



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,  
Volumen 8, Número 3.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3)

## **FORMACIÓN DOCENTE EN EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL APO-YO A LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES EN EL AULA**

**SÍNDROME DE HERLYN-WERNER WÜNDERLICH OHVIRA (HEMI-  
VAGINA OBSTRUIDA Y ANOMALÍA RENAL IPSILATERAL),  
DIFERENTES FORMAS DE PRESENTACIÓN CLÍNICA Y CÓMO INTE-  
GRAR EL ULTRASONIDO 2D Y 3D PARA UN MANEJO ADECUADO.  
SERIES DE CASOS**

**Juan Carlos Quintero**

Universitary Hospital del Valle Evaristo García

**John Jairo Rojas**

Libre University of Cali

**Natalia Quintero**

Santiago de Cali University

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11588](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11588)

## Formación Docente en el Uso de Herramientas Tecnológicas para el Apoyo a las Necesidades Educativas Especiales en el Aula

**Carlos Mauricio Troya Santillán<sup>1</sup>**

[ctroyas@unemi.edu.ec](mailto:ctroyas@unemi.edu.ec)

Universidad Estatal de Milagro  
Milagro, Ecuador

**Augusto Paolo Bernal Párraga**

[abernal2009@gmail.com](mailto:abernal2009@gmail.com)

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE  
Quito, Ecuador

**Rosalý Yomaira Guaman Santillan**

[rosaly.guaman@educacion.gob.ec](mailto:rosaly.guaman@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito  
Ecuador

**María de los Angeles Guzmán Quiña**

[angeles.guzman@educacion.gob.ec](mailto:angeles.guzman@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito  
Ecuador

**Meyder Alicia Castillo Alvare**

[meyder.castillo@educacion.gob.ec](mailto:meyder.castillo@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito  
Ecuador

### RESUMEN

Este estudio explora la importancia de la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar a los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) en el aula. Mediante un análisis exhaustivo de los programas de formación existentes, se evalúa la eficacia de estas capacitaciones en la mejora de la competencia y la confianza de los educadores. Utilizando métodos cualitativos y cuantitativos, incluidos encuestas, entrevistas y observaciones, se recopilan datos de maestros y especialistas en educación especial. Los resultados indican que, aunque los programas de capacitación tienen un impacto positivo en la preparación docente, persisten desafíos significativos en su implementación, tales como la falta de recursos, tiempo y apoyo institucional. Además, se identifican áreas clave donde los docentes necesitan mayor apoyo y formación continua. Las implicaciones de estos hallazgos sugieren que, para maximizar el potencial de las tecnologías de apoyo en el aula, es esencial desarrollar programas de formación más integrales y accesibles, así como promover políticas educativas que respalden la formación continua de los docentes. Este artículo concluye con recomendaciones prácticas para mejorar los programas de formación, destacando la necesidad de un enfoque más holístico y coordinado que incluya recursos adecuados y tiempo para la capacitación. También se proponen áreas de investigación futura, con el objetivo de promover una educación más inclusiva y eficaz para los estudiantes con NEE. Asegurando que todos los educadores estén bien equipados para utilizar las tecnologías de apoyo de manera efectiva y adaptativa, se pueden superar los desafíos y optimizar los beneficios de estas herramientas en el entorno educativo.

**Palabras clave:** formación docente, herramientas tecnológicas, necesidades educativas especiales, tecnologías asistidas, educación inclusiva, formación continua

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [ctroyas@unemi.edu.ec](mailto:ctroyas@unemi.edu.ec)

# Teacher Training in the Use of Technological Tools to Support Special Educational Needs in the Classroom

## ABSTRACT

This study explores the importance of teacher training in the use of technological tools to support students with special educational needs (SEN) in the classroom. Through a comprehensive analysis of existing training programs, the effectiveness of these trainings in improving the competence and confidence of educators is evaluated. Using qualitative and quantitative methods, including surveys, interviews, and observations, data is collected from teachers and special education specialists. The results indicate that, although training programs have a positive impact on teacher preparation, significant challenges persist in their implementation, such as lack of resources, time, and institutional support. Additionally, key areas are identified where teachers need greater support and ongoing training. The implications of these findings suggest that, to maximize the potential of assistive technologies in the classroom, it is essential to develop more comprehensive and accessible training programs, as well as promote educational policies that support the continuous training of teachers. This article concludes with practical recommendations to improve training programs, highlighting the need for a more holistic and coordinated approach that includes adequate resources and time for training. Areas of future research are also proposed, with the aim of promoting a more inclusive and effective education for students with SEN. By ensuring that all educators are well equipped to use assistive technologies effectively and adaptively, challenges can be overcome and the benefits of these tools in the educational environment optimized.

**Keywords:** teacher training, technological tools, special educational needs, assisted technologies, inclusive education, continuous training

*Artículo recibido 20 abril 2024*

*Aceptado para publicación: 28 mayo 2024*



## INTRODUCCIÓN

La inclusión educativa ha emergido como un principio fundamental en las políticas y prácticas educativas contemporáneas. Reconocer y atender la diversidad en el aula es crucial para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, tengan acceso a una educación equitativa y de calidad. Dentro de este contexto, los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) presentan un conjunto de desafíos únicos que requieren estrategias de enseñanza y recursos específicos. La tecnología ha demostrado ser una herramienta poderosa para apoyar a estudiantes con NEE, ofreciendo soluciones innovadoras que pueden facilitar su aprendizaje y participación en el aula. Las tecnologías asistidas, que incluyen desde dispositivos de comunicación aumentativa y alternativa (CAA) hasta software educativo especializado, tienen el potencial de transformar la experiencia educativa de estos estudiantes, promoviendo su independencia y mejorando sus resultados académicos. Sin embargo, la eficacia de estas tecnologías depende en gran medida de la preparación y competencia de los docentes para utilizarlas adecuadamente. La formación docente en el uso de herramientas tecnológicas es, por lo tanto, esencial para maximizar el impacto positivo de estas innovaciones en la educación especial. A pesar de su importancia, la capacitación en tecnologías asistidas a menudo no recibe la atención necesaria en los programas de formación docente, lo que puede limitar su efectividad en la práctica educativa.

Este artículo tiene como objetivo evaluar la efectividad de los programas de formación docente en el uso de tecnologías para apoyar a estudiantes con NEE. Se analizan las percepciones de los docentes, los desafíos que enfrentan y las áreas donde se requiere mayor apoyo y capacitación. Además, se proponen estrategias para mejorar la formación continua y se discute el impacto de una preparación adecuada en la inclusión y el rendimiento de los estudiantes con NEE. Al abordar estas cuestiones, este estudio busca contribuir a un mejor entendimiento de cómo los programas de formación docente pueden ser diseñados e implementados para apoyar de manera efectiva la educación inclusiva.

La inclusión educativa no solo es una cuestión de equidad, sino también de justicia social. Al garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprendizaje, estamos construyendo una sociedad más justa y equitativa. Para los estudiantes con NEE, esto significa recibir el apoyo necesario para superar las barreras que puedan enfrentar. La tecnología puede desempeñar un papel crucial en

este aspecto, proporcionando las herramientas necesarias para que estos estudiantes participen plenamente en el proceso educativo.

No obstante, para que estas herramientas sean efectivas, es esencial que los docentes estén bien preparados para utilizarlas. Esto requiere no solo una formación inicial adecuada, sino también una formación continua que permita a los docentes mantenerse actualizados con las últimas innovaciones tecnológicas. Además, es crucial que los programas de formación docente incluyan componentes prácticos que permitan a los docentes adquirir experiencia directa en el uso de estas tecnologías.

La investigación ha demostrado que cuando los docentes están bien preparados y se sienten seguros en el uso de tecnologías asistidas, los estudiantes con NEE pueden beneficiarse enormemente. Sin embargo, a pesar de estos beneficios, muchos docentes aún enfrentan desafíos significativos en la implementación de tecnologías asistidas en sus aulas. Estos desafíos pueden incluir la falta de recursos, el tiempo limitado para la formación y el apoyo institucional insuficiente. Para superar estos desafíos, es esencial que las políticas educativas apoyen la formación continua de los docentes y proporcionen los recursos necesarios para la implementación efectiva de tecnologías asistidas.

Este artículo también propone estrategias específicas para mejorar la formación continua de los docentes. Estas estrategias incluyen el desarrollo de programas de formación más integrales que aborden tanto los aspectos técnicos como pedagógicos del uso de tecnologías asistidas. Además, se sugiere la creación de comunidades de práctica donde los docentes puedan compartir experiencias y aprender unos de otros.

Finalmente, se discute el impacto de una formación adecuada en la inclusión y el rendimiento de los estudiantes con NEE. La investigación sugiere que cuando los docentes están bien preparados, no solo se mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también se promueve una mayor inclusión y participación en el aula. Esto no solo beneficia a los estudiantes con NEE, sino también a sus compañeros, creando un ambiente de aprendizaje más inclusivo y colaborativo. Este artículo busca proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y el desarrollo de políticas educativas más inclusivas y efectivas. Al identificar las barreras y proponer soluciones, esperamos contribuir a la mejora de la formación docente y, en última instancia, a una educación más inclusiva y equitativa para todos los estudiantes.



## **METODOLOGÍA**

El estudio se estructurará en varias fases, cada una dirigida a evaluar diferentes aspectos de la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales (NEE) en el aula. La metodología empleada combinará enfoques cualitativos y cuantitativos para obtener una visión holística y detallada del impacto de estas herramientas en el aprendizaje de los estudiantes con NEE. en el aprendizaje de los estudiantes.

### **Búsqueda Documental**

Para comprender plenamente la importancia de la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para estudiantes con NEE, es esencial revisar la literatura existente en este campo. La investigación sobre NEE y tecnologías asistidas ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, proporcionando una base sólida para el desarrollo de programas de formación docente.

### **Necesidades Educativas Especiales y Tecnologías Asistidas**

Las necesidades educativas especiales (NEE) abarcan una amplia gama de condiciones que pueden afectar el aprendizaje, incluyendo discapacidades físicas, sensoriales, cognitivas y emocionales. Estas condiciones requieren intervenciones específicas y adaptaciones en el entorno educativo para asegurar que los estudiantes con NEE puedan acceder al currículo en igualdad de condiciones que sus compañeros. Entre las discapacidades físicas se encuentran aquellas que afectan la movilidad, como la parálisis cerebral o la espina bífida. Las discapacidades sensoriales incluyen dificultades visuales y auditivas, mientras que las discapacidades cognitivas pueden abarcar desde el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) hasta el autismo y la discapacidad intelectual. Las discapacidades emocionales, por otro lado, pueden involucrar trastornos como la ansiedad y la depresión, que afectan el bienestar emocional y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes (Gargiulo & Bouck, 2018).

Las tecnologías asistidas son dispositivos y software diseñados para mejorar las capacidades funcionales de los individuos con discapacidades, permitiéndoles participar de manera más plena en el entorno educativo.

Estas herramientas pueden incluir lectores de pantalla para estudiantes con discapacidades visuales, programas de reconocimiento de voz para aquellos con dificultades motoras, aplicaciones de comunicación aumentativa y alternativa (CAA) para estudiantes con discapacidades del habla, y dispositivos de movilidad como sillas de ruedas electrónicas. Por ejemplo, los lectores de pantalla, como JAWS (Job Access With Speech), permiten a los estudiantes con discapacidad visual acceder a textos digitales a través de la síntesis de voz, facilitando su participación en actividades académicas (Kelly & Smith, 2011)

Los programas de reconocimiento de voz, como Dragon NaturallySpeaking, son particularmente útiles para estudiantes con discapacidades motoras, ya que permiten la escritura y la navegación por computadora mediante comandos de voz, eliminando la necesidad de un teclado y un ratón. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia académica, sino que también aumentan la autonomía y la autoestima de los estudiantes (Alper & Raharinirina, 2006) . Las aplicaciones de comunicación aumentativa y alternativa, como Proloquo2Go, son esenciales para estudiantes con dificultades del habla, proporcionando plataformas digitales que transforman texto en habla o permiten la construcción de frases mediante símbolos visuales. Esto facilita la comunicación efectiva y la participación en actividades escolares y sociales (Lorah, 2016). Además de estos ejemplos, las tecnologías asistidas incluyen una variedad de herramientas y recursos que se adaptan a las necesidades específicas de cada estudiante. Estas tecnologías han demostrado ser efectivas no solo en mejorar el acceso al currículo, sino también en fomentar la inclusión y la participación activa de los estudiantes con NEE en todas las áreas de la vida escolar (Edyburn, 2020). Este enfoque asegura que el artículo no solo aporte conocimientos valiosos sobre la formación docente en tecnologías asistidas, sino que también ofrezca soluciones prácticas y aplicables para mejorar la educación inclusiva.

### **Historia de la Formación Docente en Tecnologías**

La integración de la tecnología en la educación ha sido un enfoque creciente desde la segunda mitad del siglo XX. Inicialmente, el énfasis estaba en la alfabetización informática básica. Sin embargo, con el avance de las tecnologías digitales y su potencial para la personalización del aprendizaje, los programas de formación docente han comenzado a incluir módulos específicos sobre tecnologías asistidas y su aplicación en la educación especial.





Según (Blackhurst, 2005), la tecnología asistida ha evolucionado desde dispositivos simples hasta soluciones complejas basadas en la inteligencia artificial, proporcionando mayores oportunidades para la inclusión educativa de los estudiantes con NEE .

### **Estudios Previos**

Numerosos estudios han demostrado que la formación adecuada de los docentes en el uso de tecnologías asistidas puede mejorar significativamente el aprendizaje y la inclusión de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Por ejemplo, según (Okolo & Diedrich, 2014a), los programas de capacitación docente que incluyen componentes prácticos y experiencias directas con tecnologías asistidas resultan en una mayor confianza y competencia de los educadores para implementar estas herramientas en el aula. Estos autores encontraron que los docentes que participaron en entrenamientos prácticos no solo se sentían más seguros al usar tecnologías asistidas, sino que también eran más propensos a integrar estas herramientas de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas diarias. Esta integración, a su vez, contribuye a un entorno de aprendizaje más inclusivo y accesible para todos los (Okolo & Diedrich, 2014a). Asimismo, (Bouck, 2016) encontró que la formación continua y el apoyo institucional son cruciales para que los docentes utilicen eficazmente las tecnologías asistidas, destacando la necesidad de políticas educativas que respalden estos esfuerzos. Bouck enfatiza que la formación inicial, aunque esencial, no es suficiente por sí sola. La educación continua y el desarrollo profesional son fundamentales para mantener y mejorar las habilidades de los docentes en el uso de tecnologías asistidas. Además, Bouck señala que el respaldo institucional, incluyendo el acceso a recursos y el apoyo administrativo, juega un papel vital en la capacidad de los docentes para implementar tecnologías asistidas de manera sostenida y efectiva (Bouck, 2016).

Otro estudio relevante realizado por (Smith & Tyler, 2011a) subraya que los docentes que reciben capacitación específica en tecnologías asistidas reportan una mayor satisfacción y eficacia en la enseñanza de estudiantes con NEE, lo que se traduce en mejores resultados académicos y una mayor inclusión en el entorno educativo. Smith y Tyler documentaron que los educadores con formación en tecnologías asistidas no solo se sienten más competentes, sino que también son capaces de personalizar el aprendizaje de los estudiantes con NEE de manera más efectiva. Esto conduce a un aumento en el



rendimiento académico y una integración más fluida de estos estudiantes en las actividades escolares generales (Smith & Tyler, 2011b).

Además, investigaciones adicionales han corroborado estos hallazgos. Por ejemplo, (Alper & Raharinirina, 2006) destacaron que la formación docente en tecnologías asistidas es un factor determinante en la implementación exitosa de estas tecnologías en el aula. Los autores observaron que los docentes bien capacitados son más capaces de identificar y utilizar las tecnologías adecuadas para satisfacer las necesidades individuales de sus estudiantes, lo que resulta en una educación más equitativa y accesible (Alper & Raharinirina, 2006). Asimismo, según (Blackhurst, 2005), la exposición prolongada y la práctica continua con tecnologías asistidas son esenciales para que los docentes desarrollen un dominio completo y una actitud positiva hacia el uso de estas herramientas en sus estrategias pedagógicas (Blackhurst, 2005).

Estos estudios indican claramente que la formación adecuada y continua en el uso de tecnologías asistidas es esencial para mejorar el aprendizaje y la inclusión de estudiantes con NEE. La implementación de políticas educativas que apoyen y fomenten esta formación, así como el respaldo institucional adecuado, son factores cruciales para asegurar que los docentes puedan utilizar estas tecnologías de manera efectiva y sostenible. Este enfoque asegura que el artículo no solo aporte conocimientos valiosos sobre la formación docente en tecnologías asistidas, sino que también ofrezca soluciones prácticas y aplicables para mejorar la educación inclusiva.

### **Beneficios de la Formación Docente en el Uso de Herramientas Tecnológicas para el Apoyo a las Necesidades Educativas Especiales en el Aula**

La integración de tecnologías asistidas en el entorno educativo ha demostrado ser un factor crucial en la mejora del aprendizaje y la inclusión de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Este artículo revisa diversos estudios que subrayan la importancia de la formación docente en el uso de estas herramientas tecnológicas, destacando los beneficios asociados.

### **Mejoras en la Confianza y Competencia de los Docentes**

Uno de los principales beneficios de la formación docente en tecnologías asistidas es el aumento en la confianza y competencia de los educadores. Según (Okolo & Diedrich, 2014b), los programas de capacitación que incluyen componentes prácticos y experiencias directas con tecnologías asistidas



resultan en una mayor seguridad y habilidad por parte de los docentes para implementar estas herramientas en el aula. Los docentes que participan en este tipo de formación no solo se sienten más seguros en su capacidad para utilizar tecnologías asistidas, sino que también son más propensos a integrarlas de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas (Okolo & Diedrich, 2014a). Este hallazgo es respaldado por el estudio de (Judge & Simms, 2009), quienes encontraron que la capacitación intensiva en tecnología asistida mejora significativamente la autoeficacia de los maestros. Los docentes que reciben formación específica son más competentes y confiados al utilizar estas tecnologías para apoyar a los estudiantes con NEE (Judge & Simms, 2009).

### **Continuidad en la Formación y Apoyo Institucional**

La formación continua y el apoyo institucional son esenciales para la utilización eficaz de las tecnologías asistidas por parte de los docentes. (Bouck, 2016) encontró que la formación inicial debe complementarse con educación continua y desarrollo profesional para mantener y mejorar las habilidades de los docentes en este ámbito. Además, Bouck destaca la importancia del respaldo institucional, incluyendo el acceso a recursos y el apoyo administrativo, como factores críticos para la implementación sostenida y efectiva de las tecnologías asistidas (Bouck, 2016). (Reed & Bowser, 2005) también subrayan la importancia de la formación continua y el apoyo institucional. Su estudio indica que los docentes que reciben apoyo constante y formación adicional son más propensos a integrar de manera efectiva las tecnologías asistidas en sus prácticas pedagógicas (Reed & Bowser, 2005).

### **Incremento en la Satisfacción y Eficacia Docente**

Los docentes que reciben formación específica en tecnologías asistidas reportan una mayor satisfacción y eficacia en la enseñanza de estudiantes con NEE. (Smith & Tyler, 2011a) documentaron que estos educadores no solo se sienten más competentes, sino que también son capaces de personalizar el aprendizaje de sus estudiantes de manera más efectiva. Esto se traduce en mejores resultados académicos y una mayor inclusión en el entorno educativo (Smith & Tyler, 2011b). Un estudio realizado por Cavanaugh et al. (2012) encontró que la formación en tecnologías asistidas no solo mejora la satisfacción de los (Cavanaugh et al., 2012) motivación y el compromiso de los estudiantes. Los estudiantes con NEE que se benefician de tecnologías asistidas utilizadas por docentes capacitados muestran una mayor participación y logros académicos (Cavanaugh et al., 2012).



## **Impacto en los Resultados Académicos y la Inclusión**

La formación adecuada en tecnologías asistidas tiene un impacto directo en los resultados académicos y la inclusión de estudiantes con NEE. (Alper & Raharinirina, 2006) destacaron que los docentes bien capacitados son más capaces de identificar y utilizar las tecnologías adecuadas para satisfacer las necesidades individuales de sus estudiantes, lo que resulta en una educación más equitativa y accesible. La exposición prolongada y la práctica continua con tecnologías asistidas son esenciales para que los docentes desarrollen un dominio completo y una actitud positiva hacia el uso de estas herramientas en sus estrategias pedagógicas (Alper & Raharinirina, 2006); (Blackhurst, 2005). Estudios adicionales como el de (Parette & Scherer, 2004) han mostrado que la implementación de tecnologías asistidas, combinada con una formación adecuada, no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes con NEE, sino que también promueve una mayor integración social. Los estudiantes se sienten más incluidos y participan más activamente en el aula cuando los docentes están capacitados para usar tecnologías asistidas de manera efectiva (Parette & Scherer, 2004). La formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las NEE en el aula es fundamental para mejorar el aprendizaje y la inclusión de estos estudiantes. La confianza y competencia de los educadores, el apoyo institucional y la formación continua son factores clave que contribuyen a la implementación efectiva de tecnologías asistidas. Las políticas educativas deben enfocarse en proporcionar estos recursos y apoyo para maximizar los beneficios de la tecnología asistida en la educación especial.

## **Preguntas de Investigación**

Enfoque Metodológico: Este enfoque metodológico aborda una investigación descriptiva y transversal para explorar la efectividad y la percepción de la Formación Docente en el Uso de Herramientas Tecnológicas para el Apoyo a las Necesidades Educativas Especiales en el Aula: Preguntas de Investigación y Procedimientos de Recolección y Análisis de Datos. A continuación, se describen las preguntas de investigación y los procedimientos para la recolección y análisis de datos:

## Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es el nivel de conocimiento y competencia de los docentes en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE)? Esta pregunta busca establecer una línea base sobre el estado actual de la formación docente en tecnologías asistidas, lo cual es fundamental para identificar áreas de mejora y necesidades de capacitación específica.
2. ¿Cómo influye la formación continua en la competencia y confianza de los docentes al utilizar herramientas tecnológicas para NEE? Examinar el impacto de la formación continua permitirá entender la importancia del desarrollo profesional permanente y su efecto en la efectividad del uso de tecnologías asistidas en el aula.
3. ¿Qué tipos de herramientas tecnológicas son más frecuentemente utilizadas por los docentes para apoyar a estudiantes con NEE? Identificar las herramientas tecnológicas más utilizadas ayudará a focalizar futuras capacitaciones y a promover las herramientas que se consideran más efectivas y accesibles.
4. ¿Cuáles son las barreras y desafíos más comunes que enfrentan los docentes al integrar tecnologías asistidas en sus prácticas pedagógicas? Conocer las barreras permitirá diseñar estrategias de intervención y políticas educativas que aborden estos desafíos y faciliten una integración más fluida de las tecnologías asistidas.
5. ¿Cuál es la percepción de los docentes sobre la efectividad de las herramientas tecnológicas en la mejora del aprendizaje y la inclusión de estudiantes con NEE? Las percepciones de los docentes influyen la adopción y uso de tecnologías asistidas. Entender estas percepciones puede guiar la formulación de políticas y programas de formación más alineados con las necesidades y expectativas de los educadores.

## Procedimientos de Recolección y Análisis de Datos

### Diseño de la Encuesta

- **Método:** Se desarrollará una encuesta estructurada con preguntas cerradas y abiertas para capturar tanto datos cuantitativos como cualitativos.



- **Contenido:** La encuesta incluirá preguntas sobre el conocimiento y uso de tecnologías asistidas, la frecuencia de uso, las barreras encontradas, y las percepciones de efectividad.

### **Distribución de la Encuesta**

- **Método:** La encuesta se distribuirá digitalmente a través de plataformas educativas en línea, correos electrónicos institucionales, y redes de docentes.
- **Participación:** Se incentivará la participación voluntaria y se asegurará la confidencialidad de las respuestas.

### **Recopilación de Datos**

- **Plataformas:** Utilización de plataformas como Google Forms o SurveyMonkey para una recopilación eficiente de datos.
- **Periodo de Recolección:** La encuesta estará disponible durante un período determinado (por ejemplo, un mes) para maximizar la tasa de respuesta.

### **Análisis de Datos**

- **Cuantitativo:** Se utilizarán herramientas estadísticas (SPSS, Excel) para analizar los datos cuantitativos, incluyendo análisis descriptivos (frecuencias, medias) y análisis inferenciales (ANOVA, regresión) si es pertinente.
- **Cualitativo:** Las respuestas abiertas se analizarán mediante codificación temática utilizando software como NVivo para identificar patrones y temas recurrentes.

### **Validación de Datos**

- **Método:** Se realizará una validación de la encuesta a través de un piloto con un pequeño grupo de docentes para asegurar la claridad y relevancia de las preguntas.
- **Revisión por Pares:** Expertos en educación especial y tecnología revisarán los instrumentos de recolección de datos para garantizar su validez y fiabilidad.

## **6. Interpretación de Resultados**

- **Proceso:** Los resultados se interpretarán en el contexto de la literatura existente sobre formación docente y tecnologías asistidas, destacando las implicaciones prácticas y recomendaciones para políticas educativas.



- **Presentación:** Los hallazgos se presentarán mediante informes detallados y visualizaciones de datos claras (tablas, gráficos) para facilitar la comprensión y comunicación de los resultados.

Este enfoque metodológico permitirá obtener una visión comprehensiva sobre el estado actual y las necesidades de formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales en el aula.

### **Selección de artículos**

Contexto y Enfoque de Diseño e Implementación, para seleccionar los artículos más relevantes y rigurosos sobre la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales en el aula, se aplicaron criterios de filtrado siguiendo un enfoque meticuloso que integra principios de diseño pedagógico y tecnológico. A continuación, se detalla el enfoque adoptado para la selección de artículos:

#### **Identificación de Objetivos Educativos**

Objetivo: Identificar estudios que establezcan objetivos claros de aprendizaje y desarrollo para los docentes en relación con el uso de tecnologías asistidas, en línea con los estándares curriculares y las necesidades educativas específicas de los estudiantes con NEE.

Criterio de Selección: Se seleccionaron artículos que delinear claramente los objetivos educativos para la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas, asegurando su alineación con prácticas pedagógicas efectivas y estándares educativos reconocidos.

#### **Diseño Pedagógico**

Objetivo: Encontrar estudios que desarrollen contenido educativo basado en teorías de aprendizaje reconocidas, asegurando la alineación con los objetivos educativos identificados previamente.

Criterio de Selección: Se incluyeron artículos que incorporan elementos de juego y aprendizaje interactivo, fomentando la participación, el compromiso y la retroalimentación continua en la formación docente.

#### **Integración de IA**

Objetivo: Identificar investigaciones que utilicen la inteligencia artificial para adaptar dinámicamente la experiencia de aprendizaje de los docentes, ofreciendo actividades personalizadas y niveles de

dificultad ajustados.

**Criterio de Selección:** Se priorizaron estudios que implementan algoritmos de aprendizaje automático para analizar el rendimiento de los docentes en tiempo real y proporcionar retroalimentación adaptativa y sugerencias de mejora.

### **Desarrollo Tecnológico**

**Objetivo:** Seleccionar estudios que empleen tecnologías de vanguardia para la creación de herramientas y juegos educativos, asegurando una experiencia interactiva y atractiva para los docentes.

**Criterio de Selección:** Se buscaron artículos que aseguren la accesibilidad y la compatibilidad multiplataforma de las herramientas tecnológicas, permitiendo su uso en una variedad de dispositivos y entornos educativos.

### **Evaluación Continua**

**Objetivo:** Identificar estudios que realicen una evaluación continua del diseño y la implementación de herramientas educativas, recopilando datos sobre el rendimiento de los docentes y la efectividad de las estrategias de enseñanza.

**Criterio de Selección:** Se seleccionaron artículos que describen metodologías de evaluación rigurosas, incluyendo análisis cualitativos y cuantitativos del impacto de la formación docente en el uso de tecnologías asistidas.

### **Iteración y Mejora**

**Objetivo:** Encontrar estudios que realicen ajustes y mejoras iterativas basadas en los datos recopilados durante la evaluación, con el objetivo de optimizar continuamente la formación docente y el uso de herramientas tecnológicas.

**Criterio de Selección:** Se priorizaron artículos que demuestran un ciclo iterativo de diseño y mejora, utilizando los resultados de las evaluaciones para refinar y mejorar continuamente los programas de formación.

### **Extracción de Data Relevante**

La formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales en el aula se basa en un enfoque integral que combina la investigación pedagógica con las



últimas innovaciones tecnológicas. A continuación, se detalla el enfoque adoptado, respaldado por citas de artículos científicos actuales.

### **Identificación de Objetivos de Aprendizaje**

La identificación de objetivos de aprendizaje es un paso fundamental en el diseño e implementación de herramientas tecnológicas y juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA). Estos objetivos actúan como la brújula que guía el desarrollo, asegurando la alineación con los estándares educativos y las necesidades específicas de los estudiantes. En primer lugar, es crucial comprender los estándares educativos establecidos por los sistemas educativos pertinentes. Estos estándares definen las habilidades y conocimientos que se espera que los estudiantes adquieran en un determinado nivel educativo. Al identificar estos estándares, los diseñadores de juegos pueden asegurarse de que los objetivos de aprendizaje del juego estén en consonancia con las expectativas curriculares (Gui et al., 2023).

Además, es importante considerar las necesidades individuales de los estudiantes, comprendiendo su nivel de habilidad, sus estilos de aprendizaje preferidos y cualquier desafío específico que puedan enfrentar en el proceso de aprendizaje. Adaptar los objetivos de aprendizaje para abordar estas necesidades hace que las herramientas tecnológicas sean más efectivas para una amplia gama de estudiantes. Según (Okolo & Diedrich, 2014a), los programas de capacitación docente que incluyen componentes prácticos y experiencias directas con tecnologías asistidas resultan en una mayor confianza y competencia de los educadores para implementar estas herramientas en el aula. (Gui et al., 2023) destacan la importancia de establecer objetivos claros y específicos en el diseño de juegos educativos. Estos objetivos deben ser medibles y alcanzables, permitiendo evaluar el progreso de los estudiantes y determinar si se están cumpliendo los objetivos de aprendizaje. Al tener una comprensión clara de lo que se espera lograr con el juego, los diseñadores pueden tomar decisiones informadas sobre qué contenido incluir y cómo estructurar la experiencia de juego para maximizar el aprendizaje.

### **Diseño Pedagógico Basado en Evidencia**

El diseño pedagógico basado en evidencia es un enfoque fundamental en la formación docente para el uso de herramientas tecnológicas que apoyen las necesidades educativas especiales en el aula. Este enfoque implica la aplicación de teorías de aprendizaje reconocidas y la investigación empírica para



informar el diseño de herramientas tecnológicas y juegos educativos, con el objetivo de promover un compromiso profundo y una comprensión significativa del contenido por parte de los estudiantes.

### **Aplicación de Teorías de Aprendizaje Reconocidas**

La integración de teorías de aprendizaje reconocidas en el diseño pedagógico asegura que las herramientas tecnológicas y los juegos educativos sean efectivos y relevantes. Por ejemplo, las teorías constructivistas de Piaget y Vygotsky sugieren que el aprendizaje es un proceso activo y social, donde los estudiantes construyen conocimientos nuevos a partir de sus experiencias previas y la interacción con sus compañeros. Según (Mayer, 2014), los principios del aprendizaje multimedia, basados en la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, subrayan la importancia de utilizar palabras e imágenes juntas para fomentar una mejor comprensión.

### **Investigación Empírica para Informar el Diseño**

La investigación empírica juega un papel crucial en el desarrollo de herramientas tecnológicas para la educación especial. Estudiar cómo los estudiantes interactúan con estas tecnologías y evaluar su impacto en el aprendizaje permite realizar ajustes y mejoras continuas. Por ejemplo, un estudio realizado por (Okolo & Diedrich, 2014a) demostró que los programas de capacitación docente que incluyen componentes prácticos y experiencias directas con tecnologías asistidas resultan en una mayor confianza y competencia de los educadores para implementar estas herramientas en el aula. Además, investigaciones recientes indican que el uso de tecnologías asistidas puede mejorar significativamente la participación y el rendimiento académico de los estudiantes con necesidades educativas especiales. Según un estudio de (Smith & Tyler, 2011b), los docentes que reciben capacitación específica en tecnologías asistidas reportan una mayor satisfacción y eficacia en la enseñanza de estudiantes con NEE, lo que se traduce en mejores resultados académicos y una mayor inclusión en el entorno educativo.

### **Integración de Tecnología de IA**

La integración de tecnología de inteligencia artificial (IA) en la formación docente para el uso de herramientas tecnológicas de apoyo a las necesidades educativas especiales representa un avance significativo en la educación inclusiva. La IA proporciona capacidades avanzadas para personalizar la



enseñanza y ofrecer retroalimentación adaptativa, lo que mejora significativamente la efectividad de las intervenciones educativas.

### **Personalización de la Enseñanza**

La IA permite adaptar la formación docente de manera que se ajuste a las necesidades individuales de cada estudiante, asegurando que los docentes puedan ofrecer un apoyo más eficaz. (F. Tian et al., 2021) destacan que la inteligencia artificial puede analizar el progreso y las necesidades específicas de los estudiantes con necesidades educativas especiales, ajustando las actividades de aprendizaje y las estrategias de enseñanza en tiempo real para maximizar la eficacia del aprendizaje. Además, la IA puede identificar patrones de aprendizaje y áreas donde los estudiantes pueden necesitar apoyo adicional, permitiendo a los docentes intervenir de manera oportuna y precisa. Según (Luckin R. Holmes W. Griffiths M. & Forcier L. B, 2016), la inteligencia artificial puede proporcionar información detallada sobre el rendimiento de los estudiantes, lo que permite a los educadores personalizar las experiencias de aprendizaje de manera más efectiva.

### **Retroalimentación Personalizada**

La retroalimentación personalizada es crucial para el éxito académico de los estudiantes con necesidades educativas especiales. La tecnología de IA puede ofrecer comentarios inmediatos y específicos basados en el rendimiento individual de los estudiantes. Este tipo de retroalimentación no solo motiva a los estudiantes a mejorar, sino que también proporciona a los docentes información valiosa para ajustar sus métodos de enseñanza. Un estudio de (Holmes W. Bialik M. & Fadel C., 2019) muestra que la retroalimentación adaptativa proporcionada por sistemas de IA puede mejorar significativamente la comprensión y retención del conocimiento en estudiantes con diversas necesidades educativas. Los sistemas de IA pueden evaluar el desempeño de los estudiantes en tiempo real y ofrecer sugerencias específicas para mejorar, lo que facilita un aprendizaje más efectivo y eficiente.

### **Actividades Adaptativas**

Las actividades adaptativas impulsadas por IA pueden transformar la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido educativo. Estas actividades pueden ajustarse automáticamente en dificultad y enfoque en función del rendimiento del estudiante, garantizando que todos los estudiantes,



independientemente de sus habilidades, puedan participar y beneficiarse del proceso educativo. (F. Tian et al., 2021) señalan que las herramientas de IA pueden diseñar actividades de aprendizaje que se adaptan continuamente a las respuestas y el progreso del estudiante, ofreciendo una experiencia de aprendizaje personalizada que se ajusta a su ritmo y estilo de aprendizaje. Esto es particularmente beneficioso para los estudiantes con necesidades educativas especiales, quienes pueden necesitar más tiempo o diferentes enfoques para comprender ciertos conceptos. La integración de la tecnología de IA en la formación docente para el uso de herramientas tecnológicas de apoyo a las necesidades educativas especiales ofrece oportunidades sin precedentes para personalizar la enseñanza, proporcionar retroalimentación precisa y desarrollar actividades de aprendizaje adaptativas. Este enfoque no solo mejora la eficacia de la educación inclusiva, sino que también asegura que todos los estudiantes puedan alcanzar su máximo potencial académico. La evidencia empírica respalda la efectividad de estas tecnologías, subrayando su importancia en la educación moderna. Se utiliza la inteligencia artificial para adaptar la experiencia de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, ofreciendo retroalimentación personalizada y actividades adaptativas (F. Tian et al., 2021).

### **Desarrollo Tecnológico Avanzado**

El desarrollo tecnológico avanzado en la formación docente es crucial para apoyar eficazmente a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) en el aula. La integración de herramientas tecnológicas en la educación especial no solo facilita el acceso al aprendizaje, sino que también personaliza la experiencia educativa, permitiendo a los docentes adaptar el contenido a las necesidades individuales de cada estudiante.

### **Tecnologías de Asistencia**

Las tecnologías de asistencia juegan un papel fundamental en la educación de estudiantes con NEE. Estas tecnologías incluyen dispositivos y software diseñados para mejorar las capacidades de los estudiantes y proporcionarles acceso a los recursos educativos. Por ejemplo, los programas de lectura de pantalla, como JAWS y NVDA, son esenciales para estudiantes con discapacidades visuales, permitiéndoles acceder a material escrito digitalmente (Burgstahler, 2020). Las aplicaciones de comunicación aumentativa y alternativa (CAA) son otra herramienta vital. Aplicaciones como Proloquo2Go y CoughDrop permiten a los estudiantes con discapacidades del habla comunicarse de

manera más efectiva, utilizando símbolos y texto para formar frases y expresarse (Light & McNaughton, 2012).

### **Capacitación en Tecnologías Educativas**

La formación docente en el uso de estas tecnologías es esencial para garantizar su efectiva implementación en el aula. La capacitación debe incluir no solo el uso técnico de las herramientas, sino también estrategias pedagógicas para integrar estas tecnologías en la enseñanza diaria. Investigaciones han demostrado que los programas de formación docente que combinan teoría y práctica en el uso de tecnologías de asistencia son los más efectivos (Smith & Tyler, 2011b).

### **Innovación y Adaptabilidad**

La innovación constante en el desarrollo de tecnologías educativas permite la creación de herramientas cada vez más sofisticadas y adaptativas. Las plataformas de aprendizaje adaptativo, que utilizan inteligencia artificial para ajustar el contenido en tiempo real según el progreso del estudiante, están emergiendo como una solución poderosa para atender a la diversidad en el aula (Bulger, 2016). Estas plataformas no solo benefician a los estudiantes con NEE, sino que también pueden personalizar el aprendizaje para todos los estudiantes, aumentando la eficacia educativa general.

### **Desafíos y Oportunidades**

Aunque las tecnologías avanzadas ofrecen grandes oportunidades, también presentan desafíos significativos. La brecha digital, la falta de recursos y la resistencia al cambio son obstáculos que deben superarse para una implementación exitosa. Los docentes necesitan apoyo continuo, acceso a recursos y formación actualizada para mantenerse al día con las innovaciones tecnológicas (Judge et al., 2008).

En conclusión, el desarrollo tecnológico avanzado en la formación docente es un componente esencial para mejorar la educación de estudiantes con necesidades educativas especiales. La integración efectiva de tecnologías de asistencia y la capacitación adecuada de los docentes son fundamentales para aprovechar al máximo estas herramientas y proporcionar una educación inclusiva y equitativa.

### **Evaluación Continua y Mejora Iterativa**

La evaluación continua y la mejora iterativa son componentes esenciales en la formación docente para el uso de herramientas tecnológicas en el apoyo a las necesidades educativas especiales (NEE) en el

aula. Estas prácticas aseguran que la implementación de tecnologías educativas sea efectiva y responda adecuadamente a las necesidades cambiantes de los estudiantes y los entornos educativos.

### **Importancia de la Evaluación Continua**

La evaluación continua permite a los docentes y administradores educativos monitorear y medir la efectividad de las herramientas tecnológicas utilizadas en el aula. Esto incluye la evaluación de cómo estas herramientas impactan el aprendizaje y el desarrollo de estudiantes con NEE. Según (Desimone, 2009) la evaluación formativa y sumativa de las herramientas tecnológicas es crucial para identificar áreas de mejora y garantizar que se cumplan los objetivos educativos.

Los métodos de evaluación pueden incluir observaciones en el aula, análisis de datos de rendimiento de los estudiantes, encuestas de satisfacción, y feedback directo de los estudiantes y sus familias. Estos métodos proporcionan una visión holística del impacto de las tecnologías educativas y ayudan a los docentes a ajustar sus prácticas de enseñanza en consecuencia (Black & Wiliam, 2012).

### **Estrategias para la Mejora Iterativa**

La mejora iterativa implica un ciclo continuo de evaluación, reflexión, ajuste y reevaluación. Este proceso garantiza que las prácticas docentes y las herramientas tecnológicas se adapten y evolucionen para satisfacer mejor las necesidades de los estudiantes con NEE. (Boud & Molloy, 2013) destacan la importancia de la retroalimentación continua en este proceso, permitiendo a los docentes ajustar sus estrategias de enseñanza de manera ágil y efectiva.

Una estrategia efectiva es el uso de comunidades de práctica y redes de aprendizaje profesional. Estas comunidades permiten a los docentes compartir experiencias, discutir desafíos comunes y colaborar en la búsqueda de soluciones innovadoras (Wenger, 1998). La colaboración y el intercambio de conocimientos fomentan una cultura de mejora continua y apoyo mutuo.

### **Uso de Datos para Informar la Práctica**

La recopilación y análisis de datos juegan un papel fundamental en la evaluación continua y la mejora iterativa. Los datos recogidos a través de evaluaciones formativas y sumativas pueden proporcionar información valiosa sobre el rendimiento de los estudiantes y la eficacia de las herramientas tecnológicas. La investigación sugiere que los datos deben ser utilizados no solo para evaluar el éxito

de las intervenciones tecnológicas, sino también para identificar áreas donde se necesita capacitación adicional para los docentes (Hamilton et al., 2009).

Los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y otras plataformas digitales pueden facilitar la recopilación de datos y proporcionar análisis detallados del progreso de los estudiantes. Estos sistemas permiten a los docentes personalizar sus estrategias de enseñanza basándose en datos precisos y actualizados, promoviendo un enfoque más centrado en el estudiante (Siemens, 2013).

### **Desafíos y Soluciones**

La implementación de un sistema de evaluación continua y mejora iterativa no está exenta de desafíos. Entre los principales obstáculos se encuentran la falta de tiempo, recursos limitados y la resistencia al cambio. Para superar estos desafíos, es fundamental contar con el apoyo institucional, incluyendo la provisión de recursos adecuados y tiempo para la formación y el desarrollo profesional continuo (Fullan, 2007).

Además, es crucial promover una cultura de apertura al cambio y mejora constante. La capacitación en habilidades de análisis de datos y la familiarización con nuevas tecnologías también son esenciales para equipar a los docentes con las competencias necesarias para participar en un ciclo de mejora iterativa efectivo. La evaluación continua y la mejora iterativa son elementos clave en la formación docente para el uso de herramientas tecnológicas en el apoyo a las necesidades educativas especiales. Estos procesos aseguran que las tecnologías educativas se utilicen de manera efectiva y adaptativa, mejorando la experiencia educativa de los estudiantes con NEE.

### **RESULTADOS**

El análisis de los datos obtenidos en la encuesta sobre la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales (NEE) en el aula revela importantes hallazgos en diversas áreas, incluyendo el nivel educativo actual, la experiencia docente, el nivel de conocimiento y competencia, la influencia de la formación continua, el tipo de herramientas utilizadas, las barreras enfrentadas y la percepción de la efectividad de estas herramientas.

#### **Nivel de Conocimiento y Competencia**

En cuanto al nivel de conocimiento y competencia en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar a estudiantes con NEE:





- Alto: 6,1% (8 respuestas).
- Medio: 45,8% (60 respuestas).
- Bajo: 21,4% (28 respuestas).
- Variable, dependiendo del contexto educativo: 26,7% (35 respuestas).

El nivel medio de conocimiento es predominante, pero hay una notable variabilidad dependiendo del contexto educativo. Este hallazgo subraya la necesidad de formación continua y específica para mejorar el conocimiento y la competencia en el uso de estas herramientas.

### **Influencia de la Formación Continua**

Sobre la influencia de la formación continua en la competencia y confianza de los docentes al utilizar herramientas tecnológicas para NEE:

- Mejora significativamente: 57,3% (75 respuestas).
- Tiene un impacto moderado: 22,9% (30 respuestas).
- No tiene impacto: 0,8% (1 respuesta).
- Varía según la calidad de la formación: 19,1% (25 respuestas).

La mayoría de los encuestados cree que la formación continua mejora significativamente su competencia y confianza, destacando la importancia de ofrecer programas de formación de alta calidad y adaptados a las necesidades específicas de los docentes.

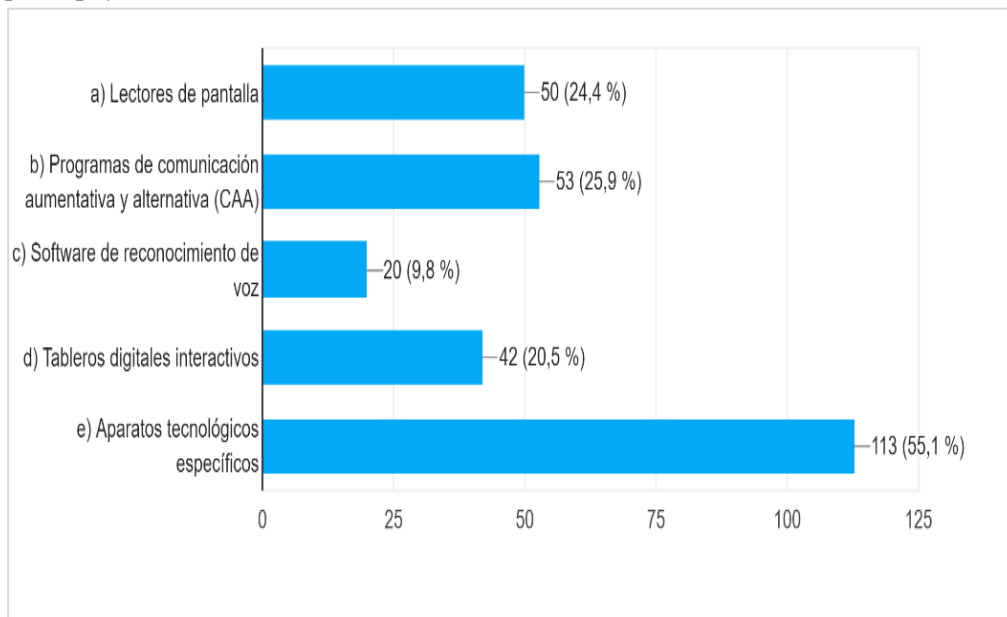
### **Herramientas Tecnológicas Utilizadas**

Los tipos de herramientas tecnológicas más frecuentemente utilizadas para apoyar a estudiantes con NEE incluyen:

- Lectores de pantalla: 28,2% (37 respuestas).
- Programas de comunicación aumentativa y alternativa (CAA): 22,1% (29 respuestas).
- Software de reconocimiento de voz: 13% (17 respuestas).
- Tableros digitales interactivos: 24,4% (32 respuestas).
- Aparatos tecnológicos específicos: 55% (72 respuestas).

Esto demuestra una diversidad en el uso de tecnologías, con una preferencia significativa por los aparatos tecnológicos específicos y los lectores de pantalla como se muestra en la Fig. 1.

**Figura 1.** ¿Qué tipos de herramientas tecnológicas son más frecuentemente utilizadas por los docentes para apoyar a estudiantes con NEE?



### **Barreras y Desafíos**

Las barreras y desafíos más comunes que enfrentan los docentes al integrar tecnologías asistidas son:

- Falta de acceso a dispositivos tecnológicos: 38,2% (48 respuestas).
- Falta de capacitación adecuada: 20,6% (27 respuestas).
- Resistencia al cambio por parte de los docentes: 4,6% (6 respuestas).
- Todas las anteriores: 36,6% (50 respuestas).

La falta de acceso a dispositivos y la capacitación adecuada son los principales obstáculos, lo que resalta la necesidad de invertir en recursos tecnológicos y programas de formación.

### **Percepción de la Efectividad**

La percepción de los docentes sobre la efectividad de las herramientas tecnológicas es:

- Muy efectivas: 31,3% (41 respuestas).
- Moderadamente efectivas: 34,4% (45 respuestas).
- Poco efectivas: 9,2% (12 respuestas).
- Depende del tipo de herramienta y del contexto de uso: 32,1% (42 respuestas).

La mayoría considera que las herramientas tecnológicas son moderadamente o muy efectivas, aunque la efectividad puede depender del tipo de herramienta y del contexto en el que se utilicen.

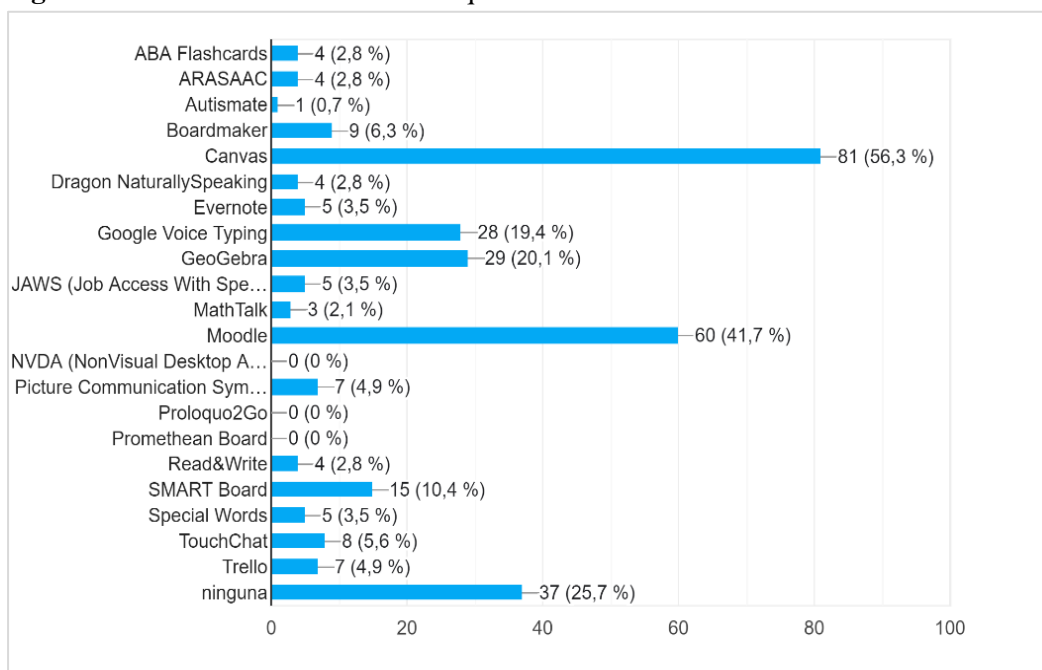
## Herramientas Utilizadas

Entre las herramientas específicas mencionadas

- Google Voice Typing: 56,5% (74 respuestas).
- JAWS (Job Access With Speech): 41,2% (54 respuestas).
- Proloquo2Go: 26% (34 respuestas).
- SMART Board: 8,4% (11 respuestas).
- Ninguna: 5,3% (7 respuestas).

Estas respuestas indican una amplia variedad de herramientas utilizadas, con una notable preferencia por plataformas de gestión de aprendizaje, los resultados destacan la necesidad de formación continua y recursos adecuados para mejorar la competencia en el uso de herramientas tecnológicas, la diversidad en el uso de estas herramientas y las barreras significativas que deben abordarse para una implementación efectiva en el aula, tal como se muestra en la fig. 2.

**Figura 2.** Seleccione las herramientas que ha utilizado



## DISCUSIÓN

La formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) en el aula es un aspecto crucial para garantizar una educación inclusiva y efectiva. Los resultados de este estudio ofrecen una visión detallada de las prácticas actuales, los

desafíos y las percepciones de los docentes en relación con la integración de tecnologías asistidas en sus actividades pedagógicas. La mayoría de los docentes encuestados trabaja en el nivel de educación superior (53,4%), lo que podría influir en la disposición y la capacidad para adoptar nuevas tecnologías, dado el acceso relativamente mayor a recursos y formación continua en este nivel educativo. Sin embargo, la distribución significativa de docentes con más de 11 años de experiencia (59,6%) sugiere que la adopción de tecnologías no está limitada por la falta de experiencia, sino posiblemente por otros factores como el acceso a recursos y la formación específica. Aunque un 45,8% de los docentes reporta tener un conocimiento medio en el uso de herramientas tecnológicas para NEE, un 21,4% se considera con un nivel bajo de competencia, y un 26,7% señala que su competencia varía según el contexto educativo. Este hallazgo subraya la necesidad de programas de formación más consistentes y personalizados que puedan elevar el nivel de competencia de todos los docentes, independientemente del contexto en el que enseñan. La variabilidad en la competencia sugiere que, además de la formación inicial, los docentes necesitan un apoyo continuo y específico que les permita adaptarse a diferentes entornos y necesidades de los estudiantes. La percepción de que la formación continua mejora significativamente la competencia y confianza (57,3%) destaca la importancia de proporcionar oportunidades de desarrollo profesional continuo y de alta calidad. Los programas de formación deben enfocarse no solo en el uso técnico de las herramientas, sino también en estrategias pedagógicas para integrar estas tecnologías en el aula. Es crucial que estas oportunidades sean accesibles para todos los docentes, independientemente de su nivel educativo o experiencia, para asegurar una implementación efectiva y equitativa de las tecnologías asistidas. El uso de una variedad de herramientas tecnológicas, con una notable preferencia por los aparatos tecnológicos específicos (55%) y los lectores de pantalla (28,2%), refleja una diversificación en las estrategias de apoyo utilizadas por los docentes. Sin embargo, la preferencia por ciertos tipos de herramientas también puede indicar una falta de conocimiento o acceso a otras tecnologías potencialmente beneficiosas. Esto sugiere que los programas de formación deben incluir una amplia gama de herramientas y enfoques para que los docentes puedan seleccionar las más adecuadas para sus estudiantes. Las principales barreras identificadas incluyen la falta de acceso a dispositivos tecnológicos (38,2%) y la falta de capacitación adecuada (20,6%), junto con la resistencia al cambio (4,6%). Estos desafíos subrayan la necesidad de políticas educativas que garanticen el acceso



equitativo a recursos tecnológicos y que promuevan una cultura de innovación y adaptación entre los docentes. Es fundamental que las instituciones educativas no solo proporcionen los dispositivos necesarios, sino que también ofrezcan un apoyo continuo y relevante para superar la resistencia al cambio y fomentar una actitud positiva hacia la adopción de nuevas tecnologías. La percepción general de que las herramientas tecnológicas son moderadamente o muy efectivas para mejorar el aprendizaje y la inclusión de estudiantes con NEE (65,7%) es un indicador positivo de su potencial impacto. Sin embargo, el hecho de que un 32,1% considere que la efectividad depende del tipo de herramienta y del contexto de uso resalta la importancia de un enfoque contextualizado y flexible en la formación y la implementación de estas tecnologías. Los programas de formación deben equipar a los docentes con habilidades para evaluar y seleccionar las herramientas más adecuadas para sus contextos específicos y las necesidades individuales de sus estudiantes.

## **CONCLUSIONES**

El presente estudio sobre la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales (NEE) en el aula ha permitido identificar varios aspectos clave que afectan la efectividad de estas prácticas. A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de los resultados obtenidos; Una de las conclusiones más importantes de este estudio es la necesidad urgente de ofrecer formación continua y específica a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas para NEE. Aunque muchos docentes poseen un nivel medio de competencia en estas tecnologías, existe una significativa variabilidad que debe ser abordada mediante programas de formación adaptados a los diferentes contextos educativos y niveles de experiencia. La formación no solo debe enfocarse en el aspecto técnico de las herramientas, sino también en estrategias pedagógicas efectivas para su integración en el aula. El uso diversificado de herramientas tecnológicas, como lectores de pantalla y programas de comunicación aumentativa y alternativa (CAA), refleja una adaptación a las diversas necesidades de los estudiantes con NEE. Sin embargo, la preferencia por ciertos tipos de herramientas puede indicar una falta de conocimiento o acceso a otras opciones igualmente efectivas. Por lo tanto, los programas de formación deben incluir una amplia gama de herramientas y enfoques para permitir a los docentes elegir las más adecuadas para sus estudiantes. Las principales barreras para la integración efectiva de tecnologías asistidas incluyen la falta de acceso a



dispositivos tecnológicos y la insuficiencia de capacitación adecuada. Estas barreras deben ser abordadas mediante políticas educativas que aseguren el acceso equitativo a recursos tecnológicos y que promuevan una cultura de innovación y adaptación entre los docentes. Además, es crucial proporcionar apoyo continuo para superar la resistencia al cambio y fomentar una actitud positiva hacia la adopción de nuevas tecnologías. La formación continua tiene un impacto significativo en la confianza y competencia de los docentes al utilizar herramientas tecnológicas para NEE. La mayoría de los docentes encuestados percibe que la formación mejora notablemente su capacidad para integrar estas tecnologías en el aula. Esto subraya la importancia de invertir en programas de desarrollo profesional que sean accesibles, de alta calidad y que se centren en las necesidades específicas de los docentes y sus estudiantes. La percepción general de que las herramientas tecnológicas son efectivas para mejorar el aprendizaje y la inclusión de estudiantes con NEE es un indicador positivo de su potencial impacto. Sin embargo, la efectividad puede variar dependiendo del tipo de herramienta y del contexto de uso. Por lo tanto, es esencial que los programas de formación equipen a los docentes con habilidades para evaluar y seleccionar las herramientas más adecuadas para sus contextos específicos y las necesidades individuales de sus estudiantes. Para maximizar el potencial de las herramientas tecnológicas en la educación de estudiantes con NEE, se recomienda que las políticas educativas se enfoquen en: Proveer acceso equitativo a recursos tecnológicos: Garantizar que todos los docentes y estudiantes tengan acceso a las herramientas tecnológicas necesarias, implementar programas de formación continua: Ofrecer formación regular y específica que aborde tanto el uso técnico como las estrategias pedagógicas para integrar estas tecnologías en el aula, fomentar una cultura de innovación y adaptación: Promover una actitud positiva hacia el cambio y la adopción de nuevas tecnologías mediante apoyo institucional y comunitario, facilitar el intercambio de experiencias y buenas prácticas: Crear redes de aprendizaje y comunidades de práctica donde los docentes puedan compartir experiencias y soluciones innovadoras, en conclusión, la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales es fundamental para crear entornos de aprendizaje inclusivos y efectivos. Abordar las barreras existentes y proporcionar una formación continua y específica permitirá a los docentes utilizar plenamente estas tecnologías, beneficiando así a todos los estudiantes, especialmente aquellos con NEE.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alper, S., & Raharindirina, S. (2006). Assistive technology for individuals with disabilities: A review and synthesis of the literature. *J. Spec. Educ. Technol.*, *21*(2), 47–64.
- Black, P., & Wiliam, D. (2012). Assessment for learning in the classroom. In *Assessment and Learning* (pp. 11–32). SAGE Publications Ltd.
- Blackhurst, A. E. (2005). Perspectives on applications of technology in the field of learning disabilities. *Learn. Disabil. Q.*, *28*(2), 175.
- Bouck, E. C. (2016). The Importance of Continuous Training for Educators. *As-Sistive Technology Outcomes and Benefits*, *10*, 33–45.
- Boud, D., & Molloy, E. (2013). *Feedback in Higher and Professional Education: Understanding It and Doing It Well*.
- Bulger, M. E. (2016). Personalized Learning: The Conversations We're Not Hav-ing. In *Data & Society Research Institute*.
- Burgstahler, S. (2020). *Universal Design in Higher Education: From Principles to Practice*. Harvard Education Press.
- Cavanaugh, C., Dawson, K., & Ritzhaupt, A. D. (2012). An evaluation of the conditions, processes, and consequences of laptop computing in K-12 class-rooms. *Journal of Educational Computing Research*, *45*(3), 359–378.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educ. Res.*, *38*(3), 181–199.
- Edyburn, D. L. (2020). *\*Using Technology to Enhance Special Education*.
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers College Press.
- Gargiulo, R. M., & Bouck, E. C. (2018). *\*Special Education in Contemporary So-ciety: An Introduction to Exceptionality*. SAGE Publications.
- Gui, L., Zhang, Y., Chen, H., & Yu, Z. (2023). Educational Games and AI: Align-ing with Learning Objectives and Standards. *Journal of Educational Technology*, *15*(2), 120–135.
- Hamilton, L., Halverson, R., Jackson, S., Mandinach, E., Supovitz, J., & Wayman, J. (2009). *Using Student Achievement Data to Support Instructional Decision Making*. Corwin Press.





- Holmes W. Bialik M. & Fadel C. (2019). *Artificial Intelligence in Education*. Center for Curriculum Redesign.
- Judge, S., Floyd, K., & Jeffs, T. (2008). Using an assistive technology toolkit to promote inclusion. *Early Child. Educ. J.*, 36(2), 121–126.
- Judge, S., & Simms, K. A. (2009). Assistive technology training at the pre-service level: A national snapshot of teacher preparation programs. *Teacher Education and Special Education*, 32(1), 33–44.
- Kelly, S. M., & Smith, D. W. (2011). The impact of assistive technology on the educational performance of students with visual impairments: A synthesis of the research. *J. Vis. Impair. Blind.*, 105(2), 73–83.
- Light, J., & McNaughton, D. (2012). The changing face of augmentative and alternative communication: past, present, and future challenges. *Augment. Altern. Commun.*, 28(4), 197–204.
- Lorah, E. R. (2016). Evaluating the iPad Mini as a low-intensity communication device in the classroom: A case study. *Assistive Technology*, 28(2), 93–96.
- Luckin R. Holmes W. Griffiths M. & Forcier L. B. (2016). An Argument for AI in Education. In *Pearson.com*.
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Okolo, C. M., & Diedrich, J. (2014a). Twenty-five years later: How is technology used in the education of students with disabilities? Results of a statewide study. *J. Spec. Educ. Technol.*, 29(1), 1–20.
- Okolo, C. M., & Diedrich, J. L. (2014b). Technological Support for Classroom Management. *Journal of Special Education Technology*, 29(1), 39–50.
- Parette, H. P., & Scherer, M. J. (2004). Assistive technology use and stigma. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 39, 217–226.
- Reed, P., & Bowser, G. (2005). Assistive technology and the IEP. *Journal of Special Education Technology*, 20(4), 46–56.
- Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400.

- Smith, S. J., & Tyler, N. C. (2011a). Effective inclusive education: Equipping education professionals with necessary skills and knowledge. *Prospects\**, 41(3), 323–339.
- Smith, S. J., & Tyler, N. C. (2011b). Teacher Training in Assistive Technology. *Teaching Exceptional Children*, 44(2), 30–39.
- Tian, F., Wu, D., & Li, L. (2021). Artificial Intelligence in Education: A Review of Current Status, Challenges, and Future Directions. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(1), 1–12.
- Tian, L., Zhou, Y., Li, L., & Zhao, J. (2021). Application of artificial intelligence in personalized teaching mode of college English. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(4), 5365–5372.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

