Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Vol. 1, Núm. 2 (Enero,2026) | Sección: Artículos de Investigación
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18446338

Inclusión digital y neurodiversidad: Herramientas accesibles y gratuitas para el fortalecimiento del aprendizaje en estudiantes con TDAH y dislexia.

Digital inclusion and neurodiversity: Accessible and free tools for strengthening learning in students with ADHD and dyslexia.

Autor Barbara Lourdes Villegas Anchundia

Universidad de Guayaquil, Ecuador

barbaravillegas@hotmail.es

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0

Recibido: 22 de diciembre 2025 / *Aceptado:* 22 de enero 2026 / *Publicado: 31 de enero de 2026.*

Resumen

La brecha digital no solo se manifiesta en el acceso a dispositivos, sino en la capacidad de las interfaces para adaptarse a la neurodiversidad. El presente artículo analiza el impacto de las herramientas digitales gratuitas y de código abierto en la inclusión educativa de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y Dislexia. El marco teórico se fundamenta en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y la neuroeducación. A través de una revisión técnica, se exploran recursos para la síntesis de voz, organizadores visuales y extensiones de lectura asistida que mitigan las barreras de aprendizaje. Los resultados sugieren que el uso estratégico de estas tecnologías reduce la carga cognitiva y aumenta la autonomía del estudiante. Se concluye que la inclusión digital efectiva requiere una formación docente que priorice la accesibilidad como un derecho fundamental, permitiendo que la tecnología actúe como un nivelador de oportunidades.

Palabras clave: Inclusión digital, TDAH, Dislexia, DUA, Herramientas de acceso, Neurodiversidad.

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Abstract

The digital divide manifests not only in access to devices but also in the ability of interfaces to adapt to neurodiversity. This article analyzes the impact of free and open-

source digital tools on the educational inclusion of students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Dyslexia. The theoretical framework is based on Universal Design for Learning (UDL) and neuroeducation. Through a technical review, resources for speech synthesis, visual organizers, and assisted reading extensions that mitigate learning barriers are explored. The results suggest that the strategic use of these technologies reduces cognitive load and increases student autonomy. It is concluded that effective digital inclusion requires teacher training that prioritizes accessibility as a fundamental right, allowing technology to act as an equalizer of opportunities.

Keywords

Digital inclusion, ADHD, Dyslexia, UDL, Access tools, Neurodiversity.

Introducción

1.1. La Tecnología como Ecualizador de la Neurodiversidad

En el aula contemporánea, el estudiante con TDAH o dislexia a menudo se enfrenta a un currículo diseñado para una "normalidad" estadística que no contempla las variaciones en el procesamiento de la información. Como sostiene **Rose y Meyer (2002)**, el problema no reside en el estudiante, sino en la rigidez de los materiales educativos. La **UNESCO (2021)** subraya que la inclusión es un proceso de eliminación de barreras, y la tecnología digital es, potencialmente, la herramienta más poderosa para este fin.

Para un estudiante con dislexia, la lectura de un texto denso puede ser una tarea extenuante que oculta su verdadera capacidad intelectual. Para un estudiante con TDAH, la organización del tiempo y la gestión de estímulos representan retos

constantes. La hipótesis de este estudio es que la **inclusión digital** no consiste en dar "clases de computación", sino en integrar herramientas que funcionen como "rampas digitales" para el aprendizaje.

1.2. El Marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El problema central que aborda este artículo es la falta de conocimiento sobre herramientas de acceso gratuito que pueden transformar la experiencia educativa. ¿Cómo puede una extensión del navegador mejorar la velocidad lectora? ¿De qué manera un organizador gráfico digital reduce la ansiedad de un estudiante con TDAH ante una tarea compleja?

Utilizaremos el marco del **DUA** para analizar cómo la tecnología ofrece múltiples formas de representación, acción y expresión. El objetivo es proponer un kit de herramientas de "costo cero" que permita a cualquier docente, independientemente de su presupuesto, crear un entorno de aprendizaje verdaderamente inclusivo.

Marco Teórico

2.1. Neurobiología de las Dificultades de Aprendizaje y el Soporte Digital

La comprensión de la inclusión digital parte de entender que el **TDAH** y la **Dislexia** tienen bases neurobiológicas específicas que afectan el procesamiento de la información. Según **Shaywitz (2003)**, la dislexia no es un déficit de inteligencia, sino una alteración en la decodificación fonológica. Por otro lado, el TDAH se caracteriza por un déficit en las funciones ejecutivas, especialmente en la memoria de trabajo y la inhibición de interferencias (**Barkley, 1997**).

La tecnología actúa aquí como una **prótesis cognitiva**. Para un cerebro con dislexia, el uso de herramientas de *text-to-speech* (texto a voz) permite que el canal auditivo supla las dificultades del canal visual-decodificador. Para el TDAH, los temporizadores visuales y los bloqueadores de distracciones digitales actúan como un control externo de la atención. Como sostiene la **Neuroeducación**, el cerebro tiene plasticidad, y el uso de apoyos digitales no "vuelve flojo" al estudiante, sino que libera recursos cognitivos para que pueda enfocarse en procesos de pensamiento de orden superior.

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

2.2. Las Tres Redes del Aprendizaje según el DUA

El marco del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)** organiza el uso de la tecnología en torno a tres redes neuronales, lo cual es fundamental para alcanzar la extensión de este bloque teórico:

1. **Redes de Reconocimiento (El "Qué"):** Se refiere a cómo percibimos la información. La inclusión digital exige que el contenido sea flexible. Si un texto es digital, el estudiante con dislexia puede cambiar la tipografía (ej. *OpenDyslexic*) o el contraste, transformando un material hostil en uno accesible.

2. **Redes Estratégicas (El "Cómo"):** Se refiere a la expresión y la acción. Un estudiante con TDAH puede tener dificultades para organizar un ensayo escrito, pero puede demostrar su conocimiento mediante un mapa mental digital o un video, reduciendo la frustración y la barrera de la escritura lineal.

3. **Redes Afectivas (El "Porqué"):** El compromiso. Las herramientas digitales gamificadas o de organización personal aumentan la motivación intrínseca, permitiendo que el estudiante se sienta competente y autónomo (**Rose & Meyer, 2002**).

2.3. La Carga Cognitiva y la Interfaz Digital

Sweller (1988) introdujo la **Teoría de la Carga Cognitiva**, la cual es vital para este análisis. Los estudiantes con neurodiversidad suelen agotar su capacidad de procesamiento en tareas secundarias (como intentar no distraerse o descifrar una palabra).

La inclusión digital estratégica busca reducir la **carga cognitiva extraña**. Una interfaz limpia, sin anuncios y con fuentes claras, permite que el estudiante dedique su "ancho de banda" mental al contenido del aprendizaje. Las herramientas gratuitas como los

lectores inmersivos o los modos de lectura de los navegadores son, en esencia, gestores de la carga cognitiva que permiten la equidad en el aula.

2.4. Inclusión Digital vs. Integración Tecnológica

Es necesario diferenciar entre integrar tecnología (tener computadoras) e incluir digitalmente (usar la tecnología para que todos aprendan). La **UNESCO (2021)** enfatiza que la inclusión es un derecho. Cuando un docente proporciona un audiolibro a un estudiante con dislexia, no le está dando una ventaja injusta, sino que está nivelando el campo de juego.

La discusión teórica se alinea con la **Pedagogía del Cuidado de Noddings (2005)**: el soporte tecnológico es una forma de hospitalidad pedagógica. Reconocer la necesidad de una herramienta de apoyo es reconocer la identidad del estudiante. En la era de la IA y el software abierto, la falta de presupuesto no es una excusa válida para la exclusión, ya que el ecosistema digital ofrece soluciones de alta calidad sin costo económico.

2.5. El Modelo Social de la Discapacidad en el Entorno Virtual

Finalmente, el marco teórico adopta el **Modelo Social de la Discapacidad**. Bajo esta óptica, el TDAH o la dislexia se convierten en "discapacidades" solo cuando el entorno

no ofrece los apoyos necesarios. Un aula que solo ofrece libros impresos "discapacita" al disléxico; un aula que ofrece libros digitales, lectores de pantalla y organizadores visuales, lo **habilita**. La inclusión digital es, por tanto, una transformación del entorno para que la diversidad sea la norma y no la excepción.

Metodología y Caja de Herramientas

3.1. Enfoque Metodológico: Selección Basada en Evidencia y Funcionalidad

La selección de herramientas presentadas en este estudio no es arbitraria; sigue un enfoque cualitativo basado en la **funcionalidad compensatoria**. Se han seleccionado recursos que cumplen tres criterios:

1. **Gratuidad y Accesibilidad:** Sin barreras de pago o suscripción para asegurar la equidad.
2. **Facilidad de Implementación:** Herramientas que no requieren una curva de aprendizaje compleja para el docente o el alumno.
3. **Compatibilidad:** Recursos que funcionan en navegadores estándar o dispositivos móviles comunes.

3.2. Herramientas para la Dislexia (Decodificación y Fluidez)

Para el estudiante con dislexia, el objetivo es reducir el esfuerzo de decodificación para liberar recursos hacia la comprensión.

Lectores Inmersivos (Microsoft Learning Tools): Herramienta gratuita integrada en navegadores como Edge y versiones web de Word. Permite cambiar el espaciado de las letras, resaltar sílabas y utilizar un "foco de línea" para evitar el salto de renglón.

OpenDyslexic: Una tipografía de código abierto diseñada con bases más pesadas para evitar que las letras "giren" o se confundan en la mente del lector. Su instalación en el navegador transforma todo el texto de la web.

NaturalReader (Versión gratuita): Software de *Text-to-Speech* que permite al estudiante escuchar cualquier PDF o texto, facilitando que el canal auditivo procese la información técnica mientras el estudiante sigue la lectura visualmente.

3.3. Herramientas para el TDAH (Funciones Ejecutivas y Atención)

El apoyo para el TDAH se enfoca en la organización, la gestión del tiempo y la minimización de estímulos irrelevantes.

Organizadores Visuales (MindMeister o Canva): En sus versiones gratuitas, permiten al estudiante "mapear" sus ideas antes de escribir. Para un cerebro TDAH, la estructura radial de un mapa mental es más natural que la estructura lineal de un esquema tradicional.

Extensiones de Bloqueo y Enfoque (Forest o Focus To-Do): Utilizan la técnica Pomodoro para fragmentar el tiempo de estudio en intervalos cortos con descansos programados, lo que reduce la fatiga atencional.

Modo Lectura (Reader View): Extensiones que eliminan anuncios, videos laterales y menús distractores de las páginas web, dejando únicamente el texto y las imágenes centrales.

3.4. Herramientas Transversales de Apoyo a la Escritura

La escritura suele ser un punto de dolor común para ambas condiciones (disgrafía asociada o dificultades de planificación).

Dictado por voz (Google Docs / Microsoft): Permite que el estudiante exprese sus ideas verbalmente mientras la IA transcribe. Esto elimina la barrera motora y ortográfica inicial, permitiendo que el alumno se concentre en la estructura del argumento.

LanguageTool (Versión gratuita): Un corrector avanzado que va más allá de la ortografía, explicando el porqué de los errores gramaticales, lo cual tiene un valor pedagógico directo para el estudiante disléxico.

Tabla 1

Resumen de herramientas gratuitas según la barrera de aprendizaje.

ISSN 3121-2662

Barrera detectada	Función Necesaria	Herramienta Sugerida (Gratuita)
Dificultad fonológica	Síntesis de voz (Audio)	NaturalReader / Lectores Inmersivos
Confusión visual	Adaptación de fuente	Extensión OpenDyslexic
Desorganización	Planificación visual	Mapas Mentales (MindMeister)
Fatiga atencional	Gestión del tiempo	Temporizadores Pomodoro (Forest)
Inhibición de estímulos	Limpieza de interfaz	Modo Lectura / Mercury Reader

Normalización y el Enfoque DUA en el Aula

La implementación de herramientas de apoyo no debe realizarse de forma segregada, señalando al estudiante con **TDAH o dislexia** como el "diferente" que necesita ayuda. Siguiendo el principio del **DUA**, lo que es necesario para algunos es beneficioso para todos. El docente debe presentar estas herramientas como **estándares de productividad profesional**.

Por ejemplo, al introducir el **dictado por voz**, el docente puede explicar que muchos escritores y ejecutivos utilizan esta función para capturar ideas rápidamente. Al presentar el **lector inmersivo**, puede mencionar cómo ayuda a cualquier persona a descansar la vista tras una jornada larga. Esta estrategia elimina el estigma y convierte la "rampa digital" en una herramienta de elección libre. La inclusión digital exitosa ocurre cuando el estudiante con neurodiversidad utiliza su herramienta de apoyo sin sentirse observado, ya que sus compañeros también las emplean para optimizar sus propios procesos de estudio.

Caso de Uso: Mapa Mental Digital para la Exposición Oral

El **TDAH** a menudo conlleva una dificultad en la secuenciación de ideas, lo que genera ansiedad ante presentaciones públicas. El uso de un **mapa mental digital** (como *MindMeister* o *XMind*) transforma este proceso.

Descripción del caso:

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Un estudiante de secundaria con TDAH debe exponer sobre la "Revolución Industrial". En lugar de enfrentarse a una lista de viñetas lineal en una diapositiva, utiliza un mapa mental radial.

1. **En el centro:** El concepto principal.
2. **Ramificaciones:** Colores distintos para causas, inventos y consecuencias sociales.
3. Anclajes Visuales: Inserta iconos (una fábrica, una locomotora) que actúan como "disparadores de memoria" visuales.

Esta estructura no lineal se adapta mejor al estilo de pensamiento divergente del TDAH, permitiendo que el estudiante mantenga el hilo conductor sin perderse en detalles, reduciendo la carga sobre su memoria de trabajo y aumentando su confianza al hablar.

La Triada Inclusiva: Capacitación y Soporte a Familias

La inclusión digital no termina cuando el timbre suena; debe trascender al hogar para evitar la "frustración de la tarea". Muchos padres de estudiantes con **neurodiversidad** experimentan altos niveles de estrés durante el estudio vespertino. La **Capacitación a Familias** es, por tanto, un pilar del éxito pedagógico.

El centro educativo debe ofrecer talleres prácticos donde los padres aprendan a configurar estas mismas herramientas gratuitas en las computadoras o tablets de casa.

- **Continuidad:** Si el estudiante usa *OpenDyslexic* en la escuela pero no en casa, su proceso de lectura se vuelve inconsistente.
- **Empoderamiento Familiar:** Al conocer el software de apoyo, los padres dejan de ser "vigilantes del error" para convertirse en "facilitadores de la autonomía".

- **Sostenibilidad:** Enseñar a la familia a usar bloqueadores de distracciones o temporizadores visuales ayuda a regular el ambiente del hogar, convirtiendo el
- espacio de estudio en un entorno predecible y menos conflictivo, lo cual es vital para el bienestar emocional del estudiante con TDAH.

Discusión

Tabla 2

Impacto de la inclusión digital en la carga cognitiva y autonomía.

Variable de Aprendizaje	Sin Apoyo Digital	Con Apoyo Digital (DUA)	Impacto Observado
Fatiga Lectora	Alta (Decodificación manual)	Baja (Soporte de audio/fuente)	Mayor comprensión.
Organización de Ideas	Caótica (Estructura lineal)	Estructurada (Mapas visuales)	Fluidez narrativa.
Gestión del Tiempo	Pobre (Distracción constante)	Regulada (Pomodoro/Bloqueo)	Finalización de tareas.
Autoestima	Frustración y dependencia	Empoderamiento y autonomía	Mayor participación.

Discusión: La Paradoja de la Herramienta vs. la Identidad

La discusión de los resultados nos lleva a plantear que la inclusión digital no es un fin en sí mismo, sino un medio para la equidad. Al contrastar el uso de herramientas de apoyo con la **Teoría de la Autodeterminación (Ryan & Deci, 2000)**, observamos que cuando un estudiante con dislexia o TDAH domina una herramienta tecnológica gratuita, su percepción de competencia aumenta drásticamente. Sin embargo, surge una discusión ética: ¿en qué momento la herramienta se vuelve una dependencia? La respuesta, desde la **Neuroeducación**, es que estas herramientas no son "muletas", sino "lentes". Así como no cuestionamos a un estudiante por usar gafas para ver el pizarrón, no debemos cuestionar el uso de un lector de pantalla para

acceder al significado de un texto. La discusión debe centrarse en la **formación docente**; de nada sirve tener el software más avanzado si la pedagogía sigue premiando la memorización

lineal y el silencio absoluto. La tecnología solo incluye si el docente transforma su criterio de evaluación hacia la valoración del proceso y la creatividad.

5. Conclusiones

1. **Democratización del Apoyo:** La existencia de herramientas gratuitas de alta calidad elimina la barrera económica, permitiendo que la inclusión digital sea una realidad en escuelas públicas y sectores vulnerables.

2. **Reducción de la Estigmatización:** El enfoque DUA permite que las herramientas para la neurodiversidad se perciban como recursos de productividad general, protegiendo la autoestima del estudiante.

3. **Autonomía y Funciones Ejecutivas:** Los organizadores visuales y gestores de tiempo digitales actúan como un soporte externo que compensa las dificultades del TDAH, fomentando la independencia en el estudio.

4. **Rol de la Familia:** La extensión de la capacitación digital al hogar garantiza la continuidad del aprendizaje y reduce el conflicto familiar en torno a las tareas escolares.

Referencias Bibliográficas

Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2020). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.

Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the Nature of Self-Control*. Guilford Press.

Boff, L. (2002). *El cuidado esencial: Ética de lo humano*. Trotta.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*.

Castells, M. (2001). *La galaxia Internet*. Areté.

Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.

Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers*. Routledge.

ISSN 3121-2662

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and Practice*. CAST.

Ministerio de Educación. (2023). *Guía de adaptaciones curriculares para la inclusión*.

Noddings, N. (2005). *The Challenge to Care in Schools*. Teachers College Press.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*.

Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age*. ASCD.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation. *American Psychologist*.

Shaywitz, S. E. (2003). *Overcoming Dyslexia*. Alfred A. Knopf.

Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (Specific Reading Disability). *Biological Psychiatry*.

Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving. *Cognitive Science*.

UNESCO. (2021). *Reimaginar nuestros futuros juntos: Un nuevo contrato social para la educación*.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design*. O'Reilly Media.