

La gamificación en la enseñanza de electricidad a estudiantes con discapacidad intelectual

Gamification in Teaching Electricity to Students with Intellectual Disabilities

Jaider Oswaldo Cubillos Duarte¹ 
José Arberi Contreras Parada² 
Marisol Castiblanco Martínez³ 

Resumen

El área de Tecnología e Informática busca formar estudiantes capaces de comprender, reflexionar, actuar y participar activamente en la sociedad. Según el Ministerio de Educación Nacional, esta formación debe garantizarse sin excepción, incluyendo a estudiantes con discapacidad intelectual, quienes tienen derecho a acceder de manera pertinente y significativa a los saberes del área. En este marco, el artículo presenta resultados parciales del proyecto “Propuesta didáctica para la Enseñanza de la Electricidad AC y DC a Estudiantes con Discapacidad Intelectual del Instituto Pedagógico

Nacional a través de la gamificación”. Su objetivo es identificar elementos clave para diseñar una propuesta didáctica inclusiva y motivadora, usando la gamificación para facilitar la comprensión de conceptos eléctricos. Se adoptó un enfoque cualitativo exploratorio con un rastreo documental inicial. Los resultados muestran una limitada presencia de propuestas específicas para esta población, pero se identificaron componentes clave como narrativas, retos con niveles progresivos, apoyo visual y conexión con situaciones cotidianas.

Palabras clave: discapacidad intelectual; educación; electricidad; gamificación; tecnología

-
- 1 Estudiante de noveno semestre de Licenciatura en Tecnología en la UPN y docente de Tecnología, Informática, Emprendimiento, Legislación y Contabilidad en el Colegio Superior de Occidente. Interesado en gamificación, herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras para el aprendizaje mediado por tecnología en contextos educativos. jocubillosd@gmail.com
 - 2 Estudiante de noveno semestre de Licenciatura en Tecnología en la Universidad Pedagógica Nacional. Interesado en robótica educativa, gamificación, programación orientada a objetos, diseño web y publicaciones relacionadas con la práctica docente. joacontrerasp@upn.edu.co
 - 3 Estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador en convenio con POLINORTE. Magíster y Especialista en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC). Licenciada en Pedagogía Infantil de la UDFJC. Docente de la Licenciatura en Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional y Docente de la SED en el Programa de Aulas Hospitalarias. Área de interés: Educación y tecnología. Publicaciones entorno a educación, formación docente, políticas públicas e infancia. mcastiblanco@upn.edu.co

Abstract

The area of Technology and Informatics aims to develop students who are capable of understanding, reflecting, acting, and participating actively in society. According to the National Ministry of Education, this education must be guaranteed without exception, including students with intellectual disabilities, who have the right to access the knowledge of the area in a relevant and meaningful manner. Within this framework, this article presents partial results of the project "A Didactic Proposal for Teaching AC and DC Electricity to Students with Intellectual Disabilities at the National Pedagogical Institute

through Gamification." Its objective is to identify key elements for designing an inclusive and motivating didactic proposal, using gamification to facilitate the understanding of electrical concepts. An exploratory qualitative approach was adopted, including an initial documentary review. The results show a limited presence of specific proposals for this population; however, key components were identified, such as narratives, challenges with progressive levels of difficulty, visual support, and connections to everyday situations.

Keywords: intellectual disability; education; electricity; gamification; technology

Introducción

La tecnología no solo transforma la manera en que las personas se comunican, trabajan o aprenden: también redefine lo que significa participar activamente en la sociedad. En este escenario, el área de Tecnología e Informática (T&I) desempeña un papel estratégico dentro del sistema educativo colombiano, al desarrollar en los estudiantes competencias que les permitan comprender, usar y crear soluciones tecnológicas con sentido ético, crítico y social. De hecho, el uso de la tecnología en la educación colombiana ha impulsado tendencias clave como la gamificación y el aprendizaje ubicuo (*u-learning*), lo que genera oportunidades para ofrecer una formación académica más accesible y de mayor calidad (Universidad Iberoamericana, 2024). Esta formación, según las *Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática en la Educación Básica y Media* (MEN, 2022), debe garantizarse sin excepción, lo que incluye de manera explícita a los niños, las niñas y los adolescentes con discapacidad.

Dicho esto, la formación en T&I para estudiantes con discapacidad tiene como propósito promover el desarrollo del pensamiento tecnológico, garantizando la participación activa, el acceso equitativo y la eliminación de barreras que limiten el aprendizaje y la apropiación significativa de las tecnologías. Este enfoque se alinea con el Modelo Social de la Discapacidad, que conceptualiza la inclusión como una cuestión de derechos humanos y subraya la responsabilidad de la sociedad y el sistema educativo en eliminar las barreras (Maldonado, 2013). Desde esta perspectiva, la discapacidad intelectual no se enfoca en el déficit, sino en las barreras del entorno educativo y social, priorizando la necesidad de ajustes y sistemas de apoyo (Cuesta y de la Fuente, 2019). Para lograrlo, el MEN, en el último apartado de las orientaciones curriculares para el área, propone un conjunto de recomendaciones pedagógicas, operativas y normativas orientadas a eliminar barreras, adaptar procesos y garantizar trayectorias educativas inclusivas.

En coherencia con estos lineamientos, la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales del Instituto Pedagógico Nacional (IPN) ha venido implementando, dentro del área de T&I, experiencias pedagógicas orientadas a fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad intelectual. Estas prácticas han buscado no solo facilitar el acceso a los contenidos propios del área, sino también adaptar los contenidos a las particularidades de esta población, promoviendo su participación en actividades familiares y escolares como: las reparaciones sencillas, participación en redes sociales de la familia, participación en ferias institucionales, entre otros espacios reales que potencian el desarrollo de habilidades tecnológicas y donde los estudiantes pueden demostrar sus logros, fomentando así su autonomía y visibilidad social en entornos colaborativos.

Ahora bien, pese a los avances institucionales, el abordaje formal de la enseñanza de la Tecnología e Informática para estudiantes con discapacidad intelectual continúa siendo un campo reciente y escasamente desarrollado. Esta situación se evidencia en la revisión de bases de datos académicas locales, nacionales e internacionales, la cual muestra una notoria falta de investigaciones y experiencias centradas en propuestas didácticas específicas del área dirigidas a esta población. De hecho, la mayoría de los estudios se orientan hacia el uso de dispositivos tecnológicos o tecnologías emergentes para apoyar el aprendizaje de la lectoescritura, las matemáticas o el inglés; mientras que son prácticamente inexistentes las iniciativas que abordan contenidos propios del área, particularmente aquellos relacionados con la electricidad, que constituye la temática central de la presente investigación.

Esta ausencia de referentes evidencia no solo una brecha en la producción académica, sino también una deuda histórica con esta pobla-

ción. Al mismo tiempo, refuerza la urgencia de generar propuestas innovadoras, contextualizadas y sostenibles que respondan a sus necesidades educativas reales.

En coherencia con lo anterior, la enseñanza de conceptos como electricidad, corriente alterna (AC), corriente continua (DC) y circuitos eléctricos básicos adquiere una importancia particular, ya que les proporciona a los estudiantes con discapacidad intelectual, herramientas concretas para desenvolverse con mayor autonomía en su vida cotidiana. Las experiencias desde las prácticas educativas desarrolladas en esta sección han demostrado que aprendizajes como: el reconocer el funcionamiento de un interruptor, manipular con seguridad una toma eléctrica o identificar cuándo un dispositivo requiere carga, se convierten en conocimientos significativos y funcionales. Estas habilidades les permiten participar activamente en tareas que, si bien aparentemente pueden parecer sencillas, implican procesos de razonamiento técnico y toma de decisiones, como por ejemplo, la acción de encender una lámpara no solo implica el acto mecánico de accionar el interruptor sino también involucra la capacidad de reconocer posibles fallas —una bombilla fundida, un enchufe desconectado o una interrupción en el suministro eléctrico— y sugerir soluciones básicas para tales problemas. Este tipo de experiencias no solo promueve la autonomía funcional, sino también el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la comprensión de las causas y efectos en sistemas eléctricos y la aplicación de conocimientos en la vida cotidiana.

En consecuencia, la presente propuesta de investigación no pretende ofrecer respuestas definitivas, sino habilitar nuevas rutas de comprensión e intervención pedagógica. Se concibe como un aporte inicial a la formación en y con tecnología de estudiantes con

discapacidad intelectual, en la que el derecho a aprender, crear y transformar el entorno constituya una posibilidad para todas las personas, sin excepción.

Diseño metodológico

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, sustentado en los planteamientos de Hernández Sampieri *et al.* (2014), lo que permite adentrarse en la complejidad de las realidades educativas en contextos específicos, favoreciendo una comprensión profunda de las vivencias, necesidades, dificultades y potencialidades de los sujetos participantes, en este caso particular, de los niños y las niñas con discapacidad intelectual. En cuanto al tipo de estudio, este se define como exploratorio-descriptivo, siguiendo los aportes de Lösch *et al.* (2023), quienes señalan que esta tipología resulta pertinente para abordar fenómenos educativos poco estudiados, especialmente cuando se pretende comprenderlos desde la perspectiva de los actores que los experimentan. Esta orientación responde a la escasa producción académica relacionada con propuestas gamificadas en el área de T&I dirigidas a la población con discapacidad intelectual, lo que evidencia la necesidad de investigar un campo emergente y generar conocimiento a partir de la práctica pedagógica.

Dicho lo anterior, el diseño metodológico está organizado en cuatro momentos articulados con los objetivos específicos de la investigación. Dado que se trata de una investigación en curso, en este artículo se presentan los resultados parciales correspondientes al primer momento, centrado en la identificación de referentes pedagógicos y didácticos para el diseño de la propuesta gamificada.

Momentos de la investigación

Momento 1: Identificación de necesidades y criterios pedagógicos

El objetivo de este primer momento fue identificar las principales dificultades, necesidades educativas y condiciones pedagógicas relacionadas con el aprendizaje de la electricidad en estudiantes con discapacidad intelectual, con el propósito de establecer los criterios pedagógicos y didácticos para el diseño de la propuesta. Para ello, se realizó un rastreo documental orientado a comprender el estado actual de la enseñanza de la electricidad, especialmente corriente alterna (AC), corriente continua (DC) y circuitos básicos en contextos educativos dirigidos a estudiantes con discapacidad intelectual, buscando identificar enfoques, estrategias, recursos y abordajes conceptuales. Sin embargo, dado que la búsqueda inicial no arrojó artículos que abordaran de manera conjunta estas categorías, se procedió a rastrear de manera independiente estas categorías en la literatura académica: por un lado, los desafíos en la enseñanza de conceptos eléctricos y, por otro, las estrategias pedagógicas para estudiantes con discapacidad intelectual. Esta aproximación permite posteriormente generar las relaciones entre ambos campos de estudio para construir un marco de referencia integral.

La búsqueda se realizó en las bases de datos académicas como Dialnet, Google Académico, Scielo, Scopus y el repositorio institucional de la Universidad Pedagógica Nacional. Como apoyo a este ejercicio, se contó con una capacitación ofrecida por el personal de biblioteca, en la que se abordaron técnicas de búsqueda avanzada, uso de filtros y operadores booleanos, así como herramientas para la organización jerárquica de términos como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura jerárquica de términos y estrategias de búsqueda booleana para el rastreo documental

Nivel de búsqueda	Términos clave	Búsqueda booleana	Resultados encontrados
General	Educación inclusiva, educación especial, tecnología educativa, discapacidad intelectual.	("educación inclusiva" OR "educación especial") AND ("educación en tecnología" OR "tecnología educativa") AND ("discapacidad intelectual" OR "discapacidad cognitiva")	≈ 24
Temática específica	Enseñanza de ciencias, didáctica de la tecnología, enseñanza de electricidad, currículo adaptado, gamificación educativa, recursos tecnológicos.	("enseñanza de la electricidad" OR "didáctica de la tecnología") AND ("currículo adaptado" OR "gamificación educativa" OR "recursos tecnológicos")	≈ 8
Contenidos concretos	Electricidad, corriente alterna (AC), corriente continua (DC), circuitos eléctricos, proyectos tecnológicos, actividades prácticas en tecnología.	("corriente alterna" OR "corriente continua" OR "circuitos eléctricos") AND ("proyectos tecnológicos" OR "actividades prácticas" OR "talleres de electricidad")	≈ 12
Población objetivo	Discapacidad intelectual, necesidades educativas especiales, estudiantes con discapacidad, nivel cognitivo, educación diferencial.	("discapacidad intelectual" OR "necesidades educativas especiales") AND ("neurodiversidad" OR "nivel cognitivo" OR "educación diferencial")	≈ 5
Combinado	Cruce temático entre inclusión, educación tecnológica y gamificación.	("enseñanza de la electricidad" AND "discapacidad intelectual") AND ("educación tecnológica" OR "didáctica de la tecnología") AND ("gamificación" OR "propuesta didáctica" OR "actividades prácticas")	≈ 8

Nota. Elaboración propia.

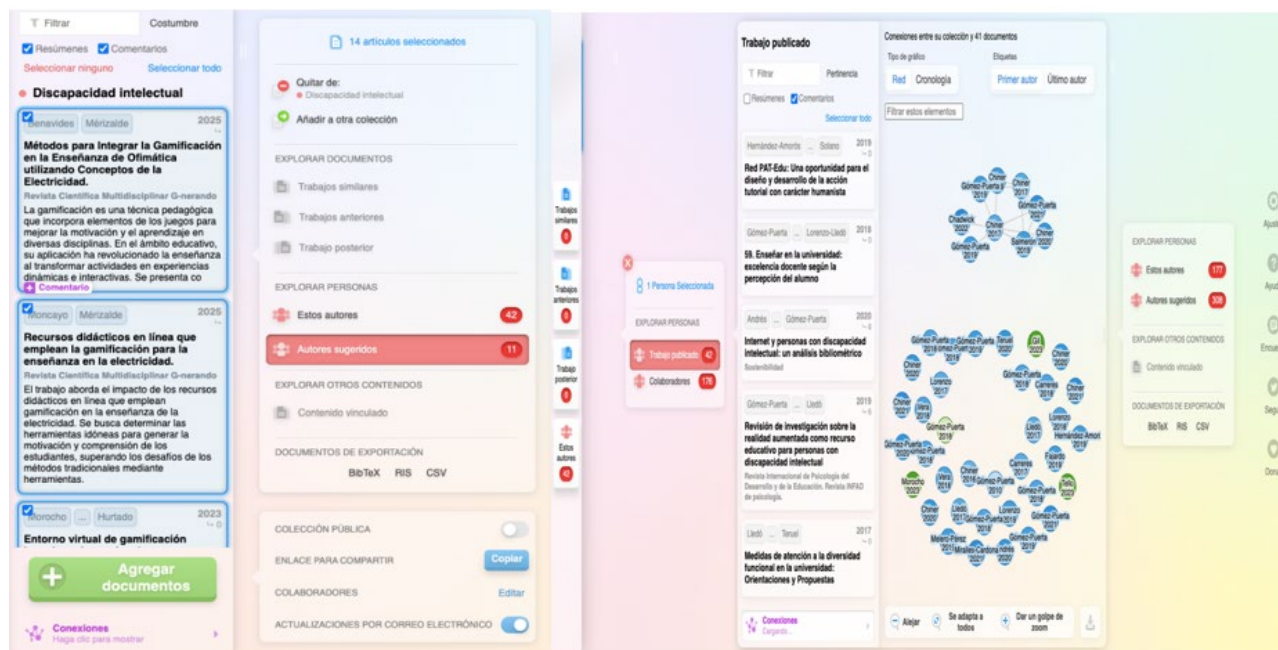
Producto del rastreo documental inicial, primero se identificó una ausencia de producciones académicas que aborden de manera explícita la educación en tecnología dirigida a personas con discapacidad intelectual, así como una escasa literatura relacionada con la enseñanza de la electricidad para esta población. En términos generales, los documentos revisados presentan estos componentes de forma fragmentada y sin articulaciones conceptuales o didácticas. Lo más cercano a una aproximación integradora corresponde a orientaciones pedagógicas para la intervención con estudiantes con discapacidad intelectual, así como a estudios que emplean TIC para la enseñanza de las matemáticas, la lecto-escritura o el inglés. Asimismo, se evidenciaron propuestas de gamificación aplicadas a contenidos de electrónica en niveles de secundaria o educación superior sin enfoque inclusivo, junto con experiencias de gamificación en contextos

de educación especial centradas en otros campos formativos.

Teniendo en cuenta lo anterior, de manera complementaria se incorporó una búsqueda asistida por herramientas de inteligencia artificial, utilizando plataformas especializadas para la investigación como ResearchRabbit, Scispace y Litmaps. La integración de estas herramientas fortaleció y amplió el alcance del rastreo documental inicial.

En primer lugar, ResearchRabbit permitió explorar redes temáticas, genealogías conceptuales y vínculos entre autores y líneas de trabajo, facilitando la identificación de comunidades académicas, coautorías relevantes y trayectorias de investigación. Además, su capacidad para generar visualizaciones dinámicas apoyó la detección de vacíos temáticos y tendencias emergentes (ver Figura 1).

Figura 1. Búsqueda con la plataforma de ResearchRabbit



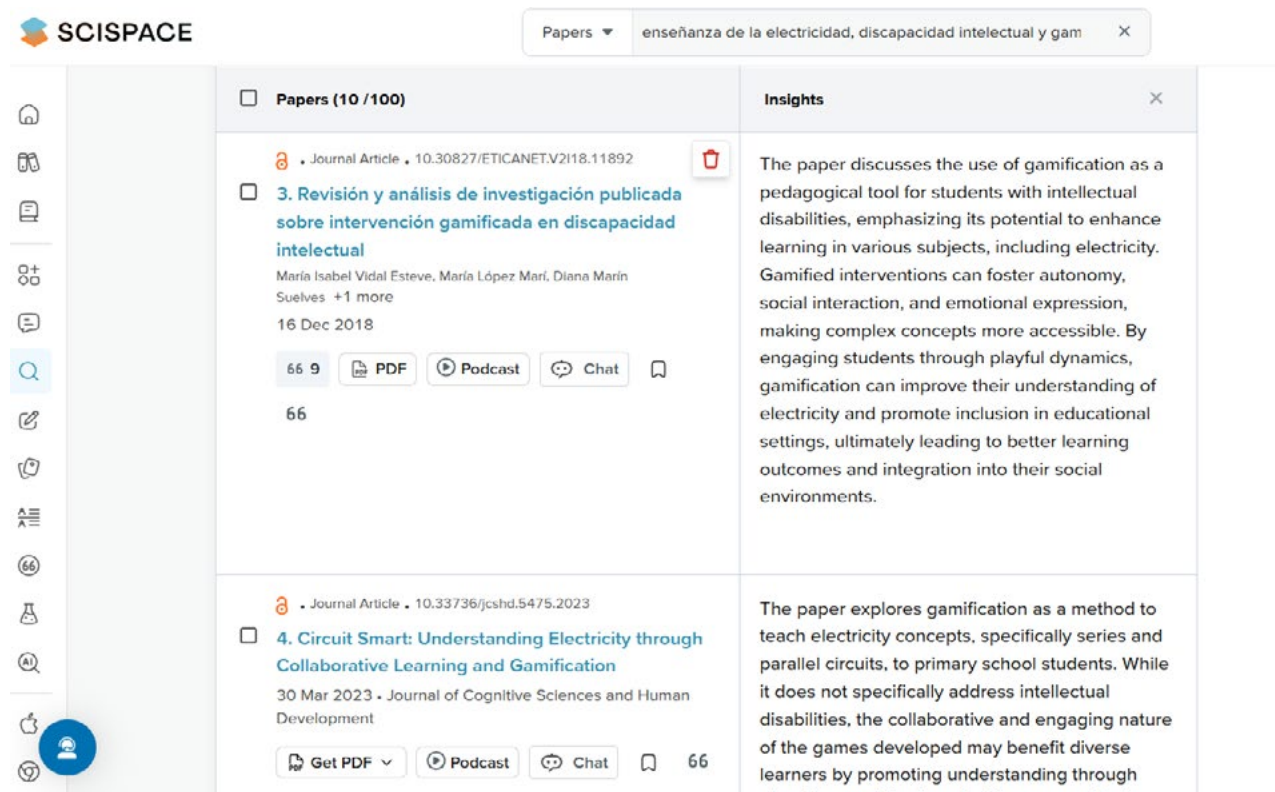
Nota. Elaboración propia.

La imagen anterior evidencia una parte del rastreo documental realizado sobre 53 artículos explorados, y permite visualizar tanto los vacíos temáticos identificados como las tendencias emergentes. Entre los vacíos se destacan la ausencia de investigaciones orientadas a la educación en tecnología para personas con discapacidad intelectual y la falta de estudios relacionados con la enseñanza de la electricidad en esta población. Por su parte, las tendencias emergentes evidenciadas en la revisión incluyen: el creciente interés en la tecnología asistiva para promover autonomía y participación, la expansión del uso de las

TIC como herramienta transversal de apoyo pedagógico y la convergencia hacia modelos inclusivos centrados en el desarrollo de capacidades.

En segundo lugar, Scispace ofreció una búsqueda mediante la extracción automatizada de resúmenes, metodologías, resultados y conclusiones, lo que agilizó la revisión preliminar de artículos. También proporcionó herramientas para analizar la estructura argumentativa de los textos y realizar preguntas específicas al contenido, favoreciendo una comprensión inicial más profunda (ver Figura 2).

Figura 2. Búsqueda con la plataforma de Scispace

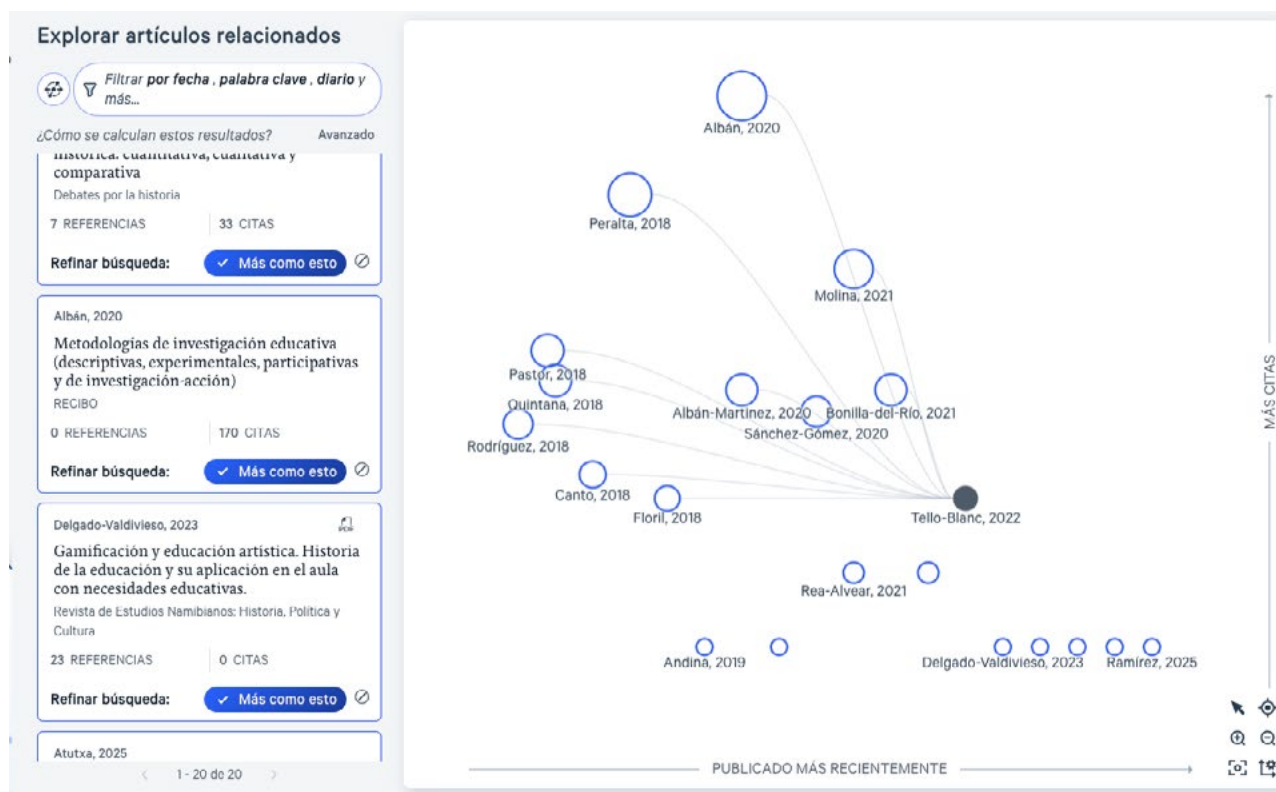


Nota. Elaboración propia.

A partir de esta revisión, como se muestra en la imagen anterior, se arrojaron 100 resultados de los que se realizó una revisión exploratoria de acuerdo la lectura de los resúmenes que arroja la aplicación y se pudo identificar que emergen dos grupos diferenciados de publicaciones. Por un lado, los estudios que utilizan la gamificación para la enseñanza de conceptos de electricidad, particularmente circuitos en serie y paralelo dirigidos a población escolar general, como se evidencia en los trabajos sobre aprendizaje colaborativo y gamificación en ciencias. Por otro lado, y de especial relevancia para esta investigación, aparecieron estudios que analizan intervenciones gamificadas dirigidas específicamente a estudiantes con discapacidad intelectual, donde se reconoce el potencial de estas estrategias para mejorar la autonomía, la interacción social y la comprensión de contenidos.

Sin embargo, ninguno de los artículos recuperados aborda específicamente la enseñanza de la electricidad en estudiantes con discapacidad intelectual. Esto confirma que, aunque existen avances en la integración de estrategias gamificadas para contenidos de electricidad, la intersección entre gamificación, discapacidad intelectual y el área de Tecnología e Informática continúa siendo un campo escasamente desarrollado, reforzando la pertinencia de la presente investigación.

Finalmente, Litmaps permitió identificar investigaciones que vinculan la gamificación con contenidos disciplinares particulares, entre ellos, las matemáticas, el lenguaje, la educación física, la educación artística y la historia, como se muestra en la siguiente imagen (ver Figura 3).

Figura 3. Búsqueda con la plataforma de Litmaps

Nota. Elaboración propia.

La incorporación del rastreo asistido por inteligencia artificial amplió notablemente el panorama documental. Estas plataformas arrojaron un número mayor de artículos, capítulos y trabajos recientes, muchos de ellos no recuperados en la búsqueda convencional, lo que enriqueció sustancialmente el panorama de la temática actualmente. Asimismo, de manera particular, los resúmenes automatizados y los extractos de metodología y resultados ofrecidos por las herramientas facilitaron una lectura panorámica de cada publicación, agilizando la identificación de enfoques, poblaciones y contenidos vinculados con la gamificación, la discapacidad intelectual y la enseñanza de la electricidad. Gracias a estas funcionalidades fue posible delimitar con mayor precisión las tendencias emergentes como las ya mencionadas y reconocer los vacíos persistentes en la

intersección entre gamificación, discapacidad intelectual y el área de Tecnología e Informática, elementos que orientan y justifican la pertinencia de la investigación.

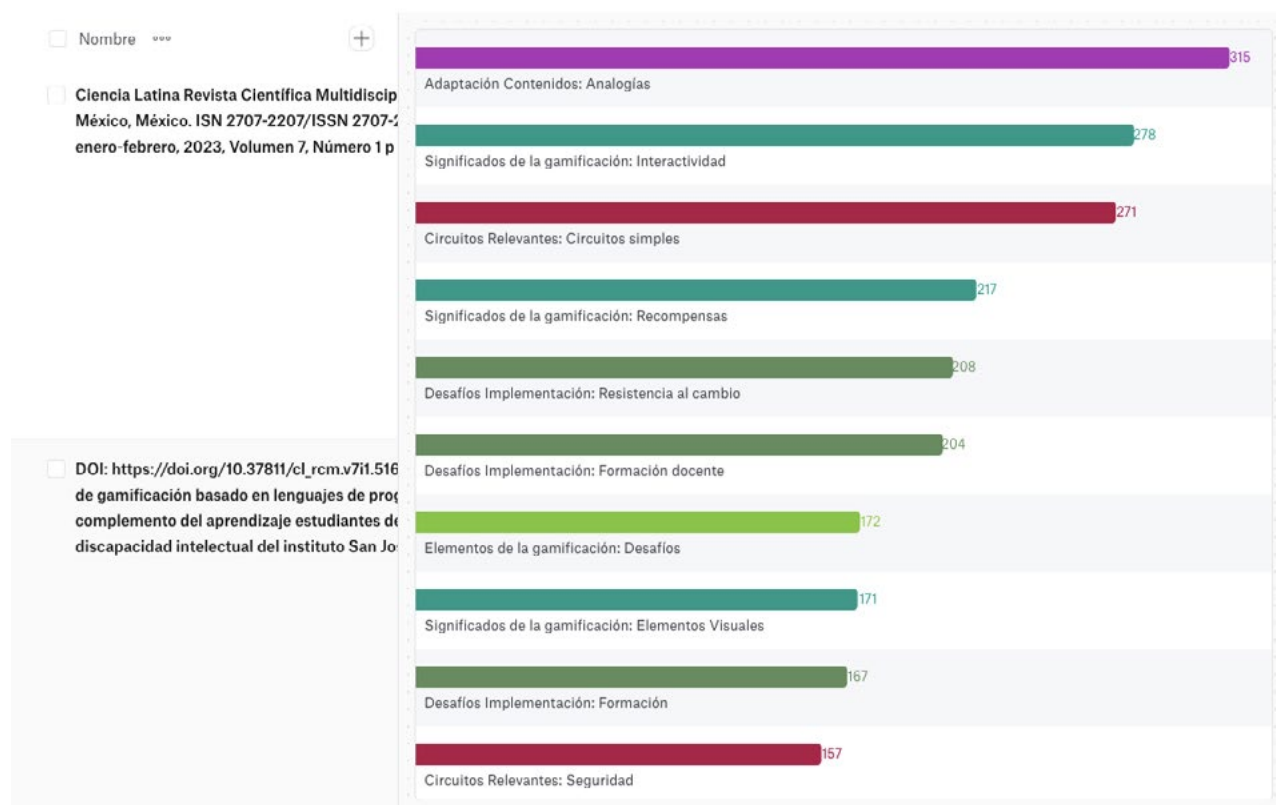
Por otro lado, si bien no se realizaron cruces entre las fuentes halladas en los distintos procesos de búsqueda, tanto en la revisión convencional como en la asistida mediante inteligencia artificial, si se fueron seleccionando del rastreo artículos de interés y en total se seleccionaron 50 documentos que abordaban los conceptos clave como: educación en tecnología, gamificación en contextos educativos, enseñanza de la electricidad, aprendizaje en personas con discapacidad intelectual y estrategias pedagógicas inclusivas.

Para el análisis de las fuentes se empleó el software ATLAS. TI, que permitió realizar una

codificación temática y agrupar los hallazgos en categorías como: significados de la gamificación, elementos que la componen, herramientas para gamificar, enseñanza de la electricidad, aprendizaje en personas con discapacidad y formación mediada por tecno-

logía. Este proceso analítico permitió construir una base conceptual y metodológica sólida, que sirve como fundamento para el diseño de la propuesta didáctica que se encuentra actualmente en desarrollo (ver Figura 4).

Figura 4. Codificación en ATLAS.TI



Nota. Elaboración propia.

Momento 2: Diseño de la propuesta gamificada (en curso)

Esta fase consiste en diseñar la propuesta didáctica dirigida a estudiantes con discapacidad intelectual, integrando recursos digitales y análogos para la enseñanza de los conceptos eléctricos como corriente alterna (AC), corriente continua (DC) y circuitos básicos, a partir de los hallazgos obtenidos durante el rastreo documental.

Asimismo, una vez estructurada la versión preliminar, se proyecta un proceso de validación pedagógica con profesionales del área, a fin de fortalecer su pertinencia y aplicabilidad. Para ello, se contempla la realización de entrevistas semiestructuradas a dos docentes del área de Tecnología e Informática, quienes actualmente trabajan en la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales, así como a una profesional con trayectoria en la intervención educativa con personas con discapacidad intelectual. Estas

entrevistas permitirán valorar aspectos como la coherencia pedagógica, la adecuación curricular, la viabilidad práctica y la pertinencia de los recursos propuestos frente a las características de la población.

Entre los instrumentos diseñados para esta fase se encuentran: una guía de entrevista para la validación de la propuesta, una ficha de valoración con criterios de inclusión, accesibilidad y gamificación, una matriz de planeación didáctica y la versión preliminar de la propuesta.

Momento 3: Implementación de la propuesta en el aula (fase proyectada)

Este tercer momento contempla la puesta en práctica de la propuesta en el nivel 3 de la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales del Instituto Pedagógico Nacional. El propósito central de esta fase será observar cómo los estudiantes con discapacidad intelectual comprenden y aplican los conceptos eléctricos mediante la experiencia de aprendizaje gamificada, con el fin de generar una mirada comprensiva sobre el proceso de apropiación conceptual por parte de los estudiantes, sus formas de participación, interacciones con los recursos gamificados (tanto digitales como análogos), y las estrategias que emergen para favorecer su aprendizaje significativo.

Dentro de las técnicas de recolección de información previstas para esta fase, se implementará una entrevista semiestructurada dirigida a los profesores, orientada a identificar sus percepciones sobre la comprensión, la pertinencia y la aplicabilidad de la propuesta didáctica, así como una observación participante en el desarrollo de las clases, enfocada en analizar los procesos de mediación pedagógica y la manera en que se aplican los contenidos en la práctica. Para ello, se utilizarán como instrumentos el diario de campo, los registros audiovisuales y las producciones de los estudiantes, a fin de obtener evidencias detalladas sobre la dinámica de enseñanza, la apropiación conceptual

y las manifestaciones de aprendizaje derivadas de la implementación de la propuesta.

Momento 4: Evaluación de la propuesta (fase proyectada)

La evaluación de la propuesta se orientará a analizar de manera cualitativa las elaboraciones producidas por los estudiantes frente a los retos y desafíos planteados en la experiencia gamificada, con el propósito de identificar en qué medida alcanzan los objetivos conceptuales vinculados a la comprensión de la electricidad y cómo integran los apoyos visuales, narrativos y manipulativos que estructuran la propuesta. Asimismo, se examinarán sus expresiones, comentarios y comportamientos para reconocer cómo se sintieron durante el desarrollo de las actividades, especialmente en relación con la motivación, la participación y la seguridad para enfrentarse a las misiones.

Asimismo, de manera complementaria, se incorporarán las valoraciones de los docentes, obtenidas mediante entrevistas semiestructuradas, con el fin de comprender su apreciación sobre la pertinencia de los desafíos propuestos, la adecuación de la narrativa y los recursos, así como la utilidad de la gamificación para favorecer el aprendizaje significativo en los estudiantes con discapacidad intelectual.

Fundamentos conceptuales y pedagógicos para el diseño de la propuesta gamificada

Este apartado integra los fundamentos conceptuales y pedagógicos producto del rastreo documental realizado, los cuales permiten comprender las relaciones entre gamificación, enseñanza de la electricidad y atención educativa a estudiantes con discapacidad intelectual. En coherencia con el enfoque cualitativo de la investigación, estos fundamentos no se presentan como resultados empíricos, sino

como un entramado conceptual que sustenta las decisiones didácticas, metodológicas y de accesibilidad necesarias para configurar una propuesta inclusiva, motivadora y significativa. Asimismo, permiten delimitar los principios que guían la selección de dinámicas, mecánicas y componentes del juego, así como los criterios pedagógicos asociados al aprendizaje multisensorial, los apoyos visuales, la progresión por niveles y la adaptación a los ritmos individuales propios de esta población. En conjunto, estos referentes constituyen la base estructural sobre la cual se diseña la propuesta gamificada, asegurando coherencia teórica, pertinencia pedagógica y alineación con las necesidades para la población a la que va dirigida.

La gamificación en la educación

Diversos estudios coinciden en señalar que la gamificación ha ganado un lugar destacado en el panorama educativo como una metodología capaz de transformar el aprendizaje en una experiencia dinámica, motivadora y accesible. Este enfoque de la gamificación no solo busca motivar, sino también generar una transformación profunda en las dinámicas del aula y la escuela (Delgado, 2018). Específicamente, ha demostrado ser una herramienta eficaz para el fomento de la educación inclusiva, al personalizar el proceso de enseñanza y eliminar barreras para el aprendizaje (Jiménez *et al.*, 2019). Esta estrategia consiste en incorporar elementos y técnicas propias del diseño de juegos en ambientes no lúdicos, como el aula, con el propósito de incrementar la motivación, la participación y promover el desarrollo autónomo de los estudiantes. No se trata de jugar por jugar, sino de aprender a través del juego, con sentido, estructura y, sobre todo, con emoción (Pellicer, 2020; Castillo Jumbo y Jiménez González, 2020; Fernández, 2015).

Ahora bien, el concepto de gamificación fue atribuido al programador Nick Pelling en 2002, en referencia a una “cultura del juego” que

estaba revolucionando la sociedad, y se popularizó a partir de 2010. Sin embargo, el valor pedagógico del juego ya había sido reconocido por Einstein, quien afirmaba que “el juego es la forma más elevada de investigación”, ya que permite errar sin miedo, probar, descubrir y disfrutar (Servicio de Innovación Educativa de la UPM; 2020). En ese punto, el juego y el aprendizaje se cruzan.

Desde su incorporación al ámbito educativo, la gamificación ha demostrado ser efectiva en distintos niveles y contextos. Además de facilitar la comprensión de conceptos abstractos, contribuye al desarrollo de habilidades como la colaboración, la resiliencia o la autorregulación emocional (Vidal Esteve *et al.*, 2018; Zambrano Álava *et al.*, 2020). Por ejemplo, un estudiante que completa misiones recibe retroalimentación inmediata y avanza de nivel, no solo adquiere conocimiento, sino que también experimenta la satisfacción del progreso personal, algo especialmente valioso en entornos diversos.

Componentes clave de una experiencia gamificada

Diseñar una propuesta gamificada implica comprender tres elementos esenciales que se entrelazan (Zambrano Álava *et al.*, 2020):

1. Las dinámicas son los aspectos que guían el desarrollo del juego y están relacionadas con las emociones, motivaciones y metas que se busca despertar en los participantes. Dentro de este nivel se incluyen:
 - Las limitaciones: Reglas o condiciones que acotan el entorno del jugador, retando a resolver problemas dentro de un marco definido.
 - Las emociones y sensaciones: Elementos como la sorpresa, la curiosidad o la satisfacción que surgen de la experiencia lúdica. La gamificación apunta a cubrir necesidades humanas profundas, como ser reconocidos, lograr metas, recibir recompensas, colaborar con otros, expresarse y ayudar.

- La narrativa: Es la historia que envuelve al juego, conecta sus desafíos y da sentido a las acciones del alumnado. Idealmente, debe estar basada en temas que despierten su interés y los motiven a involucrarse.
 - La progresión: Refleja el sentido de avance que experimenta el jugador al alcanzar distintos logros o superar etapas.
 - Los vínculos sociales: Permite la interacción entre participantes, incentivando la cooperación, el intercambio de ideas o incluso la competencia sana.
2. Las mecánicas, que son las reglas que estructuran la experiencia de juego ofreciendo desafíos y el camino a seguir manteniendo el interés de quienes participan. En estas se encuentran:
 - Los retos/desafíos: Son tareas o actividades que se deben completar para avanzar.
 - Los eventos aleatorios: Situaciones inesperadas que escapan al control del jugador, generando sorpresa y variabilidad en la experiencia.
 - Las competencias: Implica establecer condiciones en las que haya ganadores y perdedores, generalmente acompañadas de recompensas simbólicas o puntos.
 - La colaboración: Promueve el trabajo en equipo o la cooperación individual hacia un propósito común, favoreciendo la interacción social.
 - El feedback/retroalimentación: Informa al estudiante sobre su desempeño y logros, siendo crucial para mantener el interés. Idealmente, debe brindarse de forma inmediata y positiva.
 - Los coleccionables: Satisfacen el deseo de acumular y exhibir elementos dentro del juego, como medallas, logros o tarjetas.
 - Las recompensas/incentivos: Son reconocimientos que refuerzan tanto el esfuerzo como los resultados, ayudando a sostener la motivación a largo plazo.
 - Las transacciones: Oportunidades para que los estudiantes compartan o negocien recursos o logros dentro del entorno gamificado.
 3. Los componentes son los elementos visuales y simbólicos del juego que acompañan las dinámicas y mecánicas. En este se incluyen:
 - Los turnos: Mecanismo que organiza la participación, estableciendo un orden para actuar y favoreciendo la espera respetuosa.
 - Las condiciones de victoria: Son los objetivos o criterios que indican cuándo un jugador ha alcanzado el éxito dentro del juego.
 - Los logros: Son evidencias del progreso del estudiante, como metas alcanzadas o habilidades desarrolladas, que pueden registrarse o celebrarse de distintas formas.
 - Los avatares: Representaciones gráficas o simbólicas de los jugadores dentro del entorno gamificado que les permiten identificarse e interactuar de manera personalizada.
 - Las insignias: Reconocimientos visuales que simbolizan logros específicos y son visibles para el resto del grupo, reforzando el sentido de orgullo y pertenencia.
 - Los retos finales o “jefes”: Desafíos de mayor dificultad que aparecen al final de una etapa y requieren poner en práctica habilidades previamente adquiridas.
 - Los niveles: Etapas que indican el avance dentro del juego; permiten escalar en complejidad y fomentar la sensación de progreso.
 - Los puntos: Unidades que se acumulan al superar actividades o retos, y que pueden canjearse por beneficios o recompensas.
 - Las clasificaciones (leaderboards): Tablas que muestran el rendimiento de los participantes, fomentando la superación personal y, en algunos casos, la sana competencia.
 - El contenido desbloqueable: Recursos o niveles que se habilitan únicamente al cumplir ciertos requisitos, incentivando el esfuerzo y la exploración.
 - Las misiones: Actividades con un propósito específico, que se insertan en la narrativa del juego y guían la acción del estudiante.

- Las recompensas: Premios que reconocen el logro de objetivos, pueden ser tangibles o simbólicos.
- Los poderes especiales: Ventajas otorgadas dentro del juego que permiten, por ejemplo, avanzar más rápido o resolver tareas con mayor facilidad.
- La cuenta regresiva: Temporizadores que añaden un componente de urgencia o desafío temporal.
- Las sorpresas: Elementos inesperados que capturan la atención del jugador y mantienen el interés vivo.
- La barra de progreso: Indicador visual del avance del estudiante dentro del juego o la unidad didáctica.
- Los gráficos sociales (*social graphs*): Representaciones visuales de la red de relaciones entre los jugadores, promoviendo la conexión y el sentido de comunidad.
- Los equipos: Grupos organizados que cooperan para alcanzar metas comunes, fortaleciendo el trabajo colaborativo.
- Los bienes virtuales: Objetos digitales que los jugadores pueden ganar, intercambiar o usar como parte del desarrollo del juego.

Figura 5. Componentes de una experiencia gamificada



Nota. Elaboración propia, con la herramienta de Napkin.

Por otro lado, es importante recordar que no todos los estudiantes reaccionan igual a los mismos estímulos. Algunos se sienten más motivados por superar desafíos; otros, por

compartir logros con sus compañeros. Por eso, conocer el perfil del grupo es tan relevante como elegir las herramientas.

Tipos de perfiles de jugadores

Según el modelo de Richard Bartle, retomado por el Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2020), existen cuatro tipos principales de jugadores. Cada uno responde de forma diferente ante los estímulos del juego, por lo que considerarlos en el diseño pedagógico es clave:

- **Competitivos:** Son aquellos estudiantes que disfrutan superando a los demás. Se sienten motivados por destacar, ganar y ocupar los primeros lugares en rankings o desafíos. Para ellos, la competencia amistosa es un estímulo poderoso, especialmente si pueden ver reflejados sus logros públicamente.
- **Socializadores:** Valorán las relaciones interpersonales dentro del juego. Les atrae más la posibilidad de colaborar, conversar o formar equipo que el propio objetivo del juego. En general, disfrutan más si pueden construir algo junto a otros.
- **Triunfadores:** Se enfocan en superar metas y retos personales. No necesitan competir con los demás; su satisfacción viene del progreso individual, de desbloquear niveles o completar misiones con éxito.
- **Exploradores:** Son curiosos por naturaleza. Les gusta descubrir nuevos caminos, entender cómo funciona el juego y recorrerlo con libertad. Se sienten cómodos en entornos donde pueden investigar sin tanta presión por el resultado.

Diseñar una experiencia educativa que contemple estos cuatro perfiles no solo mejora la motivación, sino que fomenta la participación activa, el respeto a la diversidad y la personalización del aprendizaje.

Algunas herramientas para dinamizar el aprendizaje a través del juego

Las herramientas digitales juegan un papel central. No solo permiten incorporar dinámicas lúdicas, sino que facilitan la participación, el seguimiento del progreso y la retroalimentación

inmediata. Existen múltiples recursos tecnológicos que se adaptan a distintas necesidades, edades y estilos de enseñanza. A continuación, se describen algunas de las más utilizadas:

- **SGAME:** Es una plataforma desarrollada por la Universidad Politécnica de Madrid que permite a los docentes diseñar sus propios juegos educativos, ajustando los contenidos al currículo y a las características del grupo (Borrás Gené, 2015).

Enlace: <https://www.gsic.uam.es/sgame>.

- **Kahoot!:** Es una plataforma desarrollada por la compañía Kahoot!, muy conocida por su formato de cuestionario interactivo. Esta herramienta convierte las evaluaciones en juegos competitivos en los que los estudiantes responden en tiempo real y ven sus resultados de inmediato (Kahoot! AS, 2012).

Enlace: <https://kahoot.com/company/>

- **Socrative:** Es una herramienta de Socrative Inc., ideal para gestionar la participación activa del alumnado durante la clase. Permite aplicar pruebas, encuestas y actividades en directo, promoviendo una evaluación formativa continua (Socrative Inc., 2010).

Enlace: <https://www.socrative.com/>

- **Plickers:** Desarrollada por Plickers Inc., es una herramienta especialmente útil cuando no todos los estudiantes disponen de dispositivos. A través de tarjetas impresas y una sola cámara, permite realizar tests rápidos de forma lúdica y eficaz (Plickers Inc., 2014.).

Enlace: <https://plickers.com/>

- **Minecraft Education:** Esta versión educativa del popular videojuego, desarrollada por Mojang Studios (propiedad de Microsoft), ofrece un entorno creativo donde los estudiantes pueden construir, explorar y resolver problemas colaborativamente. Se requiere licencia, pero su potencial para trabajar habilidades sociales, científicas y espaciales es notable (Mojang Studios, 2016).

Enlace: <https://education.minecraft.net/>

- **FlipQuiz Classic:** Es una plataforma web de FlipQuiz que ofrece la posibilidad de crear tableros de preguntas y respuestas, ideales para repasar contenidos de manera divertida y competitiva (FlipQuiz, 2013).

Enlace: <https://flipquiz.me/>

- **Genially:** Desarrollada por la empresa española Genially Web S.L., es una herramienta muy versátil para diseñar presentaciones, juegos, infografías y contenidos interactivos. Aporta dinamismo visual y estimula el pensamiento creativo del estudiante (Genially Web S.L., 2015).

Enlace: <https://genially.com/>

- **Mentimeter:** Desarrollada por la compañía sueca Mentimeter AB, es perfecta para dinamizar presentaciones y generar participación inmediata mediante encuestas, preguntas abiertas o nubes de palabras en tiempo real (Mentimeter AB, 2014.).

Enlace: <https://www.mentimeter.com/>

- **Wooclap:** Plataforma desarrollada por la empresa belga Wooclap SA, similar a Mentimeter, que permite desarrollar una gran variedad de actividades interactivas, desde cuestionarios hasta lluvia de ideas, fomentando la atención y la colaboración (Wooclap SA, 2015).

Enlace: <https://www.wooclap.com/>

- **GitHub Education:** Esta iniciativa de GitHub, Inc. está más orientada a niveles avanzados y facilita la organización de proyectos colaborativos mediante repositorios de código y la gestión de clases, especialmente en áreas técnicas o de programación (GitHub, Inc, 2012).

Enlace: <https://education.github.com/>

- **Quizizz:** Plataforma desarrollada por Quizizz Inc. que propone una experiencia de aprendizaje divertida mediante cuestionarios en formato de concurso. La retroalimentación instantánea y el diseño visual amigable lo convierten en un excelente recurso para reforzar conocimientos (Quizizz Inc., 2015).

Enlace: <https://quizizz.com/>

Diseño de propuestas gamificadas adaptadas a estudiantes con discapacidad intelectual

La planificación de una experiencia gamificada para estudiantes con discapacidad intelectual requiere un diseño sensible, claro y bien contextualizado. A continuación, se describen las fases principales para su construcción, inspiradas en Borrás Gené (2015) y respaldadas por experiencias prácticas recientes:

- **Diagnóstico inicial:** Para esta propuesta, el proceso se centró en los estudiantes del Nivel 3 de la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales del IPN. A través de la observación directa y las entrevistas realizadas a los docentes del área, se caracterizó a un grupo con ritmos de aprendizaje heterogéneos que responde favorablemente a estímulos multisensoriales, pero que requiere vincular los conceptos abstractos de la electricidad con experiencias funcionales de su vida cotidiana para lograr una comprensión significativa.
- **Definición de objetivos pedagógicos:** Los contenidos deben responder al currículo, pero también a las necesidades funcionales del grupo. Por ejemplo, aprender sobre corriente alterna puede ser una excusa para hablar de seguridad en el hogar.
- **Diseño de la narrativa:** Crear un contexto atractivo (una historia de aventura, un rescate, una competencia amistosa) que sirva de hilo conductor y dé sentido a las actividades.
- **Selección de dinámicas y mecánicas apropiadas:** Favorecer la cooperación por encima de la competencia, asegurar que las reglas sean comprensibles y permitir que cada estudiante avance a su ritmo, sin miedo a equivocarse.
- **Integración de componentes visuales y táctiles:** Utilizar herramientas que refuerzan visualmente el progreso como medallas impresas, tableros físicos o aplicaciones con iconografía clara y comprensible.

- Implementación progresiva y flexible: Aplicar la propuesta por fases, observando permanentemente las reacciones del grupo. Lo que no funciona, se ajusta; lo que entusiasma, se amplía.
- Evaluación formativa constante: Implica observar la participación, el entusiasmo, la interacción con los demás. Esos datos son claves para medir el impacto real.

Enseñanza de la corriente alterna (AC) y corriente directa (DC)

La enseñanza de la electricidad alterna (AC) y directa (DC) tiene como propósito que los estudiantes comprendan su naturaleza como formas fundamentales de energía, así como su papel esencial en la vida cotidiana y en el desarrollo tecnológico y socioeconómico. Esta temática es a menudo descrita como fundamental para la comprensión tecnológica y social contemporánea (Arteaga y Álvarez, 2022). Sin embargo, este proceso educativo enfrenta múltiples retos, especialmente cuando se aborda desde metodologías tradicionales centradas en la transmisión memorística de contenidos. Estas prácticas, al carecer de componentes activos y contextualizados, suelen limitar tanto el interés como el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

En este sentido, Castellanos (2023) plantea una propuesta didáctica integral que busca superar dichas limitaciones mediante la incorporación activa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el uso de recursos digitales. El autor subraya que uno de los principales obstáculos en la enseñanza de la electricidad radica en la abstracción inherente de sus conceptos, lo que exige estrategias pedagógicas innovadoras que favorezcan la comprensión significativa, la experimentación y la autonomía del estudiante.

Un factor adicional que incide en las dificultades de enseñanza es la brecha digital entre docentes y estudiantes. Según una publicación de la Agencia de Noticias de la Universidad

Nacional de Colombia (2021), aunque los docentes de educación media en Bogotá manifiestan una actitud positiva hacia el uso de las TIC y el interés por actualizarse, persisten resistencias asociadas a la distracción de los alumnos, la falta de infraestructura, el alto costo de los dispositivos y la inseguridad en los entornos escolares. Asimismo, algunos docentes expresan preferencia por los recursos impresos y desconfianza hacia la información digital, lo que ralentiza su apropiación tecnológica y limita la incorporación de nuevas metodologías.

Para enfrentar estos desafíos, Castellanos (2023) propone un enfoque centrado en el estudiante, entendiendo que este debe ocupar un rol protagónico en su propio proceso formativo. Se privilegian metodologías activas que fomenten el aprendizaje a través de la acción, como la experimentación, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas. Dentro de este marco, las TIC y los recursos digitales no son solo herramientas auxiliares, sino elementos centrales que dinamizan el proceso didáctico, estimulan la curiosidad, permiten la simulación de fenómenos complejos y reducen el temor asociado a la manipulación de instrumentos reales.

Ejemplos de TIC y recursos digitales aplicables

- **Simuladores y laboratorios virtuales:** Herramientas clave que permiten observar y experimentar los efectos eléctricos en entornos controlados y seguros.
- **PhET Simulations:** Plataforma desarrollada por la University of Colorado Boulder que ofrece simuladores interactivos de circuitos de corriente alterna y continua, traducida a más de 90 idiomas (University of Colorado Boulder, 2002).
Enlace: <https://phet.colorado.edu/>
- **Ohm Zone:** Desarrollado por la agencia digital Article 19, es un software que facilita la creación de circuitos eléctricos simples, per-

mitiendo la manipulación de componentes como bombillas, resistencias y medidores (Article 19, 2008).

Enlace: <https://www.article19.com/shockwave/oz.htm>

- **DCACLab:** Es un simulador en línea desarrollado por DCACLab, diseñado para construir y analizar circuitos eléctricos, medir magnitudes y aplicar leyes como la de Ohm de manera interactiva (DCACLab, 2019).

Enlace: <https://dcaclab.com/>

- **Crocodile Technology:** Desarrollada por Crocodile Clips Ltd., es una herramienta que ha mostrado mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes al abordar temas de circuitos básicos, gracias a su entorno de simulación seguro y visual (Crocodile Clips Ltd., 1999).

Enlace: <https://crocodile-clips.com/>

- Herramientas Web 2.0: Recursos como Genially, Educaplay y Canva permiten la creación de contenido interactivo, infografías y juegos que complementan la enseñanza técnica.
- WebQuest (WQ): Estrategia que guía el uso pedagógico de la información digital mediante una estructura clara: introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión.
- Conectivismo: Enfoque pedagógico propio de la era digital que fomenta el aprendizaje en red, promoviendo la autonomía y el acceso múltiple a fuentes de conocimiento.

Aprendizaje de las personas con discapacidad intelectual

El aprendizaje en personas con discapacidad intelectual constituye un proceso particular que demanda enfoques pedagógicos sensibles, adaptativos y centrados en las potencialidades de cada estudiante. Tal como señalan Ke y Liu (2017) y Schalock *et al.* (2021), esta población no avanza bajo ritmos homogéneos, sino a través de metodologías flexibles, multisensoriales e individualizadas que posibilitan respetar sus

tiempos, estilos y modos de procesamiento de la información. En esta línea, la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (2021) enfatiza que muchos estudiantes requieren más tiempo para asimilar conceptos, consolidar habilidades y transferir aprendizajes a diferentes contextos, lo que no implica una limitación en su potencial, sino una forma distinta de construir el conocimiento que exige estrategias contextualizadas y significativas. Para responder a estas necesidades, las estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas son esenciales para ofrecer un aprendizaje verdaderamente personalizado en la educación básica y media (Henao Rivas y Herrera Lozano, 2023).

En coherencia con ello, adquieren un papel central los recursos visuales, manipulativos y experienciales. Investigaciones como la de Hughes (2019) evidencian que el uso de representaciones visuales, videos modelados y actividades prácticas favorece la comprensión y la retención, particularmente en estudiantes que presentan fortalezas en la memoria procedimental, lo que facilita el aprendizaje por medio de la acción directa. Bajo esta lógica, la repetición estructurada se convierte en un recurso didáctico esencial, no desde la memorización mecánica, sino como oportunidad para aplicar conocimientos en situaciones reales para fortalecer la autonomía y promover la generalización de habilidades. Asimismo, la individualización constituye un principio fundamental cuando se trabaja con estudiantes con discapacidad intelectual. También es necesario ajustar las estrategias, los apoyos y los recursos a las características particulares de cada niña, niño o adolescente. En este marco, los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR) se consolidan como herramientas indispensables para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, garantizando accesibilidad, participación y pertinencia educativa. La búsqueda de este aprendizaje significativo se establece, entonces, como una alternativa esencial para transformar

la educación y asegurar que los conocimientos adquiridos tengan una utilidad funcional y contextualizada para los estudiantes (Moreira Choéz *et al.*, 2021).

Asimismo, la individualización constituye un principio fundamental cuando se trabaja con estudiantes con discapacidad intelectual. Dada la amplitud del espectro, es necesario ajustar las estrategias, los apoyos y los recursos a las características particulares de cada niña, niño o adolescente. En este marco, los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR) se consolidan como herramientas indispensables para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, garantizando accesibilidad, participación y pertinencia educativa. En el Instituto Pedagógico Nacional (IPN), todos los estudiantes de la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales cuentan con su respectivo PIAR, lo cual permite planear intervenciones que integren apoyos visuales, sistemas alternativos o aumentativos de comunicación, dispositivos tecnológicos y adaptaciones pedagógicas que aseguren trayectorias educativas inclusivas y acordes con sus necesidades.

Conclusiones

A lo largo del proceso investigativo y del análisis documental realizado, es posible reconocer la ausencia de propuestas didácticas específicas para enseñar contenidos de Tecnología e Informática, particularmente aquellos relacionados con la electricidad, a estudiantes con discapacidad intelectual. Esta ausencia no solo da cuenta de un vacío académico, sino también la necesidad de construir alternativas educativas pensadas desde la inclusión real y situada.

En esta línea, la gamificación se perfila como una estrategia valiosa para transformar el aprendizaje, ya que se convierte en un puente entre el conocimiento y la emoción, al permitir que conceptos complejos sean vividos de forma cercana, motivadora y significativa para los

estudiantes. De hecho, estudios en el ámbito de la educación superior han demostrado la eficacia de la gamificación para fomentar la participación, la autonomía y la comprensión de contenidos en estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), lo que subraya su potencial inclusivo (Morejón *et al.*, 2022). Elementos como las narrativas, los desafíos progresivos, la retroalimentación inmediata y las recompensas simbólicas no solo enriquecen el proceso, sino que favorecen la participación activa y sostenida de los estudiantes.

Por otro lado, la revisión documental permitió identificar aspectos esenciales para la construcción de una propuesta didáctica con enfoque inclusivo. Entre ellos se destacan: la necesidad de contextualizar los contenidos en situaciones de la vida diaria, el uso constante de apoyos visuales y sensoriales, y la incorporación de dinámicas que respondan a diferentes estilos de aprendizaje. Todo esto, articulado de forma coherente, da fuerza a la experiencia gamificada como una alternativa pedagógica poderosa.

Ahora bien, cuando se piensa en el aprendizaje de personas con discapacidad intelectual, se hace imprescindible adoptar un enfoque que ponga en el centro sus capacidades, sus ritmos y sus formas particulares de comprender el mundo. Esto implica diseñar experiencias con apoyos constantes, recursos visuales claros y oportunidades reales para que el conocimiento se construya desde la acción y la repetición significativa. En este marco, el PIAR como herramienta orientadora cobra aquí un valor especial, al permitir que cada estudiante avance a su propio ritmo y desde sus posibilidades.

En este contexto, la incorporación de herramientas digitales y recursos interactivos como los simuladores, plataformas visuales y ambientes virtuales aportan no solo dinamismo, sino también seguridad y autonomía, al permitir que el error se transforme en una oportunidad para aprender sin miedo.

Finalmente, considerar los distintos perfiles de los estudiantes competitivos, socializadores, exploradores o triunfadores es clave para la propuesta ya que entender qué los motiva, cómo interactúan y qué los entusiasma permite diseñar caminos personalizados para enseñar la electricidad.

Referencias

- Arteaga, M. P. y Álvarez, D. D. (2022). *Electricidad, el alma del universo*. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23900>
- Borrás Gené, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Universidad Politécnica de Madrid, Gabinete de Tele-Educación. https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Castellanos, C. E. (2023). *Las TIC en la actividad docente: Unidad didáctica sobre los circuitos eléctricos para la asignatura de física en undécimo grado* [Trabajo de grado; Universidad del Valle].
- Castillo Jumbo, N. y Jiménez González, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con síndrome de Down. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (8), 1–13. <https://doi.org/10.6018/riite.397741>
- Cuesta, J. L. y de la Fuente, R. (2019). Discapacidad intelectual: Una interpretación en el marco del modelo social de la discapacidad. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 10(18), 85–106.
- Delgado, N. D. (2018). Gamificar y transformar la escuela. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 9(2), 61–73. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6489445>
- Fernández, I. (2015). Juego serio: Gamificación y aprendizaje. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, (277), 43–48.
- Henao Rivas, L. A. y Herrera Lozano, V. E. (2023). *Estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas para un aprendizaje personalizado en educación básica y media* [Trabajo de grado; Universidad de La Sabana]. <https://hdl.handle.net/11323/10595>
- Hughes, E. M. (2019). *Point-of-view video modeling to teach simplifying fractions to middle school students with mathematical learning disabilities*. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 17(1), 41–57. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1218030>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Jiménez, C. R., Navas Parejo, M. R., Villalba, M. J. y Campoy, J. M. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *International Journal of New Education*, (3), 40–50.
- Ke, X. y Liu, J. (2017). Discapacidad intelectual. En J. Rey (Ed.), *Manual de salud mental infantil y adolescente de la IACAPAP* (pp. 1–28). IACAPAP.
- Lösch, S., Rambo, C. A. y Ferreira, J. de L. (2023). La investigación exploratoria en el enfoque cualitativo en educación. *Revista Iberoamericana de Estudos em Educação*, 18, e023141. <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>
- Maldonado, J. A. (2013). El modelo social de la discapacidad: Una cuestión de derechos humanos. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 46(138), 1093–1109.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media*. Colombia Aprende.
- Moreira Chóez, D. E., Beltrón Cedeño, B. M. y Beltrón Cedeño, G. P. (2021). Aprendizaje significativo. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 349–369.

- Morejón, I. E., Morán, D. M., Aracell, A. y Castro, F. (2022). El uso de la gamificación en la educación inclusiva superior en estudiantes con NEE. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 2005–2111. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i10.4831>
- Pellicer Jiménez, A. J. (2020). *Gamificación y necesidades específicas de apoyo educativo: Una revisión bibliográfica* [Trabajo fin de máster; Universidad de La Laguna].
- Schalock, R. L., Luckasson, R. y Tassé, M. J. (2021). *Discapacidad intelectual: Definición, diagnóstico, clasificación y sistemas de apoyos* (12.ª ed.). American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM. (2020). *Gamificación en el aula*. Universidad Politécnica de Madrid. https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pdi
- Universidad Iberoamericana. (2024). *El impacto de la tecnología en la educación colombiana: Tendencias y oportunidades*. <https://www.iberoco.edu.co/blog/articulos/impacto-de-la-tecnologia-en-la-educacion>
- Universidad Nacional de Colombia. (2021). Uso de las TIC aún es limitado entre algunos docentes. *Agencia UNAL*. <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/uso-de-las-tic-aun-es-limitado-entre-algunos-docentes>
- Vidal Esteve, M. I., López Marí, M., Marín Suelves, D. y Peirats Chacón, J. (2018). Revisión y análisis de investigación publicada sobre intervención gamificada en discapacidad intelectual. *Etic@net*, 18(2), 274–297. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v18i2.11892>
- Zambrano Álava, A. P., Lucas Zambrano, M. D. L. A., Luque Alcívar, K. E. y Lucas-Zambrano, A. T. (2020). La gamificación: Herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 349–369.

Herramientas digitales

- Article 19. (2008). *Ohm Zone* [Software]. <https://www.article19.com/shockwave/oz.htm>
- Crocodile Clips Ltd. (1999). *Crocodile Technology* [Software]. <https://crocodile-clips.com/>
- DCACLab. (2019). *DCACLab* [Simulador en línea]. <https://dcaclab.com/>
- FlipQuiz. (2013). FlipQuiz Classic [Sitio web]. <https://flipquiz.me/>
- Genially Web S.L. (2015). Genially [Sitio web]. <https://genially.com/>
- GitHub, Inc. (2012). GitHub Education [Sitio web]. <https://education.github.com/>
- GSIC-EMIC, Universidad Politécnica de Madrid. (2015). SGAME [Sitio web]. <https://www.gsic.uam.es/sgame>
- Kahoot! AS. (2012). Kahoot! [Sitio web]. <https://kahoot.com/>
- Mentimeter AB. (2014). Mentimeter [Sitio web]. <https://www.mentimeter.com/>
- Mojang Studios. (2016). Minecraft: Education Edition [Sitio web]. <https://education.minecraft.net/>
- Plickers Inc. (2014). Plickers [Sitio web]. <https://plickers.com/>
- Quizizz Inc. (2015). Quizizz [Sitio web]. <https://quizizz.com/>
- Socrative Inc. (2010). Socrative [Sitio web]. <https://www.socrative.com/>
- University of Colorado Boulder. (2002). *PhET Interactive Simulations* [Sitio web]. <https://phet.colorado.edu/>
- Wooclap SA. (2015). Wooclap [Sitio web]. <https://www.wooclap.com/>