

Elementos a considerar en el desarrollo y evaluación de RED con Gamificación para  
estudiantes con discapacidad visual  
Elements to consider in the development and evaluation of RED with Gamification for  
students with visual disabilities

Velázquez Amador, C. E.,<sup>1</sup> Avendaño Núñez, E.,<sup>1</sup> Álvarez Rodríguez, F. J.<sup>2</sup>, Muñoz Arteaga J.<sup>1</sup>,  
Cardona Salas, J. P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Sistemas de Información, Centro de Ciencias Básicas  
Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes. México.

<sup>2</sup> Dpto. de Ciencias de la Computación, Centro de Ciencias Básicas  
Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes. México.

<sup>1</sup>eduardo.velazquez@edu.uaa.mx, al162667@edu.uaa.mx, jaime.munoz@edu.uaa.mx

<sup>2</sup>francisco.alvarez@edu.uaa.mx, jpcardon@correo.uaa.mx

Fecha de recepción: 5 de agosto de 2024

Fecha de aceptación: 17 de septiembre de 2024

**Resumen.** La gamificación surge como una estrategia de enseñanza aprendizaje, usarla en la creación de Recursos Educativos Digitales (RED) accesibles a la discapacidad visual puede lograr que se reduzca la brecha educacional para esta población. El objetivo de esta investigación es realizar una revisión de la literatura centrada en la integración de elementos de gamificación en Recursos Educativos Digitales accesibles para usuarios con discapacidad visual, con la finalidad de mejorar su proceso de desarrollo y evaluación. A través de este estudio exploratorio, se examinaron 20 documentos relevantes para identificar los elementos de gamificación y accesibilidad propuestos. Como resultado, se identificaron 39 elementos comunes que consideran la gamificación, tomando en cuenta la discapacidad visual. Adicionalmente, se identificó la necesidad de contar con una metodología o método estandarizado para la creación de estos RED, así como contar con métodos e instrumentos para evaluar su efectividad en el aprendizaje de personas con discapacidad visual.

**Palabras Clave:** Recurso Educativo Digital (RED), Gamificación, Discapacidad Visual, Desarrollo, Evaluación.

**Summary.** Gamification emerges as a teaching-learning strategy; using it in the creation of Digital Educational Resources accessible to visually impaired people can reduce the educational gap for this population. The objective of the research is to carry out a review of the literature focused on the integration of gamification elements in Digital Educational Resources (DER) accessible for users with visual disabilities; The above with the aim of improving its development and evaluation process. Through an exploratory study, 20 relevant documents were examined to identify the proposed gamification and accessibility elements. 39 elements were identified that they propose to use taking into account visual disability. Additionally, a need was identified for a standardized methodology or method for creating these DERs, as well as evaluating their effectiveness in the learning of people with visual disabilities.

**Keywords:** Digital Educational Resources, Gamification, Visual Disability, Education, Accessibility.

## 1 Introducción

La gamificación ha surgido como una estrategia innovadora para mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje y aumentar la motivación en diferentes contextos educativo, recordando que se define como un proceso que se relaciona con el pensamiento del jugador y las técnicas propias del juego para atraer a los usuarios a resolver problemas, a través de la incorporación de elementos de juego en contextos no lúdicos[1]. La gamificación aplicada al desarrollo de Recursos Educativos Digitales (RED) ha demostrado ser una herramienta valiosa para lograr que los contenidos sean más atractivos e interactivos. Sin embargo, cuando se trata de usuarios con discapacidad visual, la implementación de elementos de gamificación presenta retos únicos, especialmente en cuanto a la accesibilidad y la usabilidad de estos recursos.

Los Recursos Educativos Digitales son materiales digitalizados que se producen con el objetivo de facilitar el desarrollo de actividades de aprendizaje y favorecer la transmisión de conocimientos, adquirir habilidades y fomentar valores. Están constituidos de recursos multimedia conformados por textos o imágenes, sonido, videos, simuladores, entre otros[2].

A pesar de que existe un aumento en las investigaciones en torno a la gamificación en la educación, existe una falta de estudios centrados en que elementos pueden ser adaptados para crear RED inclusivos y accesibles para personas con discapacidad visual y/o cómo pueden ser adaptados. Por lo tanto, es crucial explorar qué elementos de gamificación deben considerarse al desarrollar RED para esta población, a fin de garantizar que estos recursos promuevan la inclusión.

Con base en lo anterior, esta investigación se enfoca en realizar una revisión de la literatura para identificar qué elementos de gamificación y/o accesibilidad se deben tomar en cuenta para desarrollar RED accesibles a la

discapacidad visual. Mediante un enfoque exploratorio, se analizarán las metodologías y propuestas empleadas en estudios previos, con el objetivo de identificar patrones y los elementos que se mencionan frecuentemente para la creación de los RED. La metodología adoptada en este estudio sigue las fases propuestas por Kitchenham por revisiones sistemáticas, garantizando un proceso riguroso y estructurado en la recopilación y análisis de la evidencia existente. El documento está estructurado de la siguiente manera: En la sección 2, se presenta el estado del Arte. En la sección 3, se define la metodología. En la sección 4, se muestran los resultados de la investigación y finalmente en la sección 5, se presentan las conclusiones.

## 2 Estado del arte

La gamificación es una estrategia educativa relativamente reciente que ha mostrado resultados positivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según Cornella, et al. [3], la gamificación “consiste en diseñar experiencias de aprendizaje para que sean vividas como un juego”. Un aspecto clave de la gamificación es que, al igual que en los juegos, existe un objetivo final, que hablando de un contexto educativo se traduce en el logro de aprendizajes. Es importante que no se confunda la gamificación con usar juegos tradicionales en el aula, ya que la gamificación implica crear la experiencia de juego inmersiva en el entorno educativo.

La gamificación educativa consiste en usar la gamificación como una estrategia metodológica que favorece la adquisición de conocimiento y el desarrollo de habilidades socioemocionales[4], a través de la utilización de elementos del juego como insignias, retos, avatares, para dinamizar la experiencia[5]. Werbach y Hunter [6] clasifican los elementos de gamificación en tres principales categorías: dinámicas, mecánicas y componentes o estéticas. Las mecánicas hacen referencia a los elementos y técnicas que activan las acciones que realizan los participantes, su objetivo es dirigir el comportamiento de cada jugador hacia una meta dentro del contexto de cada juego. Las dinámicas buscan involucrar emocionalmente en la experiencia a los participantes por lo que están relacionadas directamente con los deseos y necesidades de cada jugador. Los componentes se refieren a los recursos con los que contamos y las herramientas que se utilizan para diseñar una actividad en la gamificación[7].

Cuando hablamos de recursos educativos digitales nos referimos a objetos en línea en formato digital, diseñados explícitamente con intención formativa, para aplicarse en un contexto de formación determinado, deben cumplir con tres rasgos principales: formato digital, disponible en línea y diseñado con intencionalidad formativa, algunos tipos de RED son texto, imagen, audio, audiovisual e interactivo[8]. Salinas[9] define los RED como materiales tecnológicos usados en procesos educativos para crear ambientes virtuales de aprendizaje que propicien habilidades tales como analizar, inferir y debatir en los estudiantes que desencadenan en la adquisición de nuevos conocimientos.

Los RED promueven el aprendizaje interactivo y crítico, favorecen la comunicación bidireccional entre estudiante-docente, promueve la adquisición del conocimiento, su presentación está enriquecida de los lenguajes visual, sonoro y multimedia que promueven la motivación e impulsa el desarrollo de competencias digitales necesarias en la actualidad[10].

Según la Organización Mundial de la Salud[11], la discapacidad visual se produce cuando una afección ocular afecta al sistema visual y las funciones relacionadas con la visión. El INEGI[12] determina discapacidad para ver a las descripciones que se refieren a la pérdida total de la visión, a los débiles visuales (aquellos que sólo ven sombras o bultos), y a otras limitaciones que aún con el uso de lentes no pueden ser superadas.

La educación inclusiva implica que todos los estudiantes aprendan juntos, incluidos aquellos que presentan una discapacidad. Se busca que el desarrollo de sistemas educativos pueda responder a la diversidad, es decir, que las escuelas deben transformarse en inclusivas y tener la capacidad de educar a todos los estudiantes[13].

## 3 Metodología

Esta investigación adopta un enfoque de revisión sistemática exploratoria para analizar la literatura existente sobre el uso de la gamificación en el desarrollo de Recursos Educativos Digitales (RED) para usuarios con discapacidad visual. La revisión de la literatura permite identificar, evaluar y sintetizar la investigación previa de manera rigurosa y transparente, mientras que el enfoque exploratorio se utiliza para obtener una comprensión inicial del tema. El proceso de revisión siguió las fases propuestas por Kitchenham[14] que incluyen la planificación, ejecución y documentación de la revisión. Se definieron criterios específicos de inclusión y exclusión para garantizar la relevancia y calidad de los estudios seleccionados. Las bases de datos académicas principales fueron exploradas para identificar estudios relevantes. Posteriormente se analizaron los datos obtenidos, centrándose en identificar elementos de accesibilidad / gamificación implementados para desarrollar RED accesibles a la discapacidad visual.

## 5.1 Fase 1. Planificación de la revisión

### Formulación de la pregunta de investigación

El propósito de esta etapa es realizar una revisión de la literatura que se centra en el análisis de las propuestas existentes para diseñar RED con elementos de gamificación identificando aquellas que sean enfocadas o apliquen para personas con discapacidad visual buscando identificar elementos de gamificación y accesibilidad propuestos. Para esto se planteó la siguiente pregunta de investigación:

RQ1. ¿Qué elementos de gamificación y accesibilidad son tomados en cuenta para desarrollar RED accesibles a la discapacidad visual?

Se realizó una búsqueda de investigaciones en motores de búsqueda como ACM digital library, Google Scholar, IEEE, Springer, lo cual facilitó la descripción bibliográfica y la clasificación de los materiales que se seleccionaron. En este caso no se definió un límite de años.

Desarrollo de un protocolo de revisión:

A partir de la definición de las preguntas de investigación se desarrolló un protocolo de revisión con el objetivo de identificar y sintetizar metodologías existentes en la literatura. La estrategia de búsqueda se basó en temas de RED, elementos de gamificación, discapacidad visual, metodologías para crear RED. Para afinar la selección se aplicaron criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación:

Criterios de inclusión:

- Estudios publicados en inglés o español.
- Estudios que integren elementos de gamificación y/o accesibilidad.
- Estudios que se enfoquen en discapacidad visual, gamificación y/o RED.

Criterios de exclusión:

- Estudios que no mencionen elementos de gamificación y/o accesibilidad usados.
- Estudios que se enfoquen únicamente en uno de los temas ((Recursos Educativos Digitales, Discapacidad Visual, Gamificación).

### Estrategia de Búsqueda

Bases de datos: Los motores de búsqueda que se utilizaron son: ACM, EBSCO, Scopus, Google Scholar, IEEE Xplor.

Términos de búsqueda: Se seleccionaron aquellos que se identificaron como potencialmente relevantes por sus palabras clave, resumen o por qué se podían observar los resultados de forma sencilla. Se realizó una combinación de palabras clave como: "methodologies for designing digital educational resources with gamification for visually impaired", "inclusive educational gamification for visually impaired", "digital learning tools for visually impaired with gamification", "accessibility in gamified educational resources for visually impaired". Y "digital educational resources" AND "gamification" AND "visual disability". gamifi\* AND "visually impaired" OR "discapacidad visual" OR "visual disabilities" OR ciegos OR ceguera.

## 5.2 Fase 2. Conducción de la revisión

Para realizar la búsqueda se recolectaron los estudios relevantes, se revisaron títulos y resúmenes para preseleccionar estudios y por último se evaluaron los textos completos de los estudios preseleccionados para su inclusión final. Para cada estudio se extrajo la siguiente información:

- Autores y año de publicación
- Objetivos del estudio.
- Metodología utilizada.
- Elementos de gamificación incorporados.
- Notas Importantes.

Para garantizar la calidad se evaluó la claridad de la pregunta de investigación, diseño estudio, métodos de recolección de datos, validez y consideraciones éticas. Como resultado de la búsqueda se identificaron 150 estudios de los cuales se seleccionaron 25 para revisión completa y se incluyeron 20 en la revisión final.

## 5.3 Fase 3. Análisis

Se revisaron los documentos seleccionados, sin embargo, ninguno de los documentos muestra explícitamente crear RED con elementos de gamificación para personas con discapacidad visual. Es decir, ninguno incluye los tres tópicos principales. A continuación, se muestra los datos que se obtuvieron del análisis de los 20 documentos revisados:

**1. A Gamification Interactive Typing for Primary School Visually Impaired Children In Indonesia[15].**

Autores y año de publicación: Udjaja, Yogi Sari, AzaniCempaka. 2017

Objetivos del estudio: Ayudar a los estudiantes con discapacidad visual en Indonesia a aprender a escribir mediante una aplicación gamificada.

Metodología utilizada: Método GameDevelopmentLifeCircle (GDLC) que incluye inicialización, reproducción, producción, pruebas y lanzamiento.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: guía del usuario, cronómetro, puntuación, errores al escribir, responder preguntas, señal de advertencia cuando hay exceso de palabras y funciones de guardado para nombre, hora, errores al escribir y evaluación.

Notas importantes: Muestra la metodología que se usó para el desarrollo, aunque no es de autoría. Se enfoca en la gamificación y discapacidad visual pero no toma en cuenta los RED.

**2. Accessible Learning Management System (LMS) for Disabled People: Project Development Based on Accessibility Guidelines, Gamification, and Design Thinking Strategies[16].**

Autores y año de publicación: Schimmelpfeng, Leonardo Enrico. Ulbricht, Vania Ribas. 2021.

Objetivos del estudio: Presenta el uso de estrategias de gamificación y designthinking en el proceso de desarrollo, utilizando también el método llamado DesignScienceResearch para definir los pasos.

Metodología utilizada: Estudio cualitativo, con un enfoque exploratorio y descriptivo.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Feedback, Competencia social, progresión, mecánica, contexto.

Notas Importantes: Muestra estrategias para para usar gamificación, basándose en tres fases: empatía, definición, ideación. Tome en cuenta la discapacidad visual.

**3. Design of a Web System of Learning Evaluation of Students with Visual Disability by Voice Recognition[17].**

Autores y año de publicación: Carmen Cerón, Etelvina Archundia, Jorge Fernández, Carlos Flores. 2021.

Objetivos del estudio: Presentar el diseño, desarrollo e implementación de un sistema web como una herramienta inclusiva para personas con discapacidad visual para apoyar la evaluación del aprendizaje en carreras de educación superior, logrando una transformación digital de los procesos y servicios educativos en la educación 4.0.

Metodología utilizada: La metodología utilizada fue el diseño inclusivo centrado en el usuario y la implementación utiliza PHP, MySQL, JavaScript, librerías de voz.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: color, independencia del dispositivo, navegación mediante comandos de voz y teclado.

Notas Importantes: No menciona los elementos de gamificación que se usaron, pero menciona los elementos de accesibilidad que debe de tener el sistema. Se enfoca en la discapacidad visual.

**4. Educación Inclusiva Para El Desarrollo De La Autonomía De Personas Con Discapacidad Visual A Través De La Gamificación[18].**

Autores y año de publicación: Joselin Lizbeth Guerrón Alcocer. 2024.

Objetivos del estudio: Proponer herramientas digitales gamificadas para el desarrollo de la autonomía en personas con discapacidad visual.

Metodología utilizada: Enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo y transversal.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: herramientas y materiales didácticos; además, una breve introducción al braille y una pequeña guía escritura y lectura en este sistema de comunicación alternativo y, ejemplos de actividades planificadas para usarse en las clases.

Notas Importantes: No muestra los elementos de gamificación, pero muestra tecnologías que se pueden usar para la aplicación de la gamificación, ejemplos de juegos gamificados, secuencias didácticas, entre otros. Toma en cuenta la discapacidad visual.

**5. Gamificación como estrategia para la mejora de la educación inclusiva [19].**

Autores y año de publicación: Trenzano Flores, Lucía. 2022.

Objetivos del estudio: Proporcionar recomendaciones y pautas al profesorado de Educación Primaria para introducir la gamificación de forma efectiva en el aula con la finalidad de fomentar la inclusión educativa y garantizar la igualdad de oportunidades de aprendizaje de todo el alumnado.

Metodología utilizada: No se especifica

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Como ejemplos de alternativas a la información auditiva y visual para alumnado con discapacidad sensorial, destacan los subtítulos en las presentaciones o vídeos,

los diagramas gráficos, las imágenes, los pictogramas, el material manipulativo, las descripciones de imágenes por voz y las transcripciones escritas de textos sonoros.

Notas Importantes: Comenta los tipos de jugadores y la importancia de aplicar la gamificación con base a los resultados obtenidos. Propone 4 momentos para introducir acciones gamificadas, en el tercer momento establece que, a partir de la información recogida, se deben seleccionar y diseñar las dinámicas, las mecánicas y los componentes, es decir, los diferentes elementos que constituyen la gamificación. Menciona el uso del DUA. Toma en cuenta la discapacidad visual.

#### **6. Design And Implementation Of An Educational Game Considering Issues For Visually Impaired People Inclusion[20]**

Autores y año de publicación: LuizValério Neto, Paulo H.F. Fontoura Junior, Rogério A. Bordini, Joice L. Otsuka & Delano M. Beder. 2019.

Objetivos del estudio: Mostrar los procesos de diseño, implementación y evaluación de una versión accesible del juego educativo Em Busca do Santo Grau, basado en EduGame Access – un conjunto de recomendaciones que integra aspectos educativos, de jugabilidad y accesibilidad para personas con discapacidad visual.

Metodología utilizada: Investigación aplicada, exploratoria y cualitativa.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: objetivos claros; retroalimentación inmediata; problemas de dificultad gradual; equilibrio de desafíos y habilidades; información/ayuda justo a tiempo.

Notas Importantes: Utiliza el conjunto de recomendaciones de EduGameAccess para brindar una buena experiencia a personas con y sin discapacidad visual.

#### **7. Gamification and accessibility[21]**

Autores y año de publicación: Smith, K., & Abrams, S. S. 2019.

Objetivos del estudio: El propósito de este artículo es explorar la cuestión del acceso a la tecnología digital utilizando la lente de accesibilidad establecida por la Ley de Rehabilitación de 1973 y la Ley Estadounidense de Discapacidades (ADA) de 1990. Más específicamente, este artículo se centra en la gamificación, considera las necesidades de todos los estudiantes, incluidos aquellos que se identifican como discapacitados, y plantea preguntas importantes sobre la equidad y el acceso a materiales educativos tecnológicos.

Metodología utilizada: Yuxtaponiendo los nueve elementos de gamificación de Kapp (2012) con aspectos de accesibilidad, este artículo conceptualiza los desafíos y posibilidades asociados con los enfoques educativos gamificados.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Mecánicas: Los métodos de retroalimentación en tiempo real utilizados en la gamificación incluyen, entre otros, texto alfabético acompañado de imágenes (por ejemplo, un pulgar hacia arriba o un cheque verde para indicar un logro), opciones para recibir retroalimentación de audio y la oportunidad de ver errores resaltados o sugerencias para mejorar.

Estética: Los estudiantes con discapacidad visual y con visión baja o nula necesitan un medio alternativo para consumir la “apariciencia” de un juego. Los estudiantes que nunca experimentaron videncia pueden tener necesidades diferentes a las de aquellos cuya pérdida o deterioro de la visión ocurrió cuando tenían la edad suficiente para recordar recuerdos identificables y la capacidad de acceder al ojo de la mente.

Pensamiento de juego: Pueden existir desafíos y barreras de acceso y equidad para quienes se identifican como discapacitados debido a factores que incluyen, entre otros, el uso de dispositivos portátiles, tareas cronometradas, retroalimentación auditiva y visual y multinivel o ramificación. escenarios.

Participar: la participación a menudo se implementa en forma de retroalimentación a medida que avanza el juego. Dado que ciertas personas pueden enfrentar desafíos y barreras para ver colores de bajo contraste y daltonismo, los desarrolladores de contenido deben evitar incorporar contenido instructivo en línea que utilice el color para indicar éxito, progreso o logro.

Notas Importantes: El texto alternativo para la traducción de tecnología de asistencia y/o señales auditivas puede ayudar a las personas con discapacidad visual.

#### **8. Interactive Gamification Learning Media Application For Blind Children Using Android Smartphone In Indonesia[22].**

Autores y año de publicación: Sari, AzaniCempaka; Fadillah, AndreMohammad ;Jonathan, Junaidy; Prabowo, MahendraRezky David. 2019.

Objetivos del estudio: Desarrollar una aplicación de medios de aprendizaje interactivo utilizando un enfoque de gamificación en teléfonos inteligentes, ayudar a los niños ciegos a mejorar el interés y el entusiasmo por aprender y aumentar su comprensión del material presentado.

Metodología utilizada: Utiliza el método del ciclo de vida del desarrollo del juego (GDLC) que consiste en inicio, preproducción, producción, pruebas, beta y lanzamiento.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Comando de voz, reconocimiento de voz, entrada de gestos, entrada de patrones, cuestionario de trivia, tabla de clasificación, perfil de usuario, revisión de

materiales. Puntos, este sistema de puntos se utiliza para medir el nivel de éxito y logros. Niveles/etapas, este sistema de niveles se utiliza para dar a los jugadores una sensación de progresión del juego. La medalla es una forma de agradecimiento por completar las tareas. Tabla de clasificación, el propósito de esta tabla de clasificación es mantener a los jugadores motivados para mejorar sus logros. Los premios son la forma más eficaz de motivar a los jugadores. Storyline.

Notas Importantes: Muestra algunos elementos de gamificación que se consideraron o compararon con otros estudios. Toma en cuenta la discapacidad visual.

**9. La Gamificación Como Herramienta Para El Desarrollo De Atención Y Memoria En Niños Con Discapacidad Visual. Elaboración De Un Recurso Didáctico Dirigido A Docentes, Ambato, Año 2022.**

Autores y año de publicación: Campoverde Calva, Briggithe Alexandra. 2022.

Objetivos del estudio: Aplicar la gamificación como herramienta para crear un material didáctico dirigido a docentes con la finalidad de desarrollar la atención y la memoria en niños con discapacidad visual.

Metodología utilizada: Metodología con un enfoque mixto, haciendo uso de técnicas cuantitativas y cualitativas para la recopilación de información en la fase diagnóstica.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: El cuento. Uso de Braille, Jaws, Macrotipo, tiftotecnología.

Notas Importantes: Propone una guía de apoyo. No muestra en sí los elementos de gamificación que se usa, pero comenta la importancia de medios alternativos para la comunicación de personas con discapacidad visual.

**10. Methodology For Designing Systems Based On Tangible User Interfaces And Gamification Techniques For Blind People[23].**

Autores y año de publicación: Luis Roberto Ramos Aguiar, F. J. Álvarez Rodríguez. 2021.

Objetivos del estudio: Desarrollar la metodología METUIGA para la creación de contenidos digitales utilizando interfaces de usuario tangibles y gamificación para personas ciegas.

Metodología utilizada: METUIGA.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Ganancias condicionantes, tablas de clasificación, medallas, retos. PBL.

Notas Importantes: Propone una metodología de autor.

**11. Serious Games Accessibility Design Model For Low-Vision Children[24].**

Autores y año de publicación: NurulIzzahOthman, Hazura Mohamed, NorAzan Mat Zin. 2023.

Objetivos del estudio: Proponer un modelo de diseño de juegos serios para niños con baja visión. Los tres componentes principales son accesibilidad, diseño de juegos y pedagogía. El modelo de diseño de accesibilidad de los juegos serios se implementa utilizando un prototipo de baja fidelidad que toma la forma de una maqueta de un juego serio.

Metodología utilizada: Hay dos actividades principales en la fase de diseño: diseño de juego serio y validación de expertos. El diseño de juegos serios incluye diseño de accesibilidad y diseño de juegos.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Los elementos de juego comunes utilizados en los juegos educativos son la historia, el desafío, la recompensa, la fantasía, las reglas y el objetivo.

Notas Importantes: Está más enfocado a los videojuegos serios. Toma en cuenta la discapacidad visual. RED+VI.

**12. Accessible Educational Digital Book OnTablets For People With Visual Impairment[25]**

Autores y año de publicación: L. Costa, A. G. Corrêa, D. L. Dalmon, M. Zuffo, R. Lopes. 2015.

Objetivos del estudio: Desarrollar un lector de libros digitales accesible para tabletas para apoyar la educación de personas con discapacidad visual.

Metodología utilizada: Implementación de un lector de libros digitales que apoya la evaluación de conocimientos, lectura de textos, hojas de trabajo, dibujos e imágenes táctiles.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: un servicio de lector de pantalla, retroalimentación hablada, gestos, reproducción o generación de texto a voz, herramienta de ortografía, herramienta para generar retroalimentación táctil y sonora al explorar figuras, pantallas táctiles.

Notas Importantes: Se trata de un recurso educativo digital enfocado a la discapacidad visual.

**13. Development of an online digital resource accessible for students with visual impairment or blindness: Challenges and strategies[26]**

Autores y año de publicación: Ana Margarida Pisco Almeida, Joana Beja, LuisPedro, FernandaRodrigues, Mariana Clemente, Rui Vieira and Rui Neves. 2020.

Objetivos del estudio: Este artículo describe el proceso de desarrollo de un recurso en línea, que aborda la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), accesible para estudiantes con discapacidad visual o ceguera.

Metodología utilizada: Metodología de investigación basada en diseño, siguiendo las cinco fases del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: barra lateral accesible; controlar el tamaño de fuente, aplicar escala de grises, alto contraste, invertir color y resaltar enlaces, Versión audio descrita de cada uno de los ocho vídeos. navegación por teclado.

Notas Importantes: Propone la metodología que se debe seguir para desarrollar el recurso en línea. Toma en cuenta los elementos de accesibilidad que se deben usar.

#### **14. OER-based Learning and People with Disabilities[27]**

Autores y año de publicación: Navarrete, R., & Lujan-Mora, S. 2015

Objetivos del estudio: proceso para guiar la creación y publicación de recursos educativos accesibles y su aplicación a un estudio de caso. Este caso refiere la creación de un recurso educativo accesible para personas con discapacidad visual severa y su difusión a través de importantes sitios web de REA.

Metodología utilizada:

A. Describe el recurso. Definir tema y formato.

B. Definir el diseño instruccional. Establecer el objetivo educativo, destinatarios, idioma, duración y estructura.

C. Desarrollar el recurso. Producir el recurso incluyendo consideraciones de accesibilidad.

D. Validar la accesibilidad. Identificar problemas de accesibilidad que deben corregirse para garantizar que el recurso sea accesible para personas con discapacidad. Esta validación incluye el sitio web y los documentos PDF. Muestra elementos que se evalúan en la accesibilidad del REA no gamificación.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: "Alternativas de texto (perceptibles). Proporcione alternativas de texto para cualquier contenido que no sea texto. Todas las imágenes tienen una descripción textual equivalente. La presentación visual del texto y las imágenes tiene contraste. El tamaño del texto se puede aumentar sin pérdida de contenido. La combinación de fondo. y los colores de primer plano no afectan a los usuarios con daltonismo. Teclado accesible. Haga que todas las funciones estén disponibles desde el teclado, (Operable) Navegable. Proporcionar formas de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran. (Comprensible) Legible. Haga que el contenido del texto sea legible y comprensible. (Comprensible). Previsible. Haga que las páginas web aparezcan y funcionen de manera predecible. (Robusto). Compatible: Maximice la compatibilidad con agentes de usuario actuales y futuros, incluidas las tecnologías de asistencia.

Notas Importantes: Es un OR pero se puede usar para un RED. Es accesible a la discapacidad visual.

#### **15. Recursos Educativos Digitales Accesibles Como Estrategia Didáctica Para El Fortalecimiento De Competencias Informáticas En Estudiantes Con Discapacidad Visual[28].**

Autores y año de publicación: Isaac Daniel Tordecilla Feria Maira Alejandra Morales Ramos. 2023.

Objetivos del estudio: Implementar una estrategia didáctica mediada por recursos educativos digitales accesibles para el fortalecimiento de competencias informáticas en los estudiantes con discapacidad visual.

Metodología utilizada: Esta investigación se fundamenta en el enfoque cualitativo, abordado desde un diseño de investigación-acción.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Audio descripción, Texto alternativo, Descripción de imágenes y gráficos.

Notas Importantes: Esta enfocado en la discapacidad visual.

GAM+RED.

#### **16. Analysing Gamification Elements In Educational Environments Using An Existing Gamification Taxonomy[29].**

Autores y año de publicación: Armando M. Toda, Ana C. T. Klock, 2019.

Objetivos del estudio: Análisis de elementos de gamificación en entornos educativos utilizando una taxonomía de gamificación existente

Metodología utilizada: Este artículo analizó los elementos de juego empleados en entornos de aprendizaje gamificado a través de una taxonomía previamente propuesta y evaluada, al tiempo que detalla y amplía esta taxonomía.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Muestra 5 dimensiones, personal, social, ecológico, ficticio, desempeño. Para cada nivel asigna elementos de gamificación.

Personal: novedad, renovación, puzzle, objetivo, sensación.

Ficticio: Narravita, storytelling.

Desempeño: Progresiones, niveles, puntos, estadísticas, reconocimientos.

Ecológico: rareza, economía, elección impuesta, oportunidades, tiempo.

Social: presión social, cooperación, competencia, reputación.

Notas Importantes: No toma en cuenta la discapacidad visual, se puede aplicar a los recursos educativos digitales.

**17. Learning Object Design for Teaching Descriptive Geometry: A Study from the Perspective of Gamification and Accessibility[30].**

Autores y año de publicación: Guilherme P.G. Ferreira, Rafael Andrade, Sabrina T. Oliveira, and Vânia R. Ulbricht.

Objetivos del estudio: Demuestra el rediseño de un objeto de aprendizaje, con el fin de ajustarlo a criterios de gamificación y accesibilidad.

Metodología utilizada: El proceso metodológico consistió en: definir los requisitos del proyecto y la estructuración de un storyboard para el desarrollo colaborativo de objetos de aprendizaje.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: Misiones, puntos de experiencia, bienes virtuales, eventos especiales, área social, desafío épico, tutorial, personalización, elementos de acceso, comercio, artículos de vanidad, niveles, logros, regalos, clasificación social, chat, interacción social, posición, recompensas, avatar, huevos de pascua, tabla de posición.

Notas Importantes: Muestra la importancia de la accesibilidad, comenta el uso de gamificación y muestra todo lo que se recomienda usar de elementos de gamificación en objetos de aprendizaje, no especifica qué elementos se usaron.

**18. Recursos Educativos Basados En Gamificación[31]**

Autores y año de publicación: Mayra Tatiana Acosta-Yela, Josselyn Paola Aguayo-Litardo, Samuel David Ancajima-Mena y Jorge.

Objetivos del estudio: La aplicación de recursos educativos basados en gamificación como método innovador para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Metodología utilizada: Método observación, paradigma positivista, enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y diseño cuasiexperimental.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: trivias, video juegos, historias, memes y narraciones.

Notas Importantes: Solo muestra la importancia de la gamificación, su relevancia como elemento innovador No se enfoca en la discapacidad visual.

**19. Recursos Educativos Digitales Basados En La Gamificación Para Fortalecer El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Ciencias Naturales En El 8Vo Año De Educación General Básica (Egb) En La Unidad Educativa “Molleturo”, Año Lectivo 2020-2021[32].**

Autores y año de publicación: Tania Maribel Yungasumba. 2022.

Objetivos del estudio: Generar recursos educativos digitales basados en la Gamificación para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Metodología utilizada: La investigación se realizó bajo un enfoque mixto: cuantitativo-cualitativo.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: (dependiendo del tipo de jugador), en este caso: Narración, restricciones, desafío, recompensa, límite de tiempo, tabla de clasificación, puntos, equipos.

Notas Importantes: Muestra la importancia de determinar el tipo de jugador y con base a esto determinar los elementos de gamificación que se deben de usar. Sigue una metodología de otro Autor para crear el Recurso educativo Digital. No se enfoca en la discapacidad visual.

**20. Recursos Educativos Digitales Mediados Por La Gamificación Para Mejorar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Estudiantes De Primaria Del Centro Educativo Gimnasio Pedagógico Marianito- Boyacá, Colombia[10].**

Autores y año de publicación: Barrera Jiménez, Yerly Adriana; Mantilla, Ingrid; Montes Miranda, Alexander Javier. 2023.

Objetivos del estudio: Fortalecer el pensamiento numérico de las matemáticas mediante la implementación de recursos educativos digitales diseñados desde el enfoque de la gamificación.

Metodología utilizada: Modelo metodológico cualitativo con enfoque de Investigación Acción Pedagógica desarrollada en tres fases.

Elementos de gamificación y/o accesibilidad incorporados: avatar, retos, recompensas, niveles.

Notas Importantes: No se enfoca en la discapacidad visual.

#### 4 Resultados

Después de la implementación de la metodología mencionada anteriormente y una vez que se hizo el resumen de los documentos que fueron seleccionados se realizó un análisis en el que se resumió la información encontrada y se presentó en formato tabla para tener una mejor visualización de la información obtenida, los resultados se observan en la Tabla 1, en la cual se observa el número y nombre del artículo, autores y años, objetivos de cada estudio, metodología usada, los elementos de gamificación/accesibilidad incorporados, notas y se indica si se enfoca a la discapacidad visual.

**Tabla 1.** Análisis de documentos.

No.	Nombre del Artículo	Autores y Año	Objetivos del Estudio	Metodología Utilizada	Elementos de Gamificación y/o Accesibilidad Incorporados	Notas Importantes	Discapacidad Visual
1	A Gamification Interactive Typing for Primary School Visually Impaired Children In Indonesia	Udjaja& Sari, 2017	Ayudar a los estudiantes con discapacidad visual en Indonesia a aprender a escribir mediante una aplicación gamificada.	Método Game Development Life Circle (GDLC).	guía del usuario, cronómetro, puntuación, errores al escribir, responder preguntas, señal de advertencia cuando hay exceso de palabras y funciones de guardado para nombre, hora, errores al escribir y evaluación.	Muestra la metodología GDLC para el desarrollo.	Sí

2	Accessible Learning Management System (LMS) for Disabled People: Project Development Based on Accessibility Guidelines, Gamification, and Design Thinking Strategies	Schimme lpfeng& Ulbricht, 2021	Presentar el uso de estrategias de gamificación y designthinking en el desarrollo de un LMS accesible.	Estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo.	Feedback, competencia social, progresión, mecánica, contexto.	Estrategias para implementar gamificación y designthinking.	Si
3	Design of a Web System of Learning Evaluation of Students with Visual Disability by Voice Recognition	Cerón et al., 2019	Diseñar un sistema web inclusivo para evaluar el aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual.	Diseño inclusivo centrado en el usuario.	color, independencia del dispositivo, navegación mediante comandos de voz y teclado.	No especifica elementos de gamificación.	Si
4	Educación Inclusiva Para El Desarrollo De La Autonomía De Personas Con Discapacidad Visual A Través De La Gamificación	Guerrón Alcocer, 2024	Desarrollar herramientas digitales gamificadas para el desarrollo de la autonomía en personas con discapacidad visual.	Enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo y transversal.	Herramientas y materiales didácticos. Introducción al Braille.	Tecnologías educativas y ejemplos de actividades gamificadas.	Si
5	Gamificación como estrategia para la mejora de la educación inclusiva	Trenzano Flores, 2022	Proporcionar recomendaciones para introducir la gamificación en el aula y fomentar la inclusión educativa.	No especificada.	Uso de alternativas para la información auditiva y visual.	Propone momentos para introducir acciones gamificadas.	Si
6	Design And Implementation Of An Educational Game Considering Issues For Visually Impaired People Inclusion	Neto et al., 2019	Mostrar procesos de diseño de juego educativo accesible para personas con discapacidad visual.	Investigación aplicada, exploratoria y cualitativa.	Objetivos claros, retroalimentación inmediata, problemas de dificultad gradual, equilibrio de desafíos y habilidades; información/ayuda justo a tiempo.	Utilización de EduGameAccess para garantizar accesibilidad.	Si
7	Gamification and accessibility	Smith & Abrams, 2019	Explorar el acceso a la tecnología digital mediante la gamificación, considerando necesidades de estudiantes discapacitados.	Conceptual.	Métodos de retroalimentación en tiempo real, estética adaptada, pensamiento de juego inclusivo, participación.	Conceptualiza desafíos y posibilidades en la educación gamificada.	Si
8	Interactive Gamification Learning Media Application For Blind Children Using Android Smartphone In Indonesia	Sari et al., 2019	Desarrollar una aplicación interactiva de aprendizaje para niños ciegos usando gamificación en smartphones.	Ciclo de vida del desarrollo del juego (GDLC).	Comando de voz, reconocimiento de voz, cuestionario de trivia, tabla de clasificación.	Muestra elementos comparativos y de aplicación.	Si

9	La Gamificación Como Herramienta Para El Desarrollo De Atención Y Memoria En Niños Con Discapacidad Visual	Campoverde Calva, 2022	Aplicar gamificación para desarrollar atención y memoria en niños con discapacidad visual.	Metodología mixta.	El cuento, uso de Braille, Jaws, Macrotipo, tiflotecnología.	Propone una guía de apoyo y medios alternativos de comunicación.	Sí
10	Methodology For Designing Systems Based On Tangible User Interfaces And Gamification Techniques For Blind People	Ramos Aguiar & Álvarez Rodríguez, 2021	Desarrollar una metodología para crear sistemas digitales accesibles mediante interfaces tangibles y gamificación para personas ciegas.	METUIGA.	Ganancias condicionantes, tablas de clasificación, medallas, retos.	Propone una metodología de autor.	Sí
11	Serious Games Accessibility Design Model For Low-Vision Children	Othman et al., 2023	Proponer un modelo de diseño de juegos serios accesibles para niños con baja visión.	Prototipo de baja fidelidad, diseño de accesibilidad y de juegos.	Historia, el desafío, la recompensa, la fantasía, las reglas y el objetivo.	Enfoque en videojuegos serios.	Sí
12	Accessible Educational Digital Book On Tablets For People With Visual Impairment	Costa et al., 2015	Desarrollar un lector de libros digitales accesible para tabletas para apoyar la educación de personas con discapacidad visual.	Implementación de lector de libros digitales.	Lector de pantalla, retroalimentación hablada, herramientas táctiles y sonoras, gestos.	Recurso educativo digital enfocado en discapacidad visual.	Sí
13	Development of an online digital resource accessible for students with visual impairment or blindness: Challenges and strategies	Almeida et al., 2020	Desarrollo de un recurso en línea accesible para estudiantes con discapacidad visual en SST.	Investigación basada en diseño, modelo ADDIE.	Barra lateral accesible, control de tamaño de fuente, contraste, navegación por teclado.	Propone metodología para desarrollo de recursos en línea.	Sí
14	OER-based Learning and People with Disabilities	Navarrete & Luján-Mora, 2015	Guía para la creación de recursos educativos accesibles para personas con discapacidad visual severa.	Guía de creación de REA accesibles.	Alternativas de texto, contraste, tamaño de texto, teclado accesible, contenido legible, tecnologías de asistencia.	Enfoque en REA accesibles.	Sí
15	Recursos Educativos Digitales Accesibles Como Estrategia Didáctica	Tordecilla Fera & Morales Ramos, 2023	Implementar recursos educativos digitales accesibles para fortalecer competencias informáticas en estudiantes con discapacidad visual.	Enfoque mixto: cuantitativo-cualitativo.	Audio descripción, texto alternativo, descripción de imágenes y gráficos.	Estrategia didáctica enfocada en discapacidad visual.	Sí

16	Analysing Gamification Elements In Educational Environments Using An Existing Gamification Taxonomy	Toda et al., 2019	Análisis de elementos de gamificación en entornos educativos usando una taxonomía existente.	Análisis de elementos de juego.	Personal: novedad, renovación, puzzle, objetivo, sensación. Ficticio: Narravita, storytelling. Desempeño: Progresiones, niveles, puntos, estadísticas, reconocimientos. Ecológico: rareza, economía, elección impuesta, oportunidades, tiempo. Social: presión social, cooperación, competencia, reputación.	No se enfoca en discapacidad visual.	No
17	Learning Object Design for Teaching Descriptive Geometry	Ferreira et al., 2016	Rediseñar objetos de aprendizaje para ajustarlos a criterios de gamificación y accesibilidad.	Definición de requisitos y storyboard.	Misiones, puntos de experiencia, bienes virtuales, eventos especiales, área social, desafío épico, tutorial, personalización, elementos de acceso, comercio, artículos de vanidad, niveles, logros, regalos, clasificación social, chat, interacción social, posición, recompensas, avatar, huevos de pascua, tabla de posición.	Importancia de accesibilidad en objetos de aprendizaje.	No se menciona.
18	Recursos Educativos Basados En Gamificación	Acosta-Yela et al., 2022	Aplicar recursos educativos basados en gamificación para aprendizaje significativo.	Observación, paradigma positivista, cuantitativo-cualitativo.	Trivias, video juegos, historias, memes, narraciones.	Importancia de gamificación en aprendizaje.	No
19	Recursos Educativos Digitales Basados En La Gamificación Para Fortalecer El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Ciencias Naturales En El 8Vo Año De Educación General Básica (Egb) En La Unidad Educativa "Molleturo", Año Lectivo 2020-2021(Yunga Sumba, 2022).	Yunga Sumba, 2022	Generar recursos educativos digitales basados en la Gamificación para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Enfoque mixto: cuantitativo-cualitativo.	Narración, restricciones, desafío, recompensa, límite de tiempo, tabla de clasificación, puntos, equipos	Muestra la importancia de determinar el tipo de jugador y con base a esto determinar los elementos de gamificación que se deben de usar.	No
20	Recursos Educativos Digitales Mediados Por La Gamificación Para Mejorar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Estudiantes De Primaria Del Centro Educativo Gimnasio Pedagógico Marianito-Boyacá, Colombia(Barrera Jiménez et al., 2023)	Barrera Jiménez et al., 2023	Fortalecer el pensamiento numérico de las matemáticas mediante la implementación de recursos educativos digitales diseñados desde el enfoque de la gamificación	Cualitativo con enfoque de Investigación Acción Pedagógica desarrollada en tres fases	avatar, retos, recompensas, niveles.	No se enfoca en discapacidad visual.	No

Esta información nos permite identificar de manera clara y sencilla los elementos de gamificación y accesibilidad que cada autor propone o bien que utiliza. Nuestro objetivo son RED con elementos de gamificación accesibles a la discapacidad visual, sin embargo, no se encontró alguna investigación que incorpore los tres elementos, por lo que se considera pertinente realizar una tabla en la que se indique a qué elemento clave se enfoca la investigación, esta información se puede observar en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Clasificación de documentos.

No	Nombre del Artículo	RED	Discapacidad Visual	Gamificación
1	A Gamification Interactive Typing for Primary School Visually Impaired Children In Indonesia		X	X
2	Accessible Learning Management System (LMS) for Disabled People: Project Development Based on Accessibility Guidelines, Gamification, and Design Thinking Strategies		X	X
3	Design of a Web System of Learning Evaluation of Students with Visual Disability by Voice Recognition		X	X
4	Educación Inclusiva Para El Desarrollo De La Autonomía De Personas Con Discapacidad Visual A Través De La Gamificación		X	X
5	Gamificación como estrategia para la mejora de la educación inclusiva		X	X
6	Design And Implementation Of An Educational Game Considering Issues For Visually Impaired People Inclusion		X	X
7	Gamification and accessibility Interactive Gamification		X	X
8	Learning Media Application For Blind Children Using Android Smartphone In Indonesia		X	X
9	La Gamificación Como Herramienta Para El Desarrollo De Atención Y Memoria En Niños Con Discapacidad Visual		X	X
10	Methodology For Designing Systems Based On Tangible User Interfaces And Gamification Techniques For Blind People		X	X
11	Serious Games Accessibility Design Model For Low-Vision Children		X	X
12	Accessible Educational Digital Book On Tablets For People With Visual Impairment	X	X	
13	Development of an online digital resource accessible for students with visual impairment or blindness: Challenges and strategies	X	X	
14	OER-based Learning and People with Disabilities	X	X	
15	Recursos Educativos Digitales Accesibles Como Estrategia Didáctica	X	X	

16	Analysing Gamification Elements In Educational Environments Using An Existing Gamification Taxonomy	X	X
17	Learning Object Design for Teaching Descriptive Geometry	X	X
18	Recursos Educativos Basados En Gamificación	X	X
19	Recursos Educativos Digitales Basados En La Gamificación Para Fortalecer El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Ciencias Naturales En El 8Vo Año De Educación General Básica (Egb) En La Unidad Educativa “Molleturo”, Año Lectivo 2020-2021(Yunga Sumba, 2022).	X	X
20	Recursos Educativos Digitales Mediados Por La Gamificación Para Mejorar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Estudiantes De Primaria Del Centro Educativo Gimnasio Pedagógico Marianito- Boyacá, Colombia(Barrera Jiménez et al., 2023)	X	X

Una vez que se tuvo esta información es importante mostrar los resultados que se obtuvieron de cada elemento de gamificación/accesibilidad propuesto e identificar si existe algún patrón o qué tanto se repiten, para esto se hizo un análisis de todos los elementos, se estandarizaron los que se referían a lo mismo, pero estaban escritos de forma distinta y a partir de esto se elaboró una tabla de frecuencias la cual se puede observar en la Tabla 3.

**Tabla. 3** Frecuencia de aparición de cada elemento.

Elemento de gamificación/accesibilidad	Frecuencia
Alternativas para la información auditiva y visual	6
Navegación mediante voz y teclado	5
Retos/ Desafíos	5
Niveles	4
Historia / Narración	4
Puntuaciones	4
Recompensas	4
Retroalimentación	4
Color	3
Competencia social	3
Cooperación	3
Límite de Tiempo	3
Objetivos claros	3
Tabla de clasificación	3
Tecnologías de asistencia	3
Avatar	2
Economía	2
Medallas / Logros	2
Pensamiento de juego inclusivo	2

Tamaño de texto	2
Trivia	2
Tutoriales	2
Ayudas	1
Bienesvirtuales	1
Chat	1
Contexto	1
Equilibrodesafío-habilidades	1
Estadísticas	1
Evaluación	1
Eventos	1
Experiencia	1
Gestos	1
Guardarajustes	1
Independencia del dispositivo	1
Materialesdidácticos	1
Memes	1
Misiones	1
Personalización	1
Reglas	1

## 5 Conclusiones y trabajos futuros

La revisión sistemática realizada ha permitido identificar y analizar diversos estudios relevantes sobre la integración de elementos de gamificación en recursos educativos digitales accesibles para usuarios con discapacidad visual. A partir de la investigación podemos identificar que existe un vacío en la investigación sobre prácticas estandarizadas para la creación de los RED con elementos de gamificación que sean inclusivos a la discapacidad visual. Existe una necesidad urgente de desarrollar y validar metodologías y modelos que puedan guiar la creación de estos recursos accesibles.

Los estudios revisados indican que no todos los elementos son igualmente accesibles para personas con discapacidad visual. Es crucial adaptar estos elementos para garantizar que sean inclusivos. Podemos ver según la Tabla 3 que las alternativas para la información auditiva y visual es la que más se repite. Inferimos que la principal barrera se encuentra en los elementos visuales, que si no son adaptados se vuelve prácticamente imposible interactuar con ellos. El elemento que más frecuentemente se utiliza para los estudiantes con discapacidad visual es el lector de pantallas, pero para que este elemento sea más efectivo es necesario contar con texto descriptivo ampliado que permita una narración más precisa y vívida de la escena descrita. De igual forma la navegación por teclado/voz se convierte en una alternativa accesible. para que el usuario pueda interactuar con el RED. Durante la revisión de los documentos también se encontró que los elementos de dinámicas, estéticas y mecánicas pueden ser elegidos por el desarrollador según el objetivo que quiera lograr, por eso algunos pueden aparecer solo en un documento. Lo que podemos concluir es que hay que tomar en cuenta primero los elementos de gamificación que queremos utilizar y analizar cómo se pueden adaptar para que sean accesibles a la discapacidad visual.

Los hallazgos subrayan la importancia de considerar la accesibilidad desde el inicio del proceso del diseño del RED. Integrar la gamificación de manera que respete las pautas de accesibilidad beneficiará a usuarios con discapacidad visual y enriquecerá la experiencia de aprendizaje de todos los estudiantes.

La gamificación tiene el potencial de transformar los RED en herramientas de enseñanza aprendizaje más inclusivas y efectivas para usuarios con discapacidad visual. Sin embargo, es fundamental continuar explorando y refinando las prácticas y metodologías para garantizar que los RED con elementos de gamificación sean verdaderamente accesibles y beneficiosos para esta población.

A partir de la información encontrada, como trabajo futuro, se planea el desarrollo de una metodología para crear RED con elementos de gamificación accesibles a la discapacidad visual así como su evaluación.

## Agradecimientos.

Se agradece a la Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes por proporcionar los recursos tanto para la investigación conducida como para la presentación de los resultados por medio del proyecto institucional PIINF22-4. Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Recursos Educativos Digitales orientados a una Educación Inclusiva con un Enfoque a Servicios en tiempos de Postpandemia y se agradece al proyecto EPAi por el apoyo brindado en la investigación.

## References

- [1] G. Zichermann and C. Cunningham, *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. “O’Reilly Media, Inc.,” 2011.
- [2] M. Zapara, “Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Programa Integración de Tecnologías a la docencia.” Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co> ..., 2012.
- [3] P. Cornellà, M. Estebanell, and D. Brusi, “Gamificación y aprendizaje basado en juegos.,” *Enseñanza las Ciencias la Tierra*, vol. 28, no. 1, pp. 5–19, 2020.
- [4] M. G. A. Romo, J. F. C. Montes, and E. de la M. en Procesos, “Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales,” *Directorio*, vol. 8, no. 31, p. 41, 2018.
- [5] J. M. Foncubierta and C. Rodríguez, “Didáctica de la gamificación en la clase de español,” *Madrid Edinumen. Recuper. [https://www.edinumen.es/spanish\\_challenge/gamificacion\\_didactica.pdf](https://www.edinumen.es/spanish_challenge/gamificacion_didactica.pdf)* (consultado el 14 noviembre 2018), 2014.
- [6] K. Werbach, D. Hunter, and W. Dixon, *For the win: How game thinking can revolutionize your business*, vol. 1. Wharton digital press Philadelphia, 2012.
- [7] M. H. Gallardo, “Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español,” 2015.
- [8] M. L. Zorrilla Abascal, S. C. Farías Gaytán, and C. M. Vicario Solórzano, “Guía de indicadores de calidad para recursos educativos digitales GIC-RED,” 2023.
- [9] C. C. Salinas Núñez, “Desarrollo de recursos digitales didácticos mediante herramientas Web 2.0 para la enseñanza-aprendizaje de Introducción a La Comunicación Académica en el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión.” Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, 2016.
- [10] Y. A. Barrera Jiménez, Í. Mantilla, and A. J. Montes Miranda, “Recursos educativos digitales mediados por la gamificación para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primaria del Centro Educativo Gimnasio Pedagógico Marianito-Boyacá, Colombia,” 2023.
- [11] OMS, “Ceguera y discapacidad visual,” 2022. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> (accessed Jan. 23, 2023).
- [12] INEGI, “Clasificación de Tipo de Discapacidad-Histórica,” 2019.
- [13] C. P. Dussan, “Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos,” *ISEES Inclusión Soc. y Equidad en la Educ. Super.*, no. 8, pp. 73–84, 2010.
- [14] B. Kitchenham, “Procedures for performing systematic reviews,” *Keele, UK, Keele Univ.*, vol. 33, no. 2004, pp. 1–26, 2004.
- [15] Y. Udjaja and A. C. Sari, “A Gamification interactive typing for primary school visually impaired children in Indonesia,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 116, pp. 638–644, 2017.
- [16] L. E. Schimmelpfeng and V. R. Ulbricht, “Accessible Learning Management System (LMS) for Disabled People: Project Development Based on Accessibility Guidelines, Gamification, and Design Thinking Strategies,” in *The Role of Gamification in Software Development Lifecycle*, IntechOpen, 2021.
- [17] C. Cerón, E. Archundia, J. Fernández, and C. Flores, “Design of a web system of learning evaluation of students with visual disability by voice recognition,” in *Computational Collective Intelligence: 11th International Conference, ICCCI 2019, Hendaye, France, September 4–6, 2019, Proceedings, Part II 11*, 2019, pp. 592–602.
- [18] J. L. Guerrón Alcocer, “Educación inclusiva para el desarrollo de la autonomía de personas con discapacidad visual a través de la Gamificación,” 2024.
- [19] L. Trenzano Flores, “Gamificación como estrategia para la mejora de la educación inclusiva,” 2022.
- [20] L. V. Neto, P. H. Fontoura Junior, R. A. Bordini, J. L. Otsuka, and D. M. Beder, “Design and implementation of an educational game considering issues for visually impaired people inclusion. *Smart Learn. Environ.* 7 (1), 1–16 (2019),” *Smart Learn*, vol. 7, pp. 1–16, 2019.
- [21] K. Smith and S. S. Abrams, “Gamification and accessibility,” *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, vol. 36, no. 2, pp. 104–123, 2019.
- [22] A. C. Sari, A. M. Fadillah, J. Jonathan, and M. R. D. Prabowo, “Interactive gamification learning media application for blind children using android smartphone in Indonesia,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 157, pp. 589–595, 2019.

- [23] L. R. Ramos Aguiar and F. J. Álvarez Rodríguez, “Methodology for Designing Systems Based on Tangible User Interfaces and Gamification Techniques for Blind People,” *Applied Sciences*, vol. 11, no. 12. 2021, doi: 10.3390/app11125676.
- [24] N. I. Othman, H. Mohamed, and N. A. Mat Zin, “Serious Games Accessibility Design Model for Low-Vision Children,” *Adv. Human-Computer Interact.*, vol. 2023, no. 1, p. 9528294, 2023.
- [25] L. C. P. Costa, A. G. D. Correa, D. L. Dalmon, M. K. Zuffo, and R. D. Lopes, “Accessible educational digital book on tablets for people with visual impairment,” *IEEE Trans. Consum. Electron.*, vol. 61, no. 3, pp. 271–278, 2015.
- [26] A. M. P. Almeida, J. Beja, L. Pedro, F. Rodrigues, M. Clemente, and R. Vieira, “Development of an online digital resource accessible for students with visual impairment or blindness: challenges and strategies. Work [Internet]. 2020; 65 (2): 333-42,” 2020.
- [27] R. Navarrete and S. Luján-Mora, “OER-based learning and people with disabilities,” in *2015 International Conference on Interactive Collaborative and Blended Learning (ICBL)*, 2015, pp. 25–34.
- [28] I. D. Tordecilla Feria and M. A. Morales Ramos, “Recursos educativos digitales accesibles como estrategia didáctica para el fortalecimiento de competencias informáticas en estudiantes con discapacidad visual,” 2023.
- [29] A. Toda *et al.*, “Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy,” *Smart Learn. Environ.*, vol. 6, Dec. 2019, doi: 10.1186/s40561-019-0106-1.
- [30] G. P. G. Ferreira, R. Andrade, S. T. Oliveira, and V. R. Ulbricht, “Learning object design for teaching descriptive geometry: A study from the perspective of gamification and accessibility,” in *Universal Access in Human-Computer Interaction. Users and Context Diversity: 10th International Conference, UAHCI 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings, Part III 10*, 2016, pp. 38–48.
- [31] M. T. Acosta-Yela, J. P. Aguayo-Litardo, S. D. Ancajima-Mena, and J. C. Delgado-Ramírez, “Recursos educativos basados en gamificación,” *Rev. Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, vol. 14, no. 1, pp. 28–35, 2022.
- [32] T. M. Yunga Sumba, “Recursos educativos digitales basados en la Gamificación para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en el 8vo año de Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa ‘Molleturo’, año lectivo 2020-2021.” 2022.