. Asimismo, se identifica una oportunidad importante en la creación de

entornos de aprendizaje que integren analítica de datos y personalización, con el fin de ajustar las experiencias educativas a las características individuales de los estudiantes con discapacidad visual, potenciando así el desarrollo de competencias digitales en contextos inclusivos.

Tecnologías emergentes en juegos educativos inclusivos

Las tecnologías emergentes han ampliado las posibilidades de implementar el Aprendizaje Basado en Juegos en contextos de educación inclusiva. En este sentido, el avance de las tecnologías digitales ha permitido diseñar entornos educativos más accesibles e interactivos, en los cuales los juegos educativos se integran con diferentes herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas diversas, como lo evidencian Boubakri y Nafil (2024).

Así pues, la implementación del Aprendizaje Basado en Juegos en contextos educativos inclusivos incorpora principalmente aplicaciones móviles, entornos virtuales de aprendizaje y tecnologías emergentes como la realidad virtual y la realidad aumentada. Estas herramientas permiten desarrollar experiencias educativas interactivas y accesibles que facilitan la participación de estudiantes con diferentes necesidades educativas (Kaimara et al., 2023; Mahmoudi et al., 2024; Zairon, 2025; Navas-Bonilla et al., 2025). De acuerdo con lo anterior, los juegos educativos apoyados por tecnologías digitales pueden ofrecer nuevas formas de representación de la información y de interacción con los contenidos, lo cual resulta especialmente útil para estudiantes con discapacidad (Navas-Bonilla et al., 2025).

En el contexto de la educación inclusiva, estas tecnologías pueden ayudar a reducir algunas de las barreras que enfrentan los estudiantes con discapacidad al permitir la adaptación

de los entornos de aprendizaje a diferentes necesidades. Por ejemplo, los entornos virtuales pueden configurarse para ofrecer múltiples formas de representación de la información, lo que facilita el acceso a los contenidos educativos y promueve una participación más equitativa en los procesos de aprendizaje (Navas-Bonilla et al., 2025).

Otro recurso identificado son las aplicaciones móviles educativas. Estas aplicaciones permiten acceder a experiencias de aprendizaje gamificadas desde diferentes dispositivos, lo que facilita la continuidad del aprendizaje fuera del aula y promueve una mayor flexibilidad en los procesos educativos. En el caso de estudiantes con discapacidad, las aplicaciones móviles gamificadas han mostrado potencial para mejorar la motivación, el compromiso y el desarrollo de diferentes habilidades mediante actividades interactivas y adaptadas a las necesidades de los usuarios (Mahmoudi et al., 2024). De igual manera, el uso de tecnologías móviles combinadas con estrategias multisensoriales ha demostrado ser efectivo para apoyar el aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual en entornos educativos gamificados (Chang et al., 2022).

Dicho esto, es claro el valor de las tecnologías emergentes en el contexto del Aprendizaje Basado en Juegos no radica únicamente en su capacidad de generar experiencias innovadoras, sino en su potencial para transformar los modelos tradicionales de acceso al conocimiento en escenarios más flexibles, adaptativos e inclusivos. En el caso de la población con discapacidad visual, estas tecnologías permiten trascender las limitaciones de los entornos educativos convencionales al incorporar múltiples formas de representación e interacción, lo que favorece una participación autónoma y significativa en los procesos de aprendizaje. No obstante, su efectividad depende en gran medida de cómo se integren pedagógicamente, ya que la

incorporación tecnológica sin un diseño instruccional adecuado puede limitar su impacto en el desarrollo de competencias digitales.

Desde una perspectiva de ingeniería de Sistemas, estos resultados evidencian la necesidad de avanzar hacia el desarrollo de ecosistemas educativos inteligentes que integren tecnologías emergentes con principios de accesibilidad y personalización. El uso de aplicaciones móviles, entornos virtuales y tecnologías como la realidad virtual y aumentada abre la posibilidad de implementar sistemas adaptativos capaces de responder en tiempo real a las necesidades del usuario. Sin embargo, también plantea retos asociados al diseño centrado en el usuario, la interoperabilidad de plataformas y la sostenibilidad tecnológica en contextos educativos. En este sentido, el desafío no solo consiste en incorporar nuevas tecnologías, sino en garantizar que estas se desarrollen bajo estándares de accesibilidad y usabilidad que permitan su aprovechamiento efectivo por parte de estudiantes con discapacidad visual.

Desarrollo de competencias digitales mediante aprendizaje basado en juegos

Uno de los hallazgos más relevantes de la literatura revisada es el potencial del Aprendizaje Basado en Juegos para promover el desarrollo de competencias digitales en estudiantes con discapacidad visual. El uso de juegos educativos accesibles permite integrar el aprendizaje con la interacción directa con herramientas tecnológicas, favoreciendo así el desarrollo de habilidades necesarias para participar en entornos digitales, como lo evidencian Mahmoudi et al. (2024) y Lynch (2024). Dicho esto, la implementación de estrategias de gamificación y aprendizaje basado en juegos ha mostrado resultados positivos en el fortalecimiento de habilidades cognitivas y tecnológicas en estudiantes con necesidades educativas especiales, al permitir la exploración de entornos digitales mediante actividades

interactivas y dinámicas de aprendizaje basadas en retos (Hussein et al., 2023). De igual manera, investigaciones centradas en estudiantes con discapacidad visual evidencian que los juegos educativos accesibles facilitan la interacción con tecnologías digitales y promueven la participación activa en procesos de aprendizaje mediados por tecnología (Villalba et al., 2025; Chang et al., 2022).

Dichas competencias digitales incluyen habilidades relacionadas con el uso de tecnologías, la navegación en entornos virtuales, la búsqueda de información, la comunicación digital y la resolución de problemas mediante herramientas tecnológicas. En este sentido, los entornos educativos basados en juegos permiten que los estudiantes interactúen de manera directa con diferentes recursos digitales, facilitando así el desarrollo progresivo de estas competencias en contextos educativos inclusivos, como lo evidencian Mahmoudi et al. (2024) y Lynch (2024).

Asimismo, los juegos educativos accesibles pueden fortalecer la autonomía de los estudiantes con discapacidad visual al permitirles interactuar con plataformas digitales adaptadas y participar activamente en actividades de aprendizaje mediadas por tecnología. En particular, Villalba et al. (2025) y Chang et al. (2022) muestran que este tipo de herramientas mejora la participación y el aprendizaje cuando integran recursos digitales diseñados específicamente para esta población.

Además del desarrollo de habilidades tecnológicas, el Aprendizaje Basado en Juegos también puede contribuir al fortalecimiento de habilidades cognitivas y sociales relevantes para el aprendizaje. En los entornos educativos basados en juegos, los estudiantes suelen enfrentarse a desafíos, misiones o actividades que requieren analizar situaciones, tomar decisiones y resolver

problemas dentro del contexto del juego. Este tipo de dinámicas favorece el desarrollo del pensamiento estratégico y la resolución de problemas, ya que los estudiantes deben explorar diferentes alternativas para avanzar en el juego y alcanzar los objetivos propuestos (Nadolny et al., 2020; Hussein et al., 2023).

De igual manera, las actividades basadas en juegos pueden promover la interacción entre los estudiantes y fortalecer habilidades colaborativas, especialmente cuando las dinámicas de juego incluyen retos grupales o actividades de cooperación (Markou et al., 2023). En el caso de estudiantes con discapacidad visual, los juegos educativos accesibles pueden favorecer la participación activa, la autonomía y el desarrollo de habilidades sociales cuando se integran en entornos educativos mediados por tecnología (Villalba et al., 2025; Chang et al., 2022). Adicionalmente, los entornos gamificados también pueden favorecer el desarrollo de habilidades sociales y colaborativas. En particular, el trabajo de Markou et al. (2023) evidencia que, en muchas actividades basadas en juegos, los estudiantes deben trabajar en equipo para resolver retos o alcanzar objetivos comunes, lo que fortalece la interacción entre los participantes y promueve el aprendizaje colaborativo dentro de los entornos digitales.

A partir del análisis realizado, se puede afirmar que el desarrollo de competencias digitales mediante el Aprendizaje Basado en Juegos no solo responde a la necesidad de incorporar tecnología en los procesos educativos, sino que representa una transformación en la forma en que los estudiantes con discapacidad visual construyen conocimiento en entornos digitales. En este contexto, el valor del ABJ radica en su capacidad para integrar de manera simultánea el aprendizaje conceptual y la interacción tecnológica, permitiendo que las competencias digitales se desarrollen de forma contextualizada y significativa. Esto implica que

dichas competencias no se adquieren únicamente a través del uso instrumental de herramientas, sino mediante la resolución de problemas, la toma de decisiones y la participación activa en entornos digitales diseñados con propósito educativo.

Desde una perspectiva de ingeniería de Sistemas, estos hallazgos evidencian la necesidad de diseñar soluciones tecnológicas que no solo faciliten el acceso, sino que promuevan el desarrollo progresivo de habilidades digitales en poblaciones diversas. En este sentido, los entornos educativos basados en juegos ofrecen un escenario propicio para la implementación de sistemas interactivos, adaptativos y centrados en el usuario, capaces de responder a las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad visual. Sin embargo, también se identifica que uno de los principales retos consiste en garantizar que estas soluciones integren de manera efectiva principios de accesibilidad, usabilidad y personalización, de modo que no solo permitan la participación, sino que contribuyan realmente al fortalecimiento de la autonomía digital y la inclusión en la sociedad del conocimiento.

Conclusiones

El presente trabajo tuvo como propósito analizar el uso del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) como estrategia para promover el desarrollo de competencias digitales en personas con discapacidad visual, a partir de una revisión documental de literatura académica reciente. Este proceso permitió identificar enfoques pedagógicos, herramientas tecnológicas, experiencias educativas y tendencias investigativas relacionadas con la implementación del ABJ en contextos de educación inclusiva, evidenciando el creciente interés por integrar accesibilidad y tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En primer lugar, los hallazgos permiten concluir que el Aprendizaje Basado en Juegos representa una estrategia pedagógica con un alto potencial para fortalecer los procesos educativos en estudiantes con discapacidad visual. La incorporación de dinámicas propias del juego, como retos, recompensas, retroalimentación inmediata y niveles de progresión, favorece la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes con las actividades de aprendizaje. Asimismo, el ABJ promueve experiencias educativas más activas e interactivas, en las cuales el aprendizaje se desarrolla mediante la exploración y la resolución de problemas en entornos digitales.

En segundo lugar, la accesibilidad tecnológica se consolida como un elemento fundamental para garantizar la efectividad de estas estrategias en contextos de educación inclusiva. La incorporación de recursos como retroalimentación auditiva, narraciones sonoras, navegación mediante teclado y estímulos hápticos permite que los estudiantes con discapacidad visual interactúen con los entornos digitales sin depender exclusivamente de la percepción visual. En este sentido, los resultados evidencian que la accesibilidad no debe entenderse

únicamente como una adaptación técnica, sino como un criterio esencial dentro del diseño pedagógico y tecnológico de los entornos educativos basados en juegos.

De igual manera, las tecnologías digitales desempeñan un papel relevante en la creación de experiencias educativas más inclusivas y flexibles. Herramientas como aplicaciones móviles, videojuegos educativos y entornos virtuales de aprendizaje han ampliado las posibilidades de acceso al conocimiento y favorecido la interacción con contenidos digitales adaptados a las necesidades de los estudiantes. Además, el uso de tecnologías emergentes y recursos multisensoriales evidencia nuevas oportunidades para fortalecer la autonomía, la participación y el desarrollo de competencias digitales en personas con discapacidad visual.

Por otra parte, los resultados permiten identificar que el Aprendizaje Basado en Juegos no solo favorece el desarrollo de habilidades tecnológicas, sino también de competencias cognitivas y sociales relevantes para el aprendizaje. La interacción con desafíos, misiones y dinámicas colaborativas dentro de los juegos educativos contribuye al fortalecimiento de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento estratégico, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo. En consecuencia, el ABJ se configura como una metodología capaz de articular aprendizaje, interacción y participación activa dentro de entornos digitales inclusivos.

No obstante, el análisis realizado también permitió identificar algunos vacíos y oportunidades de fortalecimiento en la investigación actual. Aunque existe un creciente interés por el uso del Aprendizaje Basado en Juegos en contextos de educación inclusiva, gran parte de las investigaciones se orientan hacia propuestas exploratorias, experiencias de diseño o enfoques centrados en accesibilidad general. En este sentido, aún se requieren más estudios aplicados que analicen específicamente el desarrollo de competencias digitales en personas con discapacidad visual, especialmente en contextos latinoamericanos y en diferentes niveles educativos.

A modo de colofón, esta monografía permite concluir que el Aprendizaje Basado en Juegos, cuando se implementa mediante tecnologías accesibles y principios de diseño inclusivo, puede constituir una estrategia pedagógica relevante para favorecer procesos de aprendizaje en personas con discapacidad visual. Más allá de facilitar el acceso a contenidos educativos, estas metodologías contribuyen al fortalecimiento de habilidades digitales, cognitivas y sociales necesarias para la participación en entornos tecnológicos contemporáneos. En consecuencia, el desarrollo de tecnologías educativas accesibles y el diseño de juegos educativos inclusivos representan una línea de trabajo importante para continuar promoviendo la inclusión educativa, la autonomía digital y el acceso equitativo al conocimiento en población con discapacidad visual.

Referencias Bibliográficas

- Ainscow, M., & Miles, S. (2008). Making education for all inclusive: Where next? *Prospects*, 38(1), 15–34. <https://doi.org/10.1007/s11125-008-9055-0>
- Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(3), 39–56. <https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295>
- Alnahdi, G. H. (2021). Assistive technology in special education and the universal design for learning framework: A systematic literature review. *International Journal of Inclusive Education*, 25(7), 806–822.
https://www.researchgate.net/publication/270346954_Assistive_technology_in_special_education_and_the_universal_design_for_learning
- Anderle, F., et al. (2025). Exploring the impact and acceptability of gamified tools to address educational needs in decoding and writing skills: A pilot study. *Research in Developmental Disabilities*, 160, 104967. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2025.104967>
- Andrés, J. (2023). Los videojuegos: El nuevo espacio cultural inclusivo para personas con discapacidad visual. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 81, 79–96. <https://doi.org/10.53094/NGMN2166>
- Bieńkowska, D. P. (2025). Inclusive gamification in education: Engagement and accessibility by design. *Pedagogy and Education Management Review*, 4, 50–59. <https://doi.org/10.36690/2733-2039-2025-4-50-59>
- Boubakri, M., & Nafil, K. (2024). Gamification solutions for persons with disabilities: A systematic literature review. *Universal Access in the Information Society*, 24, 1009-1035.
<https://doi.org/10.1007/s10209-024-01170-7>

- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C., & Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94, 178–192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>
- Burgstahler, S. (2021). *Universal design in higher education: From principles to practice* (2nd ed.). Harvard Education Press.
<https://www.mchnavigator.org/academics/atmch/files/2020/05/Burgstahler-2013-Universal-Design-in-Higher-Education.pdf>
- Chang, C.-H. S., Kuo, C.-C., Hou, H.-T., & Koe, J. J. Y. (2022). Design and evaluation of a multi-sensory scaffolding gamification science course with mobile technology for learners with total blindness. *Computers in Human Behavior*, 128, 107085.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107085>
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661–686. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>
- DANE (2019). Registro para la Localización y Caracterización de las Personas con Discapacidad - RLCPD. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/discapacidad>
- de Souza Godinho, S., Rivela, C. V., Oliveira Medrado, S., Marmo, J., & Lanuque, A. (2021). Educación inclusiva y accesibilidad digital. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, 6. <https://doi.org/10.32351/rca.v6.249>

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. European Commission Joint Research Centre. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83167>
- Florian, L., & Hegarty, J. (2004). ICT and special educational needs. Open University Press. <https://eric.ed.gov/?id=ED493227>
- Föcker, J., Atkins, P., Waddington, J., Hicks, K., Hawes, E., Baker, M., Williams, C., Hodgson, T., Jowell, D., Irvine, A., Patterson, J., Green, C., & Dickinson, P. (2025). SENSE-braille: Children's multisensory experiences with auditory-haptic activities. British Journal of Visual Impairment. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/02646196251369664>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan. https://www.researchgate.net/publication/220686314_What_Video_Games_Have_to_Teach_Us_About_Learning_and_Literacy
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025-3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hassan, L. (2024). Accessibility of educational games and game-based approaches to people with learning and physical disabilities: A systematic literature review. Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-57). <https://aisel.aisnet.org/hicss-57/da/inclusion/2/>

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill
- Hussein, E., Kan'an, A., Rasheed, A., Alrashed, Y., Jdaitawi, M., Abas, A., Mabrouk, S., & Abdelmoneim, M. (2023). Exploring the impact of gamification on skill development in special education: A systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep443.
<https://doi.org/10.30935/cedtech/13335>
- Kaimara, P., Deliyannis, I., & Oikonomou, A. (2023). Digital transformation stands alongside inclusive education: Lessons learned from a project called “Waking Up in the Morning”. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09667-5>
- Lazar, J., Goldstein, D., & Taylor, A. (2017). Ensuring digital accessibility through process and policy. Morgan Kaufmann. <https://dl.acm.org/doi/book/10.5555/2815674>
- Lynch, P. (2024). Educational technology for learners with disabilities. *International Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.1080/00131911.2022.2035685>
- Mahmoudi, E., et al. (2024). Gamification in mobile apps for children with disabilities: Scoping review. *JMIR Serious Games*, 12, e49029. <https://doi.org/10.2196/49029>
- Manitsa, I., Livanou, M., Burnett Heyes, S., Barlow-Brown, F., Gardia, N., Siegfried, O., Clarke, Z., Coelho, H., & De Caro, A. (2024). The development of Vi-Connect: An educational game for the social inclusion at school of students with vision impairment. *PLOS ONE*, 19(12), e0306805.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306805>
- Markou, C., et al. (2023). Digital games and mobile learning for inclusion: Perspectives from special education teachers. 2023 10th International Conference on Behavioural and Social Computing (BESC), 1–8. <https://doi.org/10.1109/BESC59560.2023.10386117>

- Martinez, L., Pérez, M. S., & Rodríguez, A. (2024). Cognitive accessibility in educational games: A set of recommendations. In M. Antona & C. Stephanidis (Eds.), *Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 247–261). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60049-4_16
- Meyer, A., Rose, D., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing. <https://udltheorypractice.cast.org>
- Muradyan, S. (2023). Assistive technology for students with visual impairments. https://www.researchgate.net/publication/369747823_ASSISTIVE_TECHNOLOGY_FOR_STUDENTS_WITH_VISUAL_IMPAIRMENTS
- Nadolny, L., Valai, A., Jaramillo Cherez, N., Elrick, D., Lovett, A., & Nowatzke, M. (2020). Examining the characteristics of game-based learning: A content analysis and design framework. *Computers & Education*, 156, 103936. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103936>
- Navas-Bonilla, C. R., Guerra-Arango, J. A., Oviedo-Guado, D. A., & Murillo-Noriega, D. E. (2025). Inclusive education through technology: A systematic review of types, tools and characteristics. *Frontiers in Education*, 10, 1527851. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1527851>
- Neto, L. V., Junior, P. H. F. F., Bordini, R. A., Otsuka, J. L., & Beder, D. M. (2019). Details on the Design and Evaluation Process of an Educational Game Considering Issues for Visually Impaired People Inclusion. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(3). <https://www.proquest.com/docview/2515076134/abstract/DB8FC9EF95A547C9PQ/1>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.

- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283. <https://psycnet.apa.org/record/2016-06733-003>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu). European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal design for learning. ASCD. https://www.researchgate.net/publication/225336097_David_H_Rose_Anne_Meyer_Teaching_Every_Student_in_the_Digital_Age_Universal_Design_for_Learning
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Sharma, V., & Jain, A. (2024). Gamification: A new era of inclusion in education. <https://www.researchgate.net/publication/381124647>
- Slee, R. (2018). *Inclusive education isn't dead, it just smells funny*. Routledge. https://www.researchgate.net/publication/345656151_Inclusive_Education_isn't_Dead_it_Just_Smells_Funny
- Stefan, V., et al. (2022). An inclusive gamified learning environment for enabling quality education for disadvantaged learners. *EDULEARN22 Proceedings*, 222–230. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.0069>
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192–206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
- UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education – All means all*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>

- Van Laar, E., Van Deursen, A., Van Dijk, J., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Villalba, K., Robles, H., Jimeno, M., Delgado-Cañas, M. C., Perez, A., & Quintero, F. (2025). An activity theory-based exploration of “Eyeland”, a task-based serious game for EFL visually impaired students. *PeerJ Computer Science*, 11, e2631. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2631>
- W3C. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. World Wide Web Consortium.
<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Wendt, O., et al. (2020). Optimized user experience design for augmentative and alternative communication via mobile technology: Using gamification to enhance access and learning for users with severe autism. In *HCI International 2020 – Universal Access and Inclusive Design*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60149-2_32
- Wouters, P., & van Oostendorp, H. (2013). A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers & Education*, 60(1), 412-425.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.018>
- Zairon, I. Y. (2025). Adaptive gamification in collaborative virtual classroom. *PeerJ Computer Science*.
<https://doi.org/10.7717/peerj-cs.3146>