

LIBROS DE TEXTO DIGITALES ACCESIBLES

Creación de herramientas digitales para promover la educación inclusiva en Nicaragua



Resumen ejecutivo

En América Latina y el Caribe persisten barreras para el acceso a la educación y el logro de un aprendizaje de calidad para los niños y niñas con discapacidad. Con el propósito de solucionar tales obstáculos, Nicaragua trabaja para mejorar el acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad para estos niños y niñas. El país reconoce el papel que la tecnología —al proporcionar diferentes medios para presentar la información¹— puede desempeñar en la promoción de la educación inclusiva. Por ello, en 2023 se unió a la iniciativa Libros de Texto Digitales Accesibles (ADT, por sus siglas en inglés) liderada por UNICEF. Esta iniciativa incorpora funciones de accesibilidad a los libros de texto digitales siguiendo los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA); de esta forma, garantiza la igualdad de acceso para todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidad.

El presente informe ofrece un resumen de la investigación realizada durante las pruebas piloto de dos prototipos de libros de texto digitales accesibles en Nicaragua: el ADT de Matemáticas y el ADT de Conociendo mi Mundo. Estos prototipos se pusieron a prueba e implementaron durante mayo y agosto de 2023 en tres escuelas de Managua: dos escuelas regulares y una escuela especial. Un total de 55 estudiantes, con y sin discapacidad, participaron en la implementación del ADT de Matemáticas, mientras que 58 participaron con el ADT de Conociendo mi Mundo. Los prototipos fueron probados e implementados por docentes de primer grado con el apoyo de docentes de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Los docentes recibieron capacitación previa sobre cómo usar y enseñar con el ADT.

Este informe de investigación describe asimismo las buenas prácticas y los desafíos identificados durante ambas pruebas piloto. El informe se estructura en torno a cuatro categorías de lecciones aprendidas: i) antecedentes; ii) experiencias de los docentes con los ADT; iii) experiencias de los estudiantes con los ADT; y iv) uso de los ADT entre estudiantes con discapacidad.

Lecciones aprendidas

Una infraestructura de alta calidad, que incluía una conexión a internet estable y dispositivos funcionales como tabletas y computadoras, fue indispensable para el uso de los ADT en el aula. A raíz de ello, es fundamental contar con una gestión eficaz de los dispositivos para garantizar que estos, así como sus accesorios, se mantengan, actualicen y estén disponibles cuando se necesiten en el aula.

Los docentes afirmaron sentirse cómodos con los ADT y reconocieron su utilidad para mejorar la enseñanza en las clases. Para la competencia docente fue esencial contar con una formación adecuada en el uso de los ADT. Además, la presencia de docentes expertos en TIC resultó clave para facilitar una implementación fluida, su experiencia fue fundamental para superar las barreras técnicas en el uso de los ADT en el aula.

La mayoría de los estudiantes expresó satisfacción con el uso de los ADT y los encontraron beneficiosos para el proceso de aprendizaje. Se observó que sus atractivas características mejoraron significativamente la participación y la motivación de los alumnos en el aprendizaje. Asimismo, se evidenció que su naturaleza interactiva captó eficazmente el interés de los estudiantes.

Si bien en general los estudiantes encontraron los ADT fáciles de usar, a menudo requirieron orientación inicial de los docentes. Los estudiantes con discapacidad se enfrentaron a desafíos adicionales, por lo que requirieron una mayor asistencia. Aunque no se pudieron generalizar conclusiones específicas basadas en tipos de discapacidad debido al pequeño tamaño de la muestra, se observó que los estudiantes con discapacidades visuales fueron los que experimentaron mayores dificultades debido a su desconocimiento de los lectores de pantalla y a los inconvenientes relacionados con el audio.

Recomendaciones

1. Recomendaciones para docentes que utilizan ADT y otras tecnologías digitales en el aula:

- Ayudar a los estudiantes a adquirir habilidades digitales para familiarizarse con los accesorios y funciones de los ADT.
- Proporcionar instrucciones concisas y claras al explicar las actividades de ADT.
- Emplear técnicas de andamiaje para mejorar la participación de los estudiantes y de esta forma promover la interacción.
- Implementar estrategias para evaluar la comprensión de los estudiantes.

2. Recomendaciones para la formación y el desarrollo profesional docente:

- Los docentes necesitan oportunidades de desarrollo profesional continuo centradas en la inclusión y la tecnología.

Recomendaciones para futuras sesiones de formación de ADT:

- Incrementar la duración de las sesiones de formación e incorporar actividades prácticas adicionales para garantizar que los docentes dominen todas las funciones de accesibilidad de los ADT.
- Asignar a los docentes tiempo suficiente para familiarizarse con la última versión del prototipo antes de incorporarlo a sus clases.
- Brindar capacitación específica sobre estrategias para usar dispositivos y *hardware* relacionado (tecnologías de asistencia) de manera efectiva al utilizar ADT.

3. Recomendaciones para los desarrolladores de tecnología para mejorar la funcionalidad y capacidad de los ADT :

- Procurar aplicar las [Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web \(WCAG, por sus siglas en inglés\) 2.2](#) siempre que sea posible. Estas pautas garantizan que el contenido web **sea perceptible, operable, comprensible y robusto** para todos los estudiantes.

Recomendaciones específicas:

- Utilizar temas que llamen la atención de los estudiantes e incorporar características más atractivas, como tamaños de fuente ajustables y texto alternativo (Alt Text) para las imágenes.
- Crear prototipos adicionales que amplíen la oferta de contenido, bien sea basándose en el contenido ya existente o explorando nuevos temas.

- Agrandar los íconos de los botones y colocarlos en un lugar destacado para mejorar la visibilidad y facilidad de uso.
- Agregar el texto alternativo donde corresponda y evitar usar demasiados emoticones, ya que los dispositivos de asistencia no los interpretan como caracteres.
- Integrar narración de audio y funciones de accesibilidad diseñadas específicamente para estudiantes con discapacidades visuales que no están familiarizados con tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, lupas, etc.
- Mejorar la calidad de la narración de audio.
- Asegurarse de que la relación de contraste del texto y las imágenes sea suficiente para facilitar la legibilidad.
- Aumentar el tamaño de las imágenes y el texto cuando no cumplan con los estándares mínimos de legibilidad.
- Optimizar el orden y la presentación de las imágenes.
- Hacer que los ADT sean más fáciles de encontrar en los dispositivos digitales.
- Desarrollar y ensayar el contenido para que se adapte perfectamente a diferentes tipos de pantallas, incluidas las de computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes.
- Explorar el desarrollo de una versión sin conexión compatible con teléfonos móviles y pantallas de otros tipos de dispositivos.

Contenido

Resumen ejecutivo	2
Siglas y abreviaturas	6
Glosario de términos	6
1. Introducción	7
2. Preguntas de investigación y metodología	9
2.1 Preguntas de investigación	9
2.2 Metodología	9
3. Lecciones aprendidas	11
3.1 Contexto	11
3.2 Experiencias de los docentes con el uso de los ADT	11
3.2.1 Datos previos a las pruebas piloto	11
3.2.2 Implementación en el aula	12
3.3 Experiencia de los estudiantes en el uso de los ADT	13
3.3.1 Datos previos a las pruebas piloto	13
3.3.2 Implementación en el aula	14
3.4 Uso de ADT entre estudiantes con discapacidad	14
4. Conclusiones y recomendaciones	16
Anexo 1	19
Anexo 2	19
Notas finales	21

Siglas y abreviaturas

ADT	Libros de Texto Digitales Accesibles
CDPD	Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
DUA	Diseño Universal para el Aprendizaje
MINED	Ministerio de Educación de Nicaragua
UNAN-MANAGUA	Universidad Nacional de Nicaragua, Managua
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UNICEF INNOCENTI	UNICEF Innocenti – Centro Mundial de Investigación y Prospectiva
UNICEF LACRO	Oficina Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe
TIC	tecnologías de la información y las comunicaciones
WCAG	Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web

Glosario de términos

Los términos empleados en este informe coinciden con los presentados y utilizados en los [Folleto de Educación Inclusiva de UNICEF](#) y la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud de la Organización Mundial de la Salud ([CIF-IA de la OMS](#)).

1. Introducción

En la región de América Latina y el Caribe, más de 19 millones de niños y niñas tienen alguna discapacidad, lo que representa el 10% de los niños de 0 a 17 años.² Se estima que 7 de cada 10 niños, niñas y adolescentes con discapacidad en la región permanecen fuera de la escuela.³ En este contexto, Nicaragua, mediante su marco regulatorio y otras iniciativas, trabaja continuamente para mejorar el acceso a una educación de calidad para todos los niños y niñas.⁴ Por ejemplo, en 2007 ratificó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD), y cuenta con un marco regulatorio que prioriza el acceso gratuito a la educación para todos los estudiantes y garantiza el acceso al sistema educativo general para los estudiantes con discapacidad.⁵

La educación inclusiva implica brindar acceso y aprendizaje de calidad a todos los niños y niñas, además de reducir o eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación.⁶ La tecnología digital desempeña un papel crucial en el apoyo a la inclusión, puesto que ofrece diferentes maneras de presentar la información y facilita la participación de los niños con discapacidad mediante tecnologías generales y de asistencia.⁷ El Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED), en colaboración con UNICEF, ha puesto en marcha iniciativas para promover la educación inclusiva. Una de ellas es el proyecto Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales para la Inclusión Exitosa de los Niños y Niñas con Discapacidad en el Sistema Educativo, que centra su atención en una infraestructura accesible, formación docente, tecnología digital, materiales educativos inclusivos y una estrategia de comunicación que fomente el cambio social.⁸

Como parte de este proyecto, la iniciativa de [Libros de Texto Digitales Accesibles](#) (ADT, por sus siglas en inglés) liderada por UNICEF busca aplicar los principios del [Diseño Universal para el Aprendizaje \(DUA\)](#) para garantizar el acceso equitativo a materiales de aprendizaje para estudiantes con discapacidad y diversas preferencias de aprendizaje. En Nicaragua, el MINED, en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), la Fundación Zamora Terán y UNICEF Innocenti – Centro Mundial de Investigación y Prospectiva, puso a prueba los dos primeros prototipos de ADT en mayo y agosto de 2023. Dichos prototipos se basaron en el ADT de Matemáticas y el ADT de Conociendo mi Mundo (véase el Cuadro 1) para primer y segundo grado.

Este informe ofrece un resumen de la investigación realizada durante las pruebas piloto de tales prototipos de ADT en Nicaragua. Como parte de esto, describe las buenas prácticas y los desafíos encontrados; además, ofrece recomendaciones para mejorar la implementación de la iniciativa de ADT. Esta investigación, codesarrollada por UNICEF Innocenti, UNICEF Nicaragua, el MINED y la UNAN-Managua, forma parte de un esfuerzo regional coordinado por la Oficina Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe (UNICEF LACRO).

Cuadro 1 : Los libros de texto digitales accesibles de Nicaragua

Los ADT son una adaptación digitalizada de libros de texto y cuentos del currículo, diseñados según los principios del DUA, que brindan a todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidad, acceso a la información en formatos alternativos accesibles. Las principales características de accesibilidad de los ADT incluyen la narración de audio (texto a voz), videos en lengua de señas, elementos interactivos y audiodescripción de imágenes.

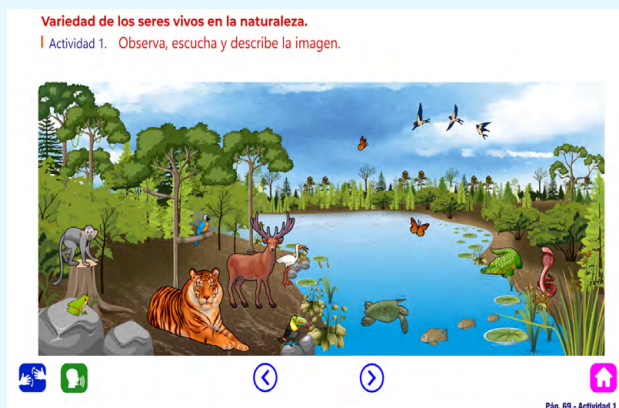
ADT de Matemáticas

Atractivo libro de primer grado cuya interactividad recae en que presenta una amplia variedad de actividades accesibles diseñadas para facilitar el aprendizaje de los números del 1 al 10.



ADT de Conociendo mi Mundo

Libro interactivo de segundo grado que ofrece información sobre los reinos animal y vegetal, explicando sus características y entornos a través de contenido atractivo.



2. Preguntas de investigación y metodología

2.1 Preguntas de investigación

Las pruebas piloto de los prototipos de ADT de Matemáticas y de Conociendo mi Mundo abordaron las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los desafíos y las mejores prácticas adoptadas por los estudiantes y docentes al utilizar los ADT en el aula?
- ¿Cómo utilizan los docentes los prototipos en su práctica pedagógica para interactuar con estudiantes con discapacidad y diversas preferencias de aprendizaje?
- ¿Cómo se pueden mejorar las prácticas pedagógicas y el apoyo a los docentes en relación con el uso de los ADT?

2.2 Metodología

Se desarrolló un enfoque de métodos mixtos para evaluar las pruebas piloto de los ADT. Este enfoque incorporó observaciones estructuradas en el aula, entrevistas con docentes y grupos focales con niños y niñas con y sin discapacidad. Los instrumentos de recolección de datos fueron desarrollados, adaptados y validados de forma colaborativa por UNICEF Nicaragua, UNICEF LACRO, UNICEF Innocenti, el MINED y la UNAN-Managua. El protocolo de investigación y los instrumentos recibieron la aprobación del Comité de Ética del Comité de Revisión Independiente del Health Media Lab.

La investigación se llevó a cabo a través de las siguientes tres fases:

- 1. Fase 1. Datos previos a las pruebas piloto:** La recopilación inicial de datos evaluó la familiaridad de los docentes y estudiantes con la tecnología. Los docentes recibieron un programa de capacitación de dos días dedicado a aprender a usar e integrar los ADT en sus planes de clase. Para esta fase, se utilizaron encuestas previas y posteriores a la capacitación, así como un grupo focal de estudiantes previo a la implementación.
- 2. Fase 2. Pruebas piloto:** Las pruebas piloto del ADT de Matemáticas se realizaron en mayo de 2023 y las del ADT de Conociendo mi Mundo en agosto de 2023. Las pruebas incluyeron al menos dos sesiones de 40 a 50 minutos de duración cada una. Se registraron las prácticas pedagógicas y las interacciones entre estudiantes y docentes durante el uso de los ADT por medio de observaciones en el aula.
- 3. Fase 3. Datos posteriores a las pruebas piloto:** La fase final recopiló las opiniones de estudiantes y docentes sobre sus experiencias con los ADT. Los grupos focales de estudiantes, tras las pruebas piloto, y las entrevistas semiestructuradas con docentes exploraron las percepciones sobre el uso de los ADT en las aulas y recopilaron recomendaciones para mejorar la herramienta para su posterior implementación y expansión a mayor escala.

Muestra y procedimientos de las pruebas piloto de los prototipos de ADT

Las pruebas piloto se llevaron a cabo en tres escuelas públicas ubicadas en Managua, incluyendo una escuela especial y dos escuelas regulares con prácticas inclusivas. La selección de las dos escuelas regulares se basó en sus prácticas de educación inclusiva atendiendo a estudiantes con discapacidad o a aquellos que requieren apoyo educativo general. Las tres escuelas contaban con aulas de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) y docentes de este ámbito, lo que facilitó las pruebas piloto. Un total de 55 estudiantes participaron en la prueba piloto del ADT de Matemáticas, de los cuales 15 tenían discapacidad. De manera similar, 58 estudiantes participaron en la prueba piloto del ADT de Conociendo mi Mundo, 14 de los cuales tenían discapacidad. Entre los estudiantes con discapacidad se encontraban niños y niñas con autismo y discapacidades intelectuales, visuales y auditivas. Los Anexos 1 y 2 proporcionan un desglose detallado de los participantes de las pruebas piloto para ambos ADT.

Si bien se incluyó una escuela especial en las pruebas piloto, es fundamental reconocer que el número de estudiantes con discapacidad en esta muestra es limitado. Por lo tanto, cualquier conclusión basada en tipos específicos de discapacidad debe tomarse con cautela y no generalizarse.

3. Lecciones aprendidas

3.1 Contexto

La formación de los docentes respecto de los ADT fue esencial para facilitar el uso eficaz y adecuado de esta herramienta. Los docentes indicaron que el programa de formación les proporcionó conocimientos sobre el uso de los prototipos de ADT y sus principales características de accesibilidad. En la encuesta posterior a la formación, los docentes manifestaron una mayor confianza en el uso de los prototipos. Si bien reconocieron las ventajas y la utilidad de la formación, los docentes sugirieron ampliar su duración y dedicar más tiempo a profundizar en los detalles específicos de los prototipos y sus usos.

La experiencia de aprendizaje con los prototipos dependió en gran medida de una buena conectividad a Internet y de la disponibilidad de dispositivos tecnológicos de alta calidad. Si bien solo se reportó un problema importante relacionado con la conectividad a internet, en algunas aulas la mala conectividad afectó la carga de audio y video. Además, los problemas de sonido, como la baja calidad y la falta de altavoces, afectaron a todos los estudiantes y representaron un obstáculo especialmente para los estudiantes con dificultades visuales.

Las aulas de TIC facilitaron la implementación eficaz de los prototipos. Si bien todas las escuelas participantes contaban con aulas de TIC, un proyecto de remodelación en una de ellas obligó a realizar las actividades en la biblioteca. Dado que es posible que algunas escuelas no cuenten con aulas dedicadas a las TIC, los resultados sugieren que cualquier espacio que ofrezca acceso a dispositivos digitales, los accesorios necesarios y una conexión a internet fiable puede ser una alternativa viable para el uso de los ADT.

3.2 Experiencias de los docentes con el uso de los ADT

Los datos recopilados en ambas pruebas piloto permitieron identificar las condiciones predominantes que influyen en el uso de los ADT por parte de los docentes, así como el papel de los docentes en el proceso de implementación y sus recomendaciones para mejorar la eficacia general de los prototipos de ADT.

3.2.1 Datos previos a las pruebas piloto

La experiencia previa de los docentes con tecnología para educación especial mejoró su competencia en el uso y la enseñanza con los prototipos de ADT. Antes de llevar a cabo las pruebas piloto, casi todos los docentes afirmaron sentirse cómodos utilizando diversos dispositivos digitales, como teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras. La mayoría incorporaba estos dispositivos regularmente en sus clases, especialmente las computadoras, seguidas de los teléfonos inteligentes y las tabletas. Los docentes de las escuelas especiales afirmaron haber recibido una amplia formación en el uso de la tecnología para educación especial. Sin embargo, solo aproximadamente la mitad de los docentes encuestados había recibido formación formal en tecnología para el aprendizaje en los últimos tres años.

La experiencia docente con estudiantes con discapacidad y la capacitación en educación especial proporcionaron a los docentes metodologías de aprendizaje útiles para atender diversas necesidades de acceso y preferencias de aprendizaje. Si bien las sesiones de capacitación respecto de los ADT resultaron beneficiosas para mejorar la comprensión del DUA por parte de los docentes, un número significativo de ellos, en particular los especializados en educación especial, ya contaban con formación y experiencia práctica en la enseñanza a estudiantes con discapacidad. Esta experiencia previa no solo reforzó sus conocimientos, sino que también les brindó un espectro más amplio de metodologías eficaces adaptadas a diversas necesidades y preferencias de aprendizaje.

CITA

“En años anteriores atendí a estudiantes de manera inclusiva. Puedo decir que la experiencia fue muy bonita y considero que logré grandes avances con cada uno de ellos en distintos años escolares. Actualmente me siento satisfecha de tener a mi cargo a un estudiante con síndrome de Down”.

Encuesta previa a la capacitación docente en una escuela regular

3.2.2 Implementación en el aula

En general, los docentes demostraron su capacidad para utilizar eficazmente los prototipos de ADT al impartir clases e involucrar activamente a los estudiantes con estas herramientas.

Las diferencias entre los distintos docentes se hicieron evidentes durante las pruebas piloto, especialmente en el caso del ADT de Matemáticas. Los docentes que trabajaron con estudiantes con autismo demostraron un mayor nivel de competencia en el uso de los ADT en comparación con sus homólogos que trabajaron con estudiantes con discapacidades visuales y auditivas. Además, los resultados indicaron una tendencia positiva en las habilidades a medida que los docentes se familiarizaban con los prototipos de ADT en las sesiones sucesivas. Solo unos pocos docentes tuvieron dificultades al presentar los prototipos de ADT a la clase, lo que indica una integración generalmente fluida de estas herramientas en su enseñanza. En general, los docentes adoptaron sistemáticamente un enfoque centrado en los estudiantes, por el cual priorizaron las diversas necesidades de estos. La mayoría de los docentes comunicó eficazmente cómo utilizar los ADT a los estudiantes, proporcionando explicaciones claras y empleando ejemplos que mejoraron su comprensión y aplicación de la herramienta.

La mayoría de los docentes expresó su satisfacción con los prototipos de ADT y demostraron un compromiso con su uso continuo.

Los docentes destacaron la facilidad de uso de los prototipos y reconocieron el impacto potencial que los ADT podrían tener en la motivación y la participación de los estudiantes, el cual atribuyeron a sus atractivas características, como imágenes y videos coloridos. Asimismo, los docentes señalaron que el uso de esta herramienta ayudó a los estudiantes a aprender a usar las nuevas tecnologías. Además de ser considerados un recurso fácil de usar, los docentes reconocieron que los ADT eran instrumentos valiosos para integrar la tecnología en las aulas y abordar la diversidad.

CITA

“El prototipo es muy útil; es una herramienta que atrae a los estudiantes y también les ayuda a mantenerse actualizados en el uso de la tecnología”.

Encuesta docente posterior a la capacitación en una escuela regular

Los docentes de TIC desempeñaron un papel crucial como apoyo esencial para los docentes de aula en cuanto a cómo utilizar los prototipos e integrarlos en sus lecciones. Estuvieron presentes durante todas las sesiones piloto y su asistencia en la navegación de los prototipos proporcionó beneficios significativos. A lo largo de todo el proceso de implementación, los docentes de TIC brindaron un valioso apoyo; se enfocaron especialmente en ayudar a sus colegas a comprender cómo usar eficazmente los prototipos y en abordar cualquier problema tecnológico que surgiera. Si bien en la mayoría de los casos su rol fue de apoyo, hubo un caso en el que una docente encontró desafíos sustanciales al explicar y usar el prototipo, ya que desconocía cómo usar algunas de sus funciones. En esta situación específica, la docente de TIC asumió un papel más destacado, ya que proporcionó una orientación y explicación más directa para superar los desafíos que enfrentó su compañera. Esto resalta la flexibilidad y adaptabilidad de los docentes de TIC para responder a las diversas necesidades y desafíos durante la integración de los prototipos.

3.3 Experiencia de los estudiantes en el uso de los ADT

Los hallazgos de esta sección arrojan luz sobre las condiciones que influyen en la interacción entre los estudiantes y los prototipos de ADT, junto con los desafíos y beneficios que los estudiantes encontraron durante el uso de los prototipos.

3.3.1 Datos previos a las pruebas piloto

La familiaridad general de los estudiantes con la tecnología les ayudó a adaptarse a accesorios específicos y a reconocer las similitudes entre los prototipos y otras plataformas. Sin embargo, aún no han alcanzado un dominio completo de la tecnología digital y siguen enfrentando dificultades al usar algunos accesorios o funciones. Los estudiantes usan dispositivos digitales con frecuencia para entretenerse, como llamar a amigos o familiares, jugar videojuegos, usar redes sociales, ver videos en plataformas como YouTube y escuchar música. Con fines educativos, los estudiantes interactúan con dispositivos digitales en la escuela, donde además, en algunos casos, pueden usar computadoras y tabletas una vez por semana en el aula TIC. A pesar de esto, los estudiantes informaron haber encontrado desafíos, entre los que cabe mencionar el agotamiento rápido de la batería, la limitada disponibilidad de accesorios (como teclados u otros para la escritura en tabletas) y problemas de usabilidad de los teléfonos inteligentes atribuidos al reducido tamaño de la fuente y las imágenes.

Los docentes y padres ayudaron a los estudiantes a superar desafíos específicos al usar dispositivos digitales. Los estudiantes reportaron recibir ayuda de los docentes en la escuela sobre cómo usar dispositivos digitales tanto con fines educativos como de entretenimiento, similar al tipo de asistencia brindada por sus familiares en casa.

3.3.2 Implementación en el aula

La mayoría de los estudiantes encontró los prototipos de ADT interesantes, agradables y fáciles de usar. Reconocieron que los ADT eran una herramienta de aprendizaje atractiva. En general, los estudiantes demostraron concentración, interés y motivación al usar los prototipos, y solo unos pocos mostraron signos de desconexión. Sin embargo, hubo diferencias entre los estudiantes con y sin discapacidad en términos de la facilidad de uso. Los estudiantes con discapacidad a menudo requerían la asistencia del docente para acceder al prototipo y utilizarlo, mientras que aquellos sin discapacidad lo navegaban de forma autónoma, aunque ocasionalmente buscaban la orientación de los docentes. Los estudiantes sin discapacidad en general encontraron los prototipos fáciles de usar y navegar una vez que recibieron instrucciones de sus docentes. No obstante, vale la pena señalar que algunos estudiantes informaron dificultades con actividades específicas en el ADT de Conociendo mi Mundo.

CITA

“A todos los estudiantes les gustaron las ilustraciones, los colores, las actividades interactivas, los textos, los sonidos y los audios. Las niñas con discapacidad auditiva expresaron que les gustaron los videos con lengua de señas. A los niños les gustó que el libro se utilizara en equipos tecnológicos, en este caso, tabletas y laptops”.

Respuesta en grupo focal de una escuela especial

Si bien la mayoría de los estudiantes sin discapacidad encontraron fácil la navegación en los prototipos de ADT, algunos aún requirieron ayuda con accesorios y funciones específicos. La asistencia entre compañeros resultó útil en estos casos. Los desafíos más comunes incluyeron problemas con la navegación de páginas, así como con el uso del ratón y el teclado. En estos casos, los estudiantes se apoyaron mutuamente con frecuencia para aclarar dudas sobre el uso del dispositivo o relacionadas con la actividad. En general, con la guía y la ayuda tanto de docentes como de compañeros, los estudiantes superaron estos obstáculos eficazmente.

CITA

“Los estudiantes estaban interesados y curiosos con el libro de texto digital accesible, y se apoyaban espontáneamente entre ellos al usar la plataforma”.

Observación en aula de una escuela regular

3.4 Uso de ADT entre estudiantes con discapacidad

Los resultados de las pruebas piloto revelaron diferencias entre las experiencias de los estudiantes con discapacidad y aquellos sin discapacidad. Esta sección profundiza en la experiencia de los estudiantes con discapacidad: se identifican los factores que influyen en su uso de los prototipos de ADT y se analizan las variaciones en la experiencia según el tipo de discapacidad.

Los estudiantes con discapacidad participaron activamente con los prototipos de ADT. Participaron activamente en clase levantando la mano y haciendo comentarios. La forma de sus interacciones varió e incluyó el uso de la lengua de señas, la comunicación oral y el señalamiento de imágenes en el prototipo.

CITA

“Los estudiantes estuvieron atentos, concentrados y mostraron mucho interés en el uso del prototipo”.

Observación en aula de una escuela especial

Los estudiantes con discapacidad mostraron un menor nivel de autonomía al usar los prototipos en comparación con aquellos sin discapacidad. Casi todos los estudiantes con discapacidad, excepto un estudiante con autismo, necesitaron asistencia individual para usar y navegar los prototipos. En cambio, solo unos pocos estudiantes sin discapacidad necesitaron asistencia individual. A pesar de esta dependencia de la asistencia, los estudiantes con discapacidad, en general, lograron completar sus actividades con éxito.

Entre los estudiantes con discapacidad, aquellos con discapacidad visual fueron los que encontraron mayores dificultades al manejar los prototipos debido a su falta de familiaridad con los lectores de pantalla. Además, no todos los estudiantes tenían acceso a auriculares, y para quienes sí los tenían, su uso limitaba su capacidad para seguir instrucciones generales, por lo que se requería una asistencia más individualizada. A pesar de estas dificultades, los estudiantes pudieron completar sus actividades y se observó una mejora notable entre la segunda y la tercera sesión.

CITA

“En la tercera sesión, un estudiante con discapacidad visual navegó e interactuó con el prototipo de forma autónoma”.

Observación en aula de una escuela especial

La asistencia individualizada que los docentes brindaban a los estudiantes con discapacidad limitaba sus oportunidades de interactuar con sus compañeros. Cabe destacar que los estudiantes con discapacidad visual y auditiva mostraron el mayor nivel de interacción entre ellos, en comparación con los estudiantes con otras discapacidades. Esta menor interacción se atribuyó a la considerable asistencia individual brindada por los docentes.

Algunos estudiantes con discapacidad mostraron un mejor rendimiento con una computadora o una tableta. No se identificaron patrones específicos durante las pruebas piloto, pero las características individuales y la experiencia previa influyeron significativamente. Por ejemplo, un estudiante con síndrome de Down prefirió utilizar la computadora porque le permitía una mayor destreza, mientras que otro estudiante con discapacidad intelectual cambió la computadora por una tableta, lo que resultó en un mejor desempeño.

CITA

“Uno de los estudiantes usó un *mouse* en lugar del *touchpad* de la laptop, ya que le resultaba más fácil de usar”.

Observación en aula de una escuela especial

4. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de ambas pruebas piloto demuestran la importancia de los ADT y su potencial para mejorar la motivación de los estudiantes y fomentar una enseñanza positiva e inclusiva en el aula. En general, las pruebas revelaron que los ADT pueden proporcionar un apoyo eficaz a los docentes en sus clases para todos los estudiantes, tanto con como sin discapacidad. Los estudiantes demostraron una mayor participación y dominio de los ADT tras las primeras sesiones, lo cual fue observado por los docentes, quienes también reconocieron el impacto positivo de la herramienta en la motivación de los estudiantes.

Los docentes de TIC desempeñaron un papel crucial en el apoyo a los docentes de aula, garantizando la comprensión integral y el uso eficaz de los prototipos de ADT entre todos los estudiantes. En concreto, se observó a estudiantes con discapacidad utilizando las funciones accesibles de los ADT, adaptándolas a sus necesidades individuales y preferencias de aprendizaje. Los docentes brindaron apoyo adicional para garantizar que estos estudiantes comprendieran las instrucciones y participaran activamente en las clases.

Es fundamental destacar que la tecnología sirve como medio para alcanzar los objetivos educativos. La evaluación y el perfeccionamiento continuos de los ADT son vitales, con el objetivo de promover la autonomía de los estudiantes y minimizar las barreras de aprendizaje.

Las siguientes recomendaciones tienen como fin fundamentar la toma de medidas tangibles en las siguientes áreas: i) uso de los ADT y del aprendizaje digital en el aula; ii) capacitación y desarrollo profesional docente; y iii) características y funcionalidad de los ADT.

1. Recomendaciones para docentes que utilizan los ADT y otras tecnologías digitales en el aula

- **Ayudar a los estudiantes a adquirir habilidades digitales para familiarizarse con los accesorios y las funciones de los ADT.** Antes de presentar los ADT, confirmar que los estudiantes tengan un conocimiento razonable del funcionamiento de los dispositivos digitales y sus accesorios. De no ser así, ofrecer instrucciones y orientación claras, abordando cualquier dificultad que puedan encontrar. Este enfoque proactivo evita que los estudiantes se enfrenten a impedimentos con los prototipos debido a dificultades generales en el uso de dispositivos digitales.
- **Proporcionar instrucciones concisas y claras al explicar las actividades de los ADT.** Para optimizar el uso de esta herramienta por parte de los estudiantes, verificar que comprendan todas las funciones de los ADT. Al dar las instrucciones, ofrecer ejemplos y corroborar su comprensión. Conceder tiempo para que exploren la herramienta de forma independiente y brindar ayuda según sea necesario. Este enfoque garantiza una participación efectiva y un dominio completo de las funciones de los ADT.
- **Fomentar la participación estudiantil mediante la implementación de técnicas de andamiaje para promover la interacción.** Crear grupos heterogéneos estratégicamente, con lo cual se anima a los estudiantes a participar y apoyarse mutuamente y, como consecuencia, se maximizan los beneficios de los ADT. Este enfoque de agrupación resulta ventajoso no solo para los estudiantes con discapacidad, sino para todos los estudiantes.

- **Implementar estrategias para evaluar la comprensión de los estudiantes.** Para enriquecer el aprendizaje de los niños, es crucial que los docentes no solo guíen a los estudiantes a lo largo de las actividades, sino que también empleen técnicas que verifiquen su comprensión. Esto incluye la incorporación de actividades complementarias que evalúen conceptos fundamentales relacionados con los temas tratados en los ADT.

2. Recomendaciones para la formación y el desarrollo profesional docente

- **Los docentes necesitan oportunidades de desarrollo profesional continuo centradas en la inclusión y la tecnología.** Esta formación debe dotarles de los conocimientos y habilidades necesarios en metodologías de enseñanza para abordar las diversas necesidades y fomentar la inclusión en las clases regulares mediante el uso eficaz de la tecnología. Es fundamental que la formación impartida sea continua e incorpore un componente práctico para garantizar la aplicación de las habilidades adquiridas.

Además, los docentes brindaron valiosos comentarios y recomendaciones para futuras sesiones de capacitación sobre ADT:

- **Ampliar la duración de las sesiones de capacitación e incorporar actividades prácticas adicionales para garantizar que los docentes dominen todas las funciones de accesibilidad de los ADT.** Si bien los docentes reconocen la idoneidad de la capacitación, propusieron ampliarla para facilitar una exploración más completa del contenido, las funciones de accesibilidad y las instrucciones de uso de los ADT.
- **Asignar a los docentes tiempo suficiente para familiarizarse con la última versión del prototipo antes de incorporarlo a sus clases.** Este enfoque aumentará la confianza de los docentes en el uso de los ADT, garantizando que estén bien preparados para brindar una asistencia eficaz a los estudiantes que tengan dificultades o preguntas.
- **Proporcionar capacitación específica sobre estrategias para el uso eficaz de dispositivos y hardware relacionado al usar los ADT.** Esta capacitación debe brindar a los docentes una comprensión más amplia de cómo adaptar las diferentes herramientas y técnicas para satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes, de manera que se garantice que cuenten con diversos enfoques para apoyar a los estudiantes que afrontan dificultades al usar las tecnologías de asistencia disponibles en las instalaciones escolares, así como las que ellos mismos traigan.

3. Recomendaciones a los desarrolladores de tecnología para mejorar las características y funcionalidades de los ADT

Los docentes y estudiantes brindaron comentarios sobre el contenido, las características y la funcionalidad de los ADT, que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de nuevos libros y para la mayor implementación y ampliación de la iniciativa ADT.

- **Procurar aplicar las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) 2.2 siempre que sea posible.** Estas pautas garantizan que el contenido web sea **perceptible, operable, comprensible y robusto** para todos los estudiantes. Cada una de ellas incluye criterios de conformidad comprobables, y su satisfacción determina el cumplimiento de las WCAG. Priorizar cumplir los criterios de conformidad, desde el menos complejo (Nivel A) hasta el más complejo (Nivel AAA).

Recomendaciones específicas

- **Utilizar temas llamativos para los estudiantes e incorporar características más atractivas, como tamaños de fuente ajustables y texto alternativo (Alt Text) para las imágenes.** En reconocimiento de que la motivación es fundamental para el proceso de aprendizaje, se recomienda incluir temas atractivos, como los animales y la naturaleza (como se observa en el caso de Nicaragua).
- **Crear prototipos adicionales que amplíen la oferta de contenido, bien sea basándose en el contenido ya existente o explorando nuevos temas. Por ejemplo,** los participantes recomendaron diseñar un ADT centrado en la literatura.
- **Mejorar los iconos de los botones para ofrecer una mayor claridad y usabilidad.** Agrandar los iconos de los botones y colocarlos en un lugar más visible, de manera que sean más fáciles de ver y utilizar.
- **Agregar el texto alternativo donde corresponda y evitar usar demasiados emoticones,** ya que los dispositivos de asistencia no los interpretan como caracteres.
- **Incorporar narración de audio y funciones de accesibilidad diseñadas específicamente para estudiantes con discapacidad visual que no estén familiarizados con tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, lupas, etc.,** para facilitar el acceso y la navegación dentro de los ADT. Esto cubrirá las necesidades de los estudiantes con discapacidad visual sin necesidad de familiarizarse con el uso de lectores de pantalla.
- **Mejorar la calidad de la narración de audio** para una mejor comprensión.
- **Asegurarse de que la relación de contraste del texto y las imágenes sea suficiente para facilitar la legibilidad.**
- **Aumentar el tamaño de las imágenes y el texto cuando no cumplan con los estándares mínimos de legibilidad** para garantizar la accesibilidad para todos los estudiantes.
- **Optimizar el orden y la presentación de las imágenes** para presentar el contenido de una manera más clara y organizada.
- **Facilitar la localización de los ADT en los dispositivos digitales,** por ejemplo, asignándoles un icono distintivo. De esta forma se facilitará el acceso a estos por parte de docentes y estudiantes.
- **Desarrollar y ensayar el contenido para que se adapte perfectamente a diferentes tipos de pantallas, como las de computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes.** Esta flexibilidad permite a los estudiantes seleccionar el dispositivo con el que están más familiarizados, lo que mejora su uso de los ADT.
- **Explorar el desarrollo de una versión sin conexión compatible con teléfonos móviles y otros tipos de pantallas,** lo cual permite a los estudiantes acceder al contenido sin necesidad de conectarse a Internet y a través de una gama más amplia de dispositivos.

Anexo 1

Tabla 1 : Resumen de participantes por tipo de instrumentos

PROTOTIPO	 ENCUESTAS PREVIAS Y POSTERIORES A LA CAPACITACIÓN DOCENTE	 GRUPOS FOCALES	 OBSERVACIONES EN LAS AULAS	 ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS
ADT de Matemáticas	11 docentes	23 participantes 6 a 10 participantes por grupo focal	55 participantes 14 sesiones de observación	6 docentes
ADT de Conociendo mi Mundo		24 participantes 8 a 10 participantes por grupo focal	58 participantes 14 sesiones de observación	9 docentes

Anexo 2

Tabla 2 : Resumen de los participantes, pruebas piloto de libros de texto digitales accesibles

PROTOTIPO	TIPO DE ESCUELA	PARTICIPANTES	GÉNERO
ADT de Matemáticas	Escuela regular	17 estudiantes sin discapacidad	12 niños 5 niñas
	Escuela especial	2 estudiantes con discapacidad auditiva 2 estudiantes con discapacidad visual 6 estudiantes con discapacidad intelectual 4 estudiantes con autismo	5 niñas 9 niños
	Escuela regular	23 estudiantes sin discapacidad 1 estudiante con discapacidad intelectual	17 niños 7 niñas

PROTOTIPO	TIPO DE ESCUELA	PARTICIPANTES	GÉNERO
ADT de Conociendo mi Mundo	Escuela regular	22 estudiantes sin discapacidad	14 niños 8 niñas
	Escuela especial	2 estudiantes con discapacidad auditiva 2 estudiantes con discapacidad visual 6 estudiantes con discapacidad intelectual 4 estudiantes con autismo	5 niñas 9 niños
	Escuela regular	22 estudiantes sin discapacidad	15 niños 7 niñas

Nota: Todos los estudiantes participantes estaban en primer o segundo grado, y tenían entre 6 y 11 años.

Notas finales

- 1 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, “Technology for inclusion”, UNESCO, 2020, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373655>, consultado el 5 de marzo de 2025.
- 2 Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, “Reconocidos, contabilizados, incluidos: utilizar los datos para arrojar luz sobre el bienestar de los niños y las niñas con discapacidad”, UNICEF, Nueva York, 2021, <https://data.unicef.org/resources/children-with-disabilities-report-2021>, consultado el 5 de marzo de 2025.
- 3 Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, “La niñez con discapacidad tiene derecho a recibir educación inclusiva, de calidad y con calidez”, UNICEF, 28 de octubre de 2019, <https://www.unicef.org/nicaragua/historias/la-ni%C3%B1ez-con-discapacidad-tiene-derecho-recibir-educaci%C3%B3n-inclusiva-de-calidad-y-con>, consultado el 5 de enero 2024.
- 4 Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, Ley General de Educación (2006), [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$AII\)/B2FBC86E5FD975420625755B00765A99](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($AII)/B2FBC86E5FD975420625755B00765A99), consultado el 5 de marzo de 2025; Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, Constitución Política de la República de Nicaragua (2007), <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/bbe90a5bb646d50906257265005d21f8/8339762d0f427a1c062573080055fa46>, consultado el 5 de marzo 2025; Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad (2011), <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/c9379d54ccde27400625791200572c84>, consultado el 5 de marzo 2025; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, “Discapacidad y educación en Nicaragua”, UNESCO, 2020, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374694>, consultado el 5 de marzo de 2025.
- 5 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, “Nicaragua”, UNESCO, 2020, <https://education-profiles.org/es/america-latina-y-el-caribe/nicaragua/~inclusion>, consultado el 5 de enero de 2024.
- 6 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIEP), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Alianza Mundial para la Educación (GPE) y Ministerio de Relaciones Exteriores, del Commonwealth y de Desarrollo (FCDO), Education Sector Analysis: Methodological Guidelines, volumen 3, UNESCO-IIEP, UNICEF, GPE y FCDO, 2021, <https://www.unicef.org/media/101366/file/Education%20Sector%20Analysis%20-%20Volume3.pdf>, consultado el 5 de marzo de 2025.
- 7 *Tecnología para la inclusión.*
- 8 Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, “UNICEF y MINED presentan proyecto para fomentar inclusión exitosa de niños y niñas con discapacidad”, UNICEF, 18 de noviembre de 2021, <https://www.unicef.org/nicaragua/historias/unicef-y-mined-presentan-proyecto-para-fomentar-inclusi%C3%B3n-exitosa-de-ni%C3%B1os-y-ni%C3%B1as-con>, consultado el 5 de enero de 2024.

Agradecimientos

Este informe fue planificado y elaborado por la Oficina Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe (UNICEF LACRO) y UNICEF Innocenti – Centro Mundial de Investigación y Prospectiva, bajo la supervisión y orientación de Thomas Dreesen y Linda Jones de UNICEF Innocenti, y Cynthia Brizuela, Julie de Barbeyrac y Tania González de UNICEF LACRO. La redacción estuvo a cargo de Ursula Hinostroza (UNICEF Innocenti) y Rina Sarawaska Díaz González, con la supervisión de Jorge Luis Hernández (UNICEF Nicaragua) y Marta Carnelli (UNICEF Innocenti). Los datos cualitativos y cuantitativos fueron recopilados y consolidados por Carlos Lenys y Fátima Sándigo, con el apoyo técnico de Marta Carnelli, Rina Sarawaska Díaz González y Sophia Torres.

Queremos expresar un agradecimiento especial a los equipos de Educación Inclusiva Especial y de Gestión de Tecnología Educativa del Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED), que acompañaron la coordinación e implementación del trabajo de campo.

Asimismo, extendemos nuestra sincera gratitud a Andrea Jardí Ferré (Universitat de Barcelona) y Silvia Andrea Cristian Ladaga (Universitat de Barcelona) por su revisión y valiosos comentarios.

Edición de textos: Strategic Agenda

Diseño: Afternorth

Foto de portada: © UNICEF/UNAN-Managua

Sobre nosotros

UNICEF trabaja en los lugares más difíciles del mundo para llegar a los niños, niñas y adolescentes más desfavorecidos y proteger los derechos de todos ellos, en todas partes. Hacemos todo lo posible en 190 países y territorios para ayudar a los niños y niñas a sobrevivir, prosperar y alcanzar su máximo potencial, desde la primera infancia hasta la adolescencia. Y nunca nos rendimos.

UNICEF Innocenti – Centro Mundial de Investigación y Prospectiva aborda las cuestiones de mayor importancia para la infancia, tanto actuales como emergentes. Impulsa el cambio mediante la investigación y la visión de futuro en una amplia gama de temas relacionados con los derechos de la infancia; de esta manera, genera un discurso global e involucra activamente a la juventud en su labor.

UNICEF Innocenti proporciona a los líderes de opinión y los encargados de tomar decisiones la evidencia necesaria para construir un mundo mejor y más seguro para la infancia. Además, investiga problemas emergentes y sin resolver, para lo cual utiliza datos primarios y secundarios que representan las voces de los propios niños, niñas y familias. Asimismo, utiliza la visión de futuro para definir la agenda para la infancia, que incluye la exploración del futuro, el análisis de tendencias y la elaboración de hipótesis. La oficina produce una bibliografía diversa y dinámica de informes, análisis y documentos normativos de alto nivel, y ofrece una plataforma para el debate y la promoción de una amplia gama de cuestiones relacionadas con los derechos de la infancia.

UNICEF Innocenti ofrece a cada niño, niña y adolescente respuestas a sus preocupaciones más urgentes.

Publicado por

UNICEF Innocenti – Centro Mundial de Investigación y Prospectiva

Via degli Alfani, 58
50121, Florencia, Italia

Teléfono: (+39) 055 20 330

Correo electrónico: innocenti@unicef.org

Redes sociales: @UNICEFInnocenti en Facebook, Instagram, LinkedIn,
YouTube y X (Twitter)

Cita sugerida

UNICEF Innocenti – Centro Mundial de Investigación y Prospectiva,
*Libros de Texto Digitales Accesibles: Creación de herramientas digitales
para promover la educación inclusiva en Nicaragua*, UNICEF Innocenti,
Florencia, Marzo 2025.

para cada infancia, respuestas