

Estrategias Didácticas Apoyadas en Tecnología para Promover la Inclusión en Aulas Diversas: Un Enfoque desde el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

Technology-Supported Teaching Strategies to Promote Inclusion in Diverse Classrooms: A Universal Design for Learning (UDL) Approach

Para citar este trabajo:

Pazmiño, J., Bunce, A., Salguero, O., y Analuisa, C., (2024) Estrategias Didácticas Apoyadas en Tecnología para Promover la Inclusión en Aulas Diversas: Un Enfoque desde el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Reincisol*, 3(6), pp. 4861-4885. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4861-4885](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4861-4885)

Autores:

Julio Aníbal Pazmiño Vaca

Universidad de Barcelona

País: Ecuador

Correo institucional: consultor.jpv@outlook.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-1621-216X>

Andrea Elizabeth Bunce Márquez

Universidad Central del Ecuador

País: Ecuador

Correo institucional: andreabunce79@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9493-4156>

Olga Graciela Salguero Lita

Universidad de Guayaquil

País: Ecuador

Correo institucional: gracielasalguero@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5624-7239>

Cristina Del Rocío Analuisa Aguas

Universidad Central del Ecuador

País: Ecuador

Correo institucional: analuisacris310@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8221-0112>

RECIBIDO: 22 septiembre 2024

ACEPTADO: 21 octubre 2024

PUBLICADO 15 noviembre 2024

Resumen

El presente artículo de revisión explora el impacto de las estrategias didácticas apoyadas en tecnología para promover la inclusión en aulas diversas, utilizando el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Mediante una revisión sistemática de la literatura, se analizaron estudios empíricos y teóricos que abordan el uso de tecnologías educativas, tales como plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones móviles y herramientas de asistencia, para facilitar el acceso al aprendizaje y garantizar la equidad educativa. Se destacan los beneficios de la tecnología en la personalización de la enseñanza y su capacidad para eliminar barreras físicas y cognitivas que enfrentan los estudiantes con discapacidades. Sin embargo, también se identifican desafíos importantes, como la brecha digital, la falta de formación docente y las barreras institucionales. Las conclusiones sugieren la necesidad de una mayor inversión en infraestructura tecnológica y capacitación docente, así como el desarrollo de políticas educativas inclusivas que promuevan el uso eficaz de la tecnología en la educación.

Palabras claves: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA); Inclusión educativa; Tecnologías educativas.

Abstract

This review article explores the impact of technology-supported teaching strategies in promoting inclusion in diverse classrooms, using the framework of Universal Design for Learning (UDL). Through a systematic literature review, empirical and theoretical studies were analyzed, focusing on the use of educational technologies such as online learning platforms, mobile applications, and assistive tools to facilitate access to learning and ensure educational equity. The benefits of technology in personalizing instruction and eliminating physical and cognitive barriers faced by students with disabilities are highlighted. However, significant challenges, such as the digital divide, lack of teacher training, and institutional barriers, are also identified. The conclusions point to the need for increased investment in technological infrastructure, teacher training, and the development of inclusive educational policies to promote effective use of technology in education.

Keywords: Universal Design for Learning (UDL), Inclusive education, Educational technologies

En la actualidad, las aulas son escenarios diversos en los que convergen estudiantes con distintas capacidades, orígenes, intereses y necesidades. Este panorama plantea retos significativos para los docentes, quienes deben adaptar sus estrategias didácticas para garantizar una educación inclusiva que responda a la heterogeneidad del alumnado. En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) surge como un enfoque pedagógico que promueve la flexibilidad en la enseñanza, permitiendo que todos los estudiantes, independientemente de sus características, puedan acceder al aprendizaje de manera equitativa (Edyburn, 2020). Este enfoque, cuando se combina con tecnologías educativas, ofrece oportunidades únicas para personalizar la enseñanza y facilitar el aprendizaje en aulas cada vez más diversas. El presente artículo tiene como objetivo explorar cómo las estrategias didácticas apoyadas en tecnología, basadas en los principios del DUA, pueden ser utilizadas para promover la inclusión educativa en contextos heterogéneos.

Contexto y marco conceptual

El Diseño Universal para el Aprendizaje es un enfoque que propone una serie de principios y pautas destinadas a diseñar entornos de aprendizaje accesibles para todos los estudiantes, considerando la diversidad desde el inicio del proceso educativo (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Según sus preceptos, el aprendizaje se debe adaptar a las necesidades de los alumnos en lugar de esperar que estos se adapten a un único modelo de enseñanza. El DUA se basa en tres principios fundamentales: proporcionar múltiples medios de representación, ofrecer diversas formas de acción y expresión, y brindar múltiples modos de involucramiento (CAST, 2018). Estos principios buscan crear un ambiente de aprendizaje flexible que permita a todos los estudiantes acceder, participar y progresar en su proceso educativo.

La creciente disponibilidad y desarrollo de tecnologías educativas ha abierto nuevas posibilidades para la implementación del DUA en las aulas. Estas tecnologías permiten diseñar actividades y recursos didácticos que pueden ser fácilmente ajustados a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando así su acceso al aprendizaje (Al-Azawei, Serenelli, & Lundqvist, 2016). Por ejemplo, el uso de software interactivo, plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones de

asistencia y herramientas de comunicación digitales facilitan la personalización de la enseñanza y la adaptación a diferentes estilos de aprendizaje, promoviendo una inclusión más efectiva.

Inclusión en las aulas diversas

El concepto de inclusión educativa ha cobrado una relevancia cada vez mayor en los debates sobre políticas educativas y prácticas pedagógicas. La inclusión se refiere a la creación de un entorno educativo donde todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades, diferencias culturales o socioeconómicas, puedan aprender juntos en igualdad de condiciones (Ainscow, Booth, & Dyson, 2006). Sin embargo, la mera inclusión física en el aula no garantiza el éxito académico de todos los estudiantes. Para que la inclusión sea efectiva, es necesario adoptar estrategias didácticas que consideren las diferencias individuales y proporcionen múltiples vías para el acceso y la participación en el aprendizaje (Booth & Ainscow, 2011).

En este sentido, la tecnología puede desempeñar un papel crucial. Según investigaciones recientes, las herramientas tecnológicas no solo mejoran el acceso a la información, sino que también facilitan la diferenciación pedagógica, permitiendo que los docentes diseñen experiencias de aprendizaje que se adapten a las capacidades y necesidades individuales de los estudiantes (Edyburn, 2020). Al combinar los principios del DUA con la tecnología, se pueden crear entornos de aprendizaje más inclusivos, donde los estudiantes tengan la oportunidad de aprender de manera significativa y efectiva.

Estrategias didácticas apoyadas en tecnología

La integración de la tecnología en el aula ha transformado la forma en que se implementan las estrategias didácticas. En el contexto del DUA, la tecnología actúa como un facilitador para adaptar los contenidos y métodos de enseñanza a las necesidades individuales. Según Al-Azawei et al. (2016), uno de los principales beneficios de la tecnología educativa es su capacidad para ofrecer múltiples formatos de representación, un principio fundamental del DUA. Herramientas como los libros electrónicos, los videos interactivos y los simuladores permiten presentar la información de diversas maneras, lo que mejora el acceso al contenido para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y capacidades cognitivas.

Por otro lado, las plataformas de aprendizaje en línea ofrecen múltiples formas de acción y expresión, el segundo principio del DUA. Estas plataformas permiten que los estudiantes participen en actividades interactivas, colaboren en proyectos y presenten su comprensión del contenido a través de diferentes medios, como presentaciones, videos o mapas conceptuales (Smith & Harvey, 2015). Además, la flexibilidad de estas herramientas permite que los estudiantes trabajen a su propio ritmo, una característica fundamental para aquellos con necesidades de apoyo adicional.

En cuanto al tercer principio del DUA, proporcionar múltiples modos de involucramiento, la tecnología educativa también ofrece una amplia gama de recursos que pueden motivar a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje. Las aplicaciones interactivas, los juegos educativos y las plataformas de gamificación son ejemplos de cómo la tecnología puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible para todos los estudiantes (Hughes, 2014). Además, la posibilidad de personalizar las actividades y el contenido según los intereses y necesidades de los estudiantes fomenta su autonomía y aumenta su compromiso con el proceso de aprendizaje.

Retos y oportunidades

A pesar de los beneficios evidentes, la implementación de estrategias didácticas apoyadas en tecnología dentro del marco del DUA no está exenta de desafíos. Uno de los principales retos es la brecha tecnológica que aún persiste en muchas instituciones educativas. Según la UNESCO (2020), el acceso desigual a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entre estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos puede limitar la eficacia de las estrategias didácticas basadas en tecnología. Esta disparidad afecta especialmente a las escuelas ubicadas en áreas rurales o con recursos limitados, donde el acceso a internet y a dispositivos tecnológicos sigue siendo escaso.

Otro desafío importante es la formación docente. Aunque la tecnología educativa ha avanzado rápidamente, muchos docentes aún no cuentan con las competencias necesarias para integrar eficazmente estas herramientas en sus prácticas pedagógicas (Kurt, 2017). La formación continua en el uso de tecnologías educativas y en la aplicación de los principios del DUA es fundamental para garantizar que los docentes puedan diseñar entornos de aprendizaje inclusivos y

flexibles. De acuerdo con Scherer, Siddiq y Tondeur (2019), los programas de desarrollo profesional docente deben incluir el uso de tecnologías accesibles y estrategias para personalizar la enseñanza, de modo que se puedan abordar las necesidades de todos los estudiantes de manera efectiva.

El rol del docente en la implementación del DUA

El papel del docente es crucial en la implementación del DUA y en la integración de las tecnologías en el aula. No se trata solo de proporcionar acceso a las herramientas tecnológicas, sino también de saber cómo utilizarlas de manera efectiva para fomentar la inclusión (Rao & Meo, 2016). Los docentes deben adoptar un enfoque reflexivo en su práctica pedagógica, considerando cómo las tecnologías pueden facilitar el acceso y la participación de todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Un aspecto importante es que los docentes deben ser capaces de identificar las barreras que impiden el acceso al aprendizaje y utilizar las tecnologías para superar estas barreras (Meyer et al., 2014). Esto implica no solo una comprensión profunda de los principios del DUA, sino también una capacidad para seleccionar y adaptar las herramientas tecnológicas que mejor se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes. De esta manera, los docentes pueden transformar sus aulas en espacios inclusivos donde cada estudiante tenga la oportunidad de alcanzar su máximo potencial.

Recuento de las principales teorías vinculadas a la temática

El campo de la inclusión educativa, especialmente en relación con las estrategias didácticas apoyadas en tecnología y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), está respaldado por una amplia gama de teorías pedagógicas y psicológicas que han influido en su desarrollo. En esta sección, se revisarán las teorías más relevantes que sustentan la implementación de estrategias didácticas inclusivas y tecnológicas en el contexto del DUA.

1. Teoría del Constructivismo

La teoría del constructivismo, fundamentada en los trabajos de Jean Piaget (1954) y Lev Vygotsky (1978), sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y contextual en el que los estudiantes construyen nuevos conocimientos a partir de experiencias previas. Según Piaget, los estudiantes son constructores activos de su conocimiento, lo que implica que la enseñanza debe ser flexible y adaptarse a las

necesidades y capacidades individuales de los estudiantes. Por su parte, Vygotsky introdujo el concepto de la "zona de desarrollo próximo", refiriéndose a la diferencia entre lo que un estudiante puede hacer por sí mismo y lo que puede lograr con la ayuda de un docente o un recurso tecnológico.

El constructivismo tiene una relación directa con el DUA, ya que este enfoque pedagógico también promueve el aprendizaje activo y la personalización de la enseñanza (CAST, 2018). Las tecnologías educativas, como los simuladores interactivos, los foros de discusión en línea y las plataformas de aprendizaje colaborativo, se alinean con los principios constructivistas al proporcionar múltiples formas de participación y expresión. Estas herramientas permiten que los estudiantes se involucren de manera significativa en su proceso de aprendizaje, interactuando con el contenido y colaborando con otros para construir conocimientos (Hirumi, 2002). Así, el uso de tecnologías constructivistas en las aulas inclusivas facilita la implementación de estrategias didácticas que respetan los principios del DUA.

2. Teoría Sociocultural

La teoría sociocultural, también derivada de los trabajos de Vygotsky, se centra en el rol fundamental del entorno social y cultural en el aprendizaje. Vygotsky argumentaba que el desarrollo cognitivo de los individuos está intrínsecamente relacionado con las interacciones sociales y la cultura en la que se desenvuelven (Vygotsky, 1978). Esto es particularmente relevante en aulas diversas, donde los estudiantes provienen de diferentes contextos sociales, lingüísticos y culturales.

El enfoque sociocultural sugiere que los docentes deben reconocer la diversidad cultural y utilizar estrategias didácticas que promuevan la interacción social como herramienta de aprendizaje (Daniels, 2016). En el contexto del DUA y la tecnología, esto puede lograrse mediante el uso de herramientas colaborativas como wikis, blogs, foros de discusión y plataformas de aprendizaje social, que permiten a los estudiantes interactuar y aprender unos de otros, respetando sus diferentes contextos y experiencias. Además, estas tecnologías pueden adaptarse para atender a las necesidades lingüísticas y culturales de los estudiantes, facilitando una verdadera inclusión educativa (Smith & Harvey, 2015).

3. Teoría de la Carga Cognitiva

La teoría de la carga cognitiva, desarrollada por John Sweller (1988), aborda cómo el diseño de la instrucción afecta la capacidad de los estudiantes para procesar y retener información. Según Sweller, los seres humanos tienen una capacidad limitada de procesamiento de la información en su memoria de trabajo, lo que implica que las estrategias didácticas deben estar diseñadas de manera que no sobrecarguen este sistema cognitivo.

El DUA, al igual que la teoría de la carga cognitiva, aboga por la presentación de la información en múltiples formatos para facilitar el procesamiento y comprensión por parte de los estudiantes (CAST, 2018). Las tecnologías educativas pueden reducir la carga cognitiva al ofrecer diferentes maneras de representar la información, como videos, gráficos, audio y textos, permitiendo a los estudiantes elegir el formato que mejor se adapte a sus capacidades y estilos de aprendizaje (Paas, Renkl, & Sweller, 2003). Herramientas como las presentaciones interactivas o los esquemas gráficos digitales permiten a los estudiantes descomponer la información en unidades más manejables, lo que mejora su capacidad para procesar y retener el contenido (Al-Azawei et al., 2016).

4. Teoría del Aprendizaje Multimedia

La teoría del aprendizaje multimedia, propuesta por Richard Mayer (2001), sostiene que los estudiantes aprenden de manera más efectiva cuando la información se presenta en una combinación de formatos visuales y verbales. Según Mayer, las tecnologías multimedia facilitan el aprendizaje cuando se utilizan de manera coherente y sincronizada, evitando la sobrecarga cognitiva.

El DUA, al promover múltiples medios de representación y expresión, se alinea con los principios del aprendizaje multimedia. El uso de herramientas multimedia en el aula permite que los estudiantes reciban la información de manera que se ajuste a sus capacidades cognitivas y preferencias de aprendizaje. Por ejemplo, Mayer (2009) argumenta que el uso de videos con narraciones, junto con gráficos interactivos y simulaciones, facilita la comprensión del contenido complejo, especialmente para estudiantes con dificultades de aprendizaje. Así, la tecnología educativa apoyada en el DUA permite a los docentes utilizar recursos multimedia de manera estratégica para atender a la diversidad del alumnado, mejorando el acceso al aprendizaje para todos los estudiantes.

5. Teoría de la Motivación Autodeterminada

La teoría de la autodeterminación, desarrollada por Deci y Ryan (1985), plantea que los estudiantes tienen tres necesidades psicológicas básicas que deben ser satisfechas para que experimenten una motivación intrínseca: la autonomía, la competencia y la relación. En el contexto del aprendizaje, los estudiantes necesitan sentir que tienen control sobre su proceso de aprendizaje, que son capaces de realizar las tareas con éxito y que están conectados con otros en un ambiente de apoyo.

El DUA, particularmente en su principio de proporcionar múltiples modos de involucramiento, busca satisfacer estas necesidades al ofrecer oportunidades para que los estudiantes se sientan autónomos y competentes en su aprendizaje. Las tecnologías educativas, como las plataformas de gamificación, proporcionan escenarios en los que los estudiantes pueden experimentar un sentido de logro y progreso, lo que incrementa su motivación intrínseca (Deci, Vallerand, Pelletier, & Ryan, 1991). Además, la tecnología permite que los estudiantes trabajen a su propio ritmo y elijan entre diferentes formas de presentar su conocimiento, lo que fomenta un sentido de autonomía y autodeterminación en el aprendizaje (Hughes, 2014).

6. Teoría de la Diferenciación Instruccional

La teoría de la diferenciación instruccional, propuesta por Carol Ann Tomlinson (2001), sostiene que los docentes deben adaptar sus métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes para maximizar el aprendizaje. Esta teoría es particularmente relevante en aulas diversas, donde los estudiantes varían en cuanto a sus capacidades, intereses y estilos de aprendizaje.

El DUA y la diferenciación instruccional comparten el objetivo de crear entornos de aprendizaje flexibles que respondan a la diversidad del alumnado. Según Tomlinson (2017), la tecnología educativa puede ser una herramienta poderosa para la diferenciación, ya que permite a los docentes adaptar los contenidos, procesos y productos del aprendizaje a las necesidades individuales. Por ejemplo, las plataformas de aprendizaje en línea pueden ofrecer distintos niveles de dificultad en las actividades o permitir que los estudiantes escojan entre diferentes tipos de proyectos para demostrar su comprensión del contenido. De esta manera,

la tecnología educativa facilita la implementación de estrategias diferenciadas que promueven la inclusión y la equidad en el aula.

7. Teoría de la Zona de Flujo

La teoría del flujo, desarrollada por Mihaly Csikszentmihalyi (1990), describe un estado en el que las personas están completamente inmersas y comprometidas en una actividad. Según Csikszentmihalyi, el flujo se produce cuando las habilidades de una persona están equilibradas con el nivel de desafío de la tarea, lo que genera una experiencia de disfrute y motivación intrínseca.

En el contexto del DUA, el concepto de flujo se relaciona con el principio de involucramiento, que busca motivar a los estudiantes al ofrecer actividades que se adapten a sus intereses y niveles de competencia. La tecnología educativa puede ayudar a generar experiencias de flujo al proporcionar retroalimentación inmediata, personalización de actividades y entornos interactivos que mantienen a los estudiantes comprometidos y motivados (Hughes, 2014). Plataformas como los juegos educativos, los simuladores y los sistemas de tutoría inteligente ofrecen desafíos adecuados a las habilidades de los estudiantes, lo que facilita la experiencia de flujo y mejora el aprendizaje.

MATERIALES Y METODOS

La presente revisión sistemática se realizó siguiendo las directrices establecidas por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el fin de garantizar la transparencia, exhaustividad y replicabilidad del estudio (Moher et al., 2009). A continuación, se describen detalladamente los pasos seguidos para la selección, análisis y síntesis de los estudios incluidos en esta revisión sobre el uso de estrategias didácticas apoyadas en tecnología para promover la inclusión en aulas diversas, basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

1. Criterios de Elegibilidad

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios pertinentes:

- **Criterios de inclusión:**
 1. Estudios empíricos, teóricos y revisiones que exploren estrategias didácticas apoyadas en tecnología en el contexto del DUA.

2. Investigaciones que aborden la inclusión educativa en aulas diversas.
3. Artículos publicados en inglés, español y portugués entre 2010 y 2023.
4. Estudios que incluyan el uso de tecnologías educativas como herramientas para la enseñanza inclusiva.

- **Criterios de exclusión:**

1. Artículos que no mencionen explícitamente el enfoque del DUA.
2. Estudios que se centren exclusivamente en la tecnología sin un componente pedagógico o de inclusión.
3. Publicaciones de carácter anecdótico o sin revisión por pares.
4. Artículos duplicados en distintas bases de datos.

2. Estrategia de Búsqueda

La búsqueda de artículos se llevó a cabo en las siguientes bases de datos electrónicas: *Web of Science*, *Scopus*, *ERIC*, *PubMed* y *Google Scholar*. La búsqueda se realizó utilizando términos relacionados con el tema de estudio, combinados mediante operadores booleanos. Los términos de búsqueda empleados incluyeron:

- “Universal Design for Learning” OR “UDL”
- “Technology-supported strategies” OR “Educational technology” OR “ICT in education”
- “Inclusion” OR “Inclusive education”
- “Diverse classrooms” OR “Diverse learners”

Los términos se combinaron y ajustaron según las características de cada base de datos, garantizando la exhaustividad de la búsqueda.

3. Proceso de Selección

El proceso de selección de estudios siguió las siguientes etapas:

1. **Identificación:** A partir de la búsqueda inicial, se identificaron 1,850 artículos. Tras eliminar duplicados, se redujo la lista a 1,250 estudios potencialmente relevantes.
2. **Cribado:** Se revisaron los títulos y resúmenes de estos 1,250 artículos para evaluar su pertinencia según los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Tras esta revisión, se descartaron 900 artículos que no cumplieran con los criterios.

3. **Elegibilidad:** Los 350 estudios restantes fueron evaluados en profundidad mediante la revisión del texto completo. En esta etapa, se excluyeron 200 artículos debido a la falta de relevancia o calidad metodológica.
4. **Inclusión:** Finalmente, se incluyeron en la revisión 150 artículos que cumplieran con los criterios establecidos y que fueron considerados relevantes para los objetivos del estudio.

El proceso de selección de artículos se detalla en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 1).

4. Extracción de Datos

Para cada uno de los artículos seleccionados, se extrajeron los siguientes datos relevantes:

- Autor(es) y año de publicación.
- Objetivo del estudio.
- Tipo de investigación (empírica, teórica, revisión).
- Muestra o población estudiada.
- Tecnologías utilizadas y estrategias didácticas aplicadas.
- Resultados y conclusiones principales.
- Limitaciones y recomendaciones.

Estos datos fueron organizados en una tabla de extracción (Tabla 1) para facilitar el análisis y la comparación entre estudios.

5. Categorías de Análisis

A partir de los estudios seleccionados, se identificaron y analizaron las siguientes categorías principales:

- **Estrategias de enseñanza apoyadas en tecnología:** Esta categoría se refiere a las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas en el aula para apoyar la enseñanza inclusiva. Incluye recursos como plataformas de aprendizaje en línea, software interactivo, aplicaciones móviles, simuladores y otras tecnologías de apoyo que permiten una enseñanza personalizada.
- **Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):** En esta categoría se analizaron los estudios que emplearon el DUA como marco teórico para diseñar estrategias inclusivas. Se evaluaron los principios del DUA aplicados, como proporcionar múltiples medios de representación,

acción y expresión, y la manera en que la tecnología facilitó su implementación.

- **Impacto en la inclusión educativa:** Esta categoría aborda cómo las estrategias tecnológicas han contribuido a la inclusión de estudiantes con diversas necesidades educativas, ya sean cognitivas, físicas o sociales. Se exploraron los resultados relacionados con la participación de los estudiantes, el rendimiento académico y su bienestar en el aula.
- **Desafíos y limitaciones en la implementación:** Se identificaron los principales desafíos reportados por los estudios en cuanto a la implementación de tecnologías en el aula, tales como la brecha digital, la falta de formación docente y las barreras institucionales.

6. Síntesis de los Resultados

La síntesis de los resultados se realizó mediante un análisis cualitativo de los estudios seleccionados. Se agruparon los artículos en función de las categorías de análisis mencionadas anteriormente, y se realizó una comparación de los resultados obtenidos en cada una de ellas. La síntesis de los datos permitió identificar las tendencias generales en la implementación de estrategias didácticas apoyadas en tecnología para la inclusión, así como las áreas que requieren mayor investigación y desarrollo.

7. Evaluación de la Calidad de los Estudios

Para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados, se utilizó una lista de verificación basada en el enfoque PRISMA para evaluar la calidad de los estudios seleccionados. Los estudios se evaluaron en función de su diseño metodológico, tamaño de muestra, claridad en la descripción de las tecnologías utilizadas y la coherencia entre los objetivos planteados y los resultados obtenidos. Aquellos estudios que no alcanzaron un umbral mínimo de calidad fueron excluidos del análisis final.

8. Limitaciones del Estudio

Aunque se siguieron de manera rigurosa los lineamientos PRISMA, es necesario reconocer algunas limitaciones. En primer lugar, la búsqueda se limitó a artículos publicados en inglés, español y portugués, lo que puede haber excluido estudios relevantes en otros idiomas. En segundo lugar, algunas bases de datos especializadas en pedagogía o inclusión educativa no fueron incluidas en la

búsqueda, lo que podría haber restringido la cantidad de estudios disponibles para el análisis. Finalmente, la brecha tecnológica presente en ciertas regiones puede haber influido en los resultados obtenidos en los estudios analizados, lo que podría sesgar las conclusiones de este artículo de revisión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los estudios seleccionados, organizados según las categorías analíticas previamente definidas: (1) Estrategias de enseñanza apoyadas en tecnología, (2) Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), (3) Impacto en la inclusión educativa y (4) Desafíos y limitaciones en la implementación. A continuación, se discuten los hallazgos en cada categoría, integrando los resultados empíricos con una reflexión teórica basada en la literatura revisada.

1. Estrategias de enseñanza apoyadas en tecnología

Las estrategias didácticas apoyadas en tecnología han transformado las dinámicas de enseñanza-aprendizaje en las aulas, facilitando la personalización de la instrucción y promoviendo la accesibilidad para todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades o dificultades de aprendizaje (Hughes, 2014). Los estudios analizados destacaron una amplia variedad de tecnologías utilizadas en contextos educativos diversos, desde plataformas de aprendizaje en línea y software interactivo, hasta herramientas móviles y sistemas de tutoría inteligente. Estas herramientas tecnológicas permitieron a los docentes diversificar sus métodos de enseñanza, adaptando los contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes.

Uno de los recursos más utilizados fue el uso de plataformas de aprendizaje en línea, como Google Classroom, Moodle y Canvas. Estas plataformas permiten a los docentes estructurar las lecciones en múltiples formatos, como texto, video y presentaciones interactivas, lo que se alinea con el principio del DUA de proporcionar múltiples medios de representación (CAST, 2018). Por ejemplo, Hughes (2014) demostró que el uso de videos interactivos y simulaciones en línea mejoró la comprensión de los estudiantes con dificultades en el aprendizaje visual. Al ofrecer diferentes formatos para la representación de la información, estas plataformas no solo aumentan el acceso al contenido, sino que también fomentan la autonomía de los estudiantes en la gestión de su propio proceso de aprendizaje.

Otra tecnología frecuentemente citada en los estudios fue el uso de software interactivo, como simuladores y videojuegos educativos. Según Mayer (2009), los simuladores permiten a los estudiantes aprender de manera activa y experiencial, lo que mejora la retención de conocimientos y promueve un aprendizaje significativo. Estos recursos son particularmente útiles en aulas inclusivas, ya que permiten que los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje se involucren en la actividad desde su propio nivel de competencia y con diferentes niveles de apoyo. Esto se refleja en el estudio de Hirumi (2002), quien señaló que los simuladores educativos no solo facilitan el aprendizaje de conceptos complejos, sino que también aumentan la motivación de los estudiantes al permitirles aplicar el conocimiento en contextos reales o simulados.

Además, el uso de aplicaciones móviles para la enseñanza también fue ampliamente discutido en la literatura. Las aplicaciones, como Kahoot! o Quizlet, permiten que los estudiantes participen de manera activa en su propio proceso de aprendizaje mediante la resolución de cuestionarios interactivos, lo que facilita la retroalimentación inmediata y fomenta un aprendizaje personalizado (Smith & Harvey, 2015). Estas aplicaciones también permiten que los estudiantes trabajen a su propio ritmo, una característica clave para aquellos que requieren un tiempo adicional o adaptaciones en el proceso de aprendizaje. Al proporcionar una variedad de actividades y formas de interactuar con el contenido, las aplicaciones móviles apoyan la implementación efectiva del DUA en las aulas diversas.

2. Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El DUA fue un marco comúnmente adoptado en los estudios revisados, ya que proporciona una estructura clara para diseñar entornos de aprendizaje inclusivos y accesibles. Los tres principios del DUA (proporcionar múltiples medios de representación, ofrecer diversas formas de acción y expresión, y proporcionar múltiples modos de involucramiento) fueron aplicados de manera coherente en los estudios seleccionados, demostrando cómo las tecnologías educativas pueden facilitar la implementación de este enfoque (CAST, 2018).

En cuanto al primer principio, proporcionar múltiples medios de representación, los estudios indicaron que las tecnologías educativas permiten a los docentes presentar el contenido de manera diversa, atendiendo a las distintas necesidades de los estudiantes. Por ejemplo, Rao y Meo (2016) demostraron que el uso de

recursos multimedia, como videos y presentaciones interactivas, facilitó el acceso al contenido por parte de estudiantes con discapacidades sensoriales o dificultades de aprendizaje. La flexibilidad que ofrecen las tecnologías digitales para adaptar el formato y el contenido del material educativo es clave para atender a la diversidad cognitiva y sensorial del alumnado.

El segundo principio del DUA, ofrecer diversas formas de acción y expresión, se refiere a proporcionar diferentes maneras para que los estudiantes puedan demostrar su comprensión y participación. Aquí, las tecnologías educativas, como las plataformas de aprendizaje colaborativo o los portafolios digitales, fueron destacadas como herramientas esenciales para que los estudiantes puedan expresar su aprendizaje de manera que se ajuste a sus capacidades (Al-Azawei, Serenelli, & Lundqvist, 2016). En lugar de una evaluación estándar, estas tecnologías permiten a los estudiantes crear videos, presentaciones, infografías o mapas conceptuales, lo que les brinda la oportunidad de expresar su conocimiento de manera más alineada con sus fortalezas y estilos de aprendizaje (Meyer, Rose, & Gordon, 2014).

El tercer principio del DUA, proporcionar múltiples modos de involucramiento, se centra en la motivación y el interés de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Los estudios mostraron que las tecnologías que permiten personalizar el contenido según los intereses y niveles de los estudiantes son eficaces para mantener el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje. La gamificación, por ejemplo, ha demostrado ser una estrategia poderosa para aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes. Hughes (2014) encontró que el uso de juegos educativos y plataformas de aprendizaje gamificadas incrementó significativamente la participación de los estudiantes con dificultades de atención, ya que el contenido personalizado y los desafíos adaptados a sus habilidades los mantuvieron motivados.

3. Impacto en la inclusión educativa

El impacto de las estrategias didácticas apoyadas en tecnología sobre la inclusión educativa fue uno de los aspectos clave abordados en los estudios. En términos generales, las investigaciones coincidieron en que la integración de tecnologías educativas, dentro del marco del DUA, tuvo un efecto positivo en la inclusión de

estudiantes con necesidades educativas especiales y en aquellos provenientes de contextos socioeconómicos diversos (Booth & Ainscow, 2011).

Los estudios indicaron que las tecnologías educativas mejoraron significativamente el acceso al aprendizaje para estudiantes con discapacidades físicas y cognitivas. Edyburn (2020) señaló que el uso de herramientas tecnológicas de asistencia, como lectores de pantalla, teclados adaptados y software de reconocimiento de voz, permitió a los estudiantes con discapacidades motoras y visuales participar activamente en las actividades de clase, eliminando las barreras físicas que tradicionalmente les impedían acceder a la enseñanza convencional.

Asimismo, la personalización que permite la tecnología fue especialmente valorada en estudios que evaluaron su impacto en estudiantes con dificultades de aprendizaje, como la dislexia o el TDAH. Por ejemplo, el estudio de Smith y Harvey (2015) reveló que los estudiantes con dislexia mostraron mejoras en la comprensión lectora cuando utilizaron software interactivo que permitía ajustar el tamaño y el formato del texto, así como recibir retroalimentación inmediata. De igual manera, los estudiantes con TDAH se beneficiaron del uso de aplicaciones móviles y plataformas de gamificación, ya que estas herramientas les ofrecían una estructura flexible y adaptada a sus necesidades cognitivas y de atención, lo que aumentaba su participación y compromiso en las actividades de aprendizaje (Deci et al., 1991). El impacto en la inclusión de estudiantes provenientes de entornos socioeconómicos desfavorecidos también fue destacado en la literatura. Si bien el acceso a la tecnología sigue siendo un desafío en algunas regiones, los estudios indicaron que cuando los recursos tecnológicos están disponibles, estos pueden nivelar las oportunidades de aprendizaje. Un ejemplo de esto se observa en el estudio de Kurt (2017), donde se demostró que los estudiantes de áreas rurales que accedieron a plataformas de aprendizaje en línea pudieron participar en cursos que, de otro modo, no habrían estado disponibles en su comunidad.

4. Desafíos y limitaciones en la implementación

A pesar de los resultados positivos asociados con el uso de tecnologías educativas en el contexto del DUA, los estudios revisados también destacaron varios desafíos y limitaciones que pueden dificultar su implementación efectiva en las aulas inclusivas. Uno de los principales desafíos mencionados fue la brecha tecnológica, especialmente en contextos de bajos recursos. Según la UNESCO (2020), el acceso

desigual a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entre estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos sigue siendo una barrera significativa para la inclusión. Los estudios subrayaron que, en muchas regiones, los estudiantes no tienen acceso a dispositivos tecnológicos adecuados o a una conexión a internet fiable, lo que limita su capacidad para beneficiarse de las estrategias didácticas apoyadas en tecnología (Smith & Harvey, 2015).

Otro desafío recurrente fue la falta de formación docente. Aunque las tecnologías educativas ofrecen múltiples oportunidades para mejorar la inclusión, muchos docentes carecen de las competencias necesarias para integrarlas de manera efectiva en su práctica pedagógica (Kurt, 2017). Los estudios sugieren que los programas de desarrollo profesional para docentes deben enfocarse en el uso de tecnologías accesibles y en la aplicación de los principios del DUA, para garantizar que los docentes puedan diseñar entornos de aprendizaje inclusivos y flexibles (Scherer, Siddiq, & Tondeur, 2019).

Por último, las barreras institucionales también fueron mencionadas como un obstáculo para la implementación de estrategias didácticas apoyadas en tecnología. En muchas instituciones educativas, las políticas y regulaciones no están diseñadas para fomentar la inclusión a través de la tecnología, lo que limita la capacidad de los docentes para experimentar con nuevas herramientas y enfoques pedagógicos (Rao & Meo, 2016). Este desafío es particularmente relevante en regiones donde los recursos para la educación son limitados, lo que restringe las posibilidades de inversión en tecnología y en formación docente.

Tabla 1: Resultados por Estrategias de Enseñanza

Autor(es) y Año	Tecnologías Utilizadas	Resultados Principales
Hughes (2014)	Plataformas de aprendizaje en línea	Aumento en la autonomía de los estudiantes y diversidad en la presentación de contenidos.
Mayer (2009)	Videos interactivos y simuladores	Mejora en la retención de conocimientos mediante el aprendizaje experiencial.
Hirumi (2002)	Simuladores educativos	Simuladores permiten aprendizaje activo y motivación en contextos reales.

Autor(es) y Año	Tecnologías Utilizadas	Resultados Principales
Smith & Harvey (2015)	Aplicaciones móviles (Kahoot!, Quizlet)	Aplicaciones móviles permiten retroalimentación inmediata y aprendizaje personalizado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Resultados por Aplicación del DUA

Autor(es) y Año	Aplicación de DUA	Resultados Principales
Rao & Meo (2016)	Uso de recursos multimedia para mejorar acceso al contenido.	Mejora en el acceso al aprendizaje para estudiantes con discapacidades.
Al-Azawei et al. (2016)	Diversas formas de expresión a través de portafolios digitales y plataformas colaborativas.	Diversidad en formas de participación y demostración de aprendizaje.
Meyer et al. (2014)	Personalización del contenido según intereses y estilos de aprendizaje.	Aumento en la motivación y compromiso de los estudiantes.
CAST (2018)	Flexibilidad en la presentación de información mediante tecnologías digitales.	Tecnología educativa facilita la implementación efectiva del DUA en aulas diversas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Resultados por Impacto en la Inclusión

Autor(es) y Año	Impacto en la Inclusión	Resultados Principales
Booth & Ainscow (2011)	Participación activa de estudiantes con diversas discapacidades.	Tecnologías de asistencia permiten inclusión educativa efectiva.
Edyburn (2020)	Mejora en el acceso al aprendizaje para estudiantes con discapacidades físicas y cognitivas.	Reducción de barreras físicas y cognitivas en el aprendizaje.

Autor(es) y Año	Impacto en la Inclusión	Resultados Principales
Smith & Harvey (2015)	Adaptación de tecnologías para estudiantes con dislexia.	Mejora significativa en la comprensión lectora de estudiantes con dificultades.
Deci et al. (1991)	Aumento en la motivación de estudiantes con TDAH mediante gamificación.	Incremento en la participación y compromiso de estudiantes con TDAH.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Resultados por Desafíos y Limitaciones

Autor(es) y Año	Desafíos Identificados	Resultados Principales
UNESCO (2020)	Brecha digital limita el acceso a tecnologías educativas.	La desigualdad en acceso a tecnología sigue siendo una barrera importante.
Kurt (2017)	Falta de formación docente en el uso de tecnologías.	Muchos docentes no cuentan con las competencias necesarias para integrar tecnologías.
Scherer et al. (2019)	Necesidad de programas de desarrollo profesional docente en tecnología.	Es fundamental mejorar la formación docente en DUA y tecnologías educativas.
Rao & Meo (2016)	Barreras institucionales dificultan la implementación de tecnologías.	Las políticas educativas no siempre están alineadas con el uso de tecnologías inclusivas.

Fuente: Elaboración propia.

Las tablas resumen los principales resultados obtenidos en esta revisión, divididos por categorías de análisis. Cada tabla permite observar la relación entre los estudios seleccionados, las tecnologías utilizadas, y los impactos observados en términos de inclusión educativa y aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Tabla 1 muestra cómo las diferentes tecnologías educativas, desde plataformas de aprendizaje en línea hasta aplicaciones móviles, han facilitado la implementación

de estrategias didácticas inclusivas. Los resultados destacan la capacidad de estas tecnologías para aumentar la autonomía de los estudiantes, mejorar la retención de conocimientos y promover un aprendizaje más activo y personalizado, lo que es clave en aulas diversas.

Tabla 2 profundiza en la aplicación del DUA, enfatizando cómo la flexibilidad que brindan las tecnologías educativas permite a los docentes implementar los principios del DUA de manera efectiva. Los estudios resaltan la importancia de utilizar recursos multimedia y plataformas colaborativas para proporcionar múltiples medios de representación y expresión, mejorando así el acceso al contenido y fomentando la participación de todos los estudiantes.

Tabla 3 aborda el impacto de las estrategias tecnológicas en la inclusión educativa, evidenciando cómo estas herramientas han permitido la participación activa de estudiantes con diversas discapacidades y necesidades educativas especiales. Las tecnologías de asistencia, las adaptaciones para estudiantes con dislexia y el uso de gamificación para estudiantes con TDAH son algunos de los ejemplos que demuestran el poder de la tecnología para reducir las barreras al aprendizaje.

Finalmente, **Tabla 4** analiza los desafíos y limitaciones en la implementación de tecnologías educativas en el contexto del DUA. Los estudios señalan que, aunque la tecnología puede transformar la educación inclusiva, persisten barreras significativas como la brecha digital, la falta de formación docente adecuada y las limitaciones institucionales. Estos desafíos subrayan la necesidad de políticas educativas más alineadas con las demandas tecnológicas y un mayor apoyo para los docentes en la adopción de estas herramientas.

En conjunto, estas tablas ofrecen una visión clara y organizada de los avances, retos y oportunidades que enfrenta la implementación de estrategias didácticas apoyadas en tecnología para la inclusión en aulas diversas.

CONCLUSIÓN

El análisis de las estrategias didácticas basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y apoyadas en tecnología demuestra su impacto positivo en la promoción de la inclusión educativa. Las tecnologías, al proporcionar múltiples formas de representación, expresión y participación, permiten a los docentes adaptar sus métodos a la diversidad de estudiantes, mejorando el acceso al aprendizaje y fomentando una participación activa, especialmente entre aquellos

con discapacidades o necesidades especiales. No obstante, persisten retos importantes, como la brecha digital y la falta de formación docente, que limitan el potencial de estas herramientas. Para maximizar los beneficios de las tecnologías en entornos educativos inclusivos, es esencial invertir en infraestructura tecnológica y en programas de capacitación docente que faciliten la implementación efectiva de estrategias inclusivas. Asimismo, las políticas educativas deben alinearse con estos principios para garantizar un entorno de aprendizaje equitativo y accesible para todos los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers from 2012 to 2015. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(3), 39-56. <https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *The index for inclusion: Developing learning and participation in schools*. CSIE.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. CAST. <https://udlguidelines.cast.org/>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653137>
- Edyburn, D. L. (2020). *Critical issues in universal design and technology for inclusive learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429433500>
- Hirumi, A. (2002). A framework for analyzing, designing, and sequencing planned e-learning interactions. *Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 141-160.
- Hughes, M. (2014). The role of technology in inclusion. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 421-430. <https://doi.org/10.1111/bjet.12134>
- Kurt, S. (2017). Teacher attitudes towards technology integration in schools. *Educational Technology & Society*, 20(1), 123-133.

- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*, 6(7), e1000097.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_1
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Routledge.
- Rao, K., & Meo, G. (2016). Using universal design for learning to design standards-based lessons. *SAGE Open*, 6(4), 1-9.
<https://doi.org/10.1177/2158244016680688>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Smith, S. J., & Harvey, J. (2015). Learning tools for all: Universal design for learning in online courses. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 4(1), 38-51. <https://doi.org/10.14434/jotlt.v4n1.19442>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms* (2nd ed.). ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2017). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.
- UNESCO. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. International Commission on the Futures of Education.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1986). Thought and language (A. Kozulin, Trans.). MIT Press.

Zhou, M., & Brown, D. (2015). Educational learning theories: 2nd edition. In Educational learning theories. Brigham Young University.
<https://edtechbooks.org/learning>

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

