

***EdTech* e inclusión: tecnología educativa al servicio de la diversidad funcional**

***EdTech* and inclusion: Educational technology at the service of functional diversity**

Nicoleta-Roxana Dinu

Citación recomendada:

Dinu, Nicoleta-Roxana (2026). "*EdTech* e inclusión: tecnología educativa al servicio de la diversidad funcional [*EdTech* and inclusion: educational technology at the service of functional diversity]". *Infonomy*, 4(2) e26009. <https://doi.org/10.3145/infonomy.26.009>

Artículo recibido: 09-03-2026
Artículo aprobado: 24-04-2026



Nicoleta-Roxana Dinu

<https://orcid.org/0000-0002-1150-3469>

<https://directorioexit.info/ficha3548>

Biblioteca Națională a României

Bd. Unirii 22, București

România

roxana.dinu@bibnat.ro



Resumen

Se analizan dieciséis plataformas de tecnología educativa (*EdTech*) con un enfoque central en su potencial para mejorar la experiencia de aprendizaje de personas con discapacidad visual, auditiva o motriz. A través de un marco analítico que integra la perspectiva de la educación inclusiva y los estándares internacionales de accesibilidad digital (*WCAG 2.1*, *ATAG 2.0*), se examina cómo cada herramienta responde o falla ante las necesidades específicas de estos colectivos. Adicionalmente, se describen el uso principal, las ventajas y las limitaciones de cada plataforma, clasificadas en cinco categorías: aprendizaje online masivo (MOOC) (**Liyanagunawardena et al.**, 2013), enseñanza de idiomas, educación infantil, desarrollo profesional y herramientas para el aula. El artículo concluye con un análisis comparativo de la madurez inclusiva del sector y recomendaciones para educadores, instituciones y desarrolladores.

Palabras clave

EdTech; Inclusión educativa; Accesibilidad digital; Discapacidad visual; Discapacidad auditiva; Discapacidad motriz; Tecnología asistida; WCAG; Diseño universal para el aprendizaje.

Abstract

This article analyzes sixteen educational technology (*EdTech*) platforms, focusing on their potential to enhance the learning experience for individuals with visual, hearing, or motor disabilities. Using an analytical framework that integrates the perspective of inclusive education and international digital accessibility standards (*WCAG 2.1*, *ATAG 2.0*), it examines how each tool meets or falls short of the specific needs of these groups. Additionally, it describes the primary use, general advantages, and limitations of each platform, categorized into five areas: massive open online courses (MOOCs), language teaching, early childhood education, professional development, and classroom tools. The article concludes with a comparative analysis of the inclusive maturity of the sector and recommendations for educators, institutions, and developers.

Keywords

EdTech; Educational inclusion; Digital accessibility; Visual impairment; Hearing impairment; Motor disability; Assistive technology; WCAG; Universal Design for Learning.

1. Introducción

La tecnología educativa (*EdTech*) ha transformado profundamente la forma en que el conocimiento se produce, distribuye y consume en el siglo XXI (**Bates**, 2019). Sin embargo, el potencial democratizador que se le atribuye al sector no alcanza por igual a todos los colectivos (*Unesco*, 2023). Según la *Organización Mundial de la Salud* (*OMS*, 2023), más de 1.300 millones de personas en el mundo viven con alguna forma de discapacidad significativa, lo que representa aproximadamente el 16% de la población global. Para este colectivo, las barreras de acceso a la educación tradicional son ya considerables; la educación digital, cuando no está diseñada con criterios de accesibilidad, puede reproducir o incluso amplificar esas barreras.

El marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), desarrollado por el *Center for Applied Special Technology (CAST)*, postula que los entornos educativos deben diseñarse desde el origen para ser accesibles a la mayor diversidad posible de estudiantes, sin necesidad de adaptaciones posteriores (**Deci; Ryan, 2000**). En el contexto digital, este principio se articula con los estándares de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1) del W3C, que establecen criterios técnicos de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez para los contenidos online.

El presente artículo adopta este marco como lente analítica para evaluar dieciséis de las plataformas *EdTech* más relevantes del mercado global, con especial atención a tres tipos de discapacidad: (1) discapacidad visual, que incluye desde baja visión hasta ceguera total; (2) discapacidad auditiva, que abarca hipoacusia y sordera; y (3) discapacidad motriz, que comprende limitaciones en el movimiento y control muscular que afectan el uso de dispositivos de entrada convencionales como el teclado o el ratón.

2. Metodología

Antes de recopilar los datos para este artículo hemos optado por recoger las plataformas de aprendizaje con popularidad global, pero sobre todo que tuvieran presencia en Europa y América Latina (LATAM). A partir de aquí nuestro criterio ha sido el análisis de su accesibilidad para personas con discapacidad, usando el DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje) y los estándares WCAG 2.1.

Para una orientación inicial hemos mirado esta página de la *Wikipedia*: https://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Aprendizaje_electr%C3%B3nico para luego seguir buscando en *Google Scholar* por los términos "EdTech", "MOOC", "education", "learning" y "accessibility", "inclusive", "visual impairment", "disability", etc., haciendo combinaciones entre ellos. A continuación se han consultado las bases de datos *ERIC (Education Resources Information Center)* disponible en <https://eric.ed.gov> y *Dialnet* en <https://dialnet.unirioja.es>. Finalmente se ha consultado *Scopus*. Nuestro objetivo no ha sido obtener bibliografía sobre estudios teóricos, sino detectar las principales plataformas educativas y conocer en lo posible las opiniones de sus usuarios.

Se han consultado también los informes de organismos internacionales, fuentes de autoridad en esta materia: *OMS*: Informe Mundial sobre Discapacidad; *Unesco*: Global Education Monitoring Report (especialmente el de 2023 sobre tecnología en educación); *W3C*: las propias especificaciones WCAG 2.1; y *CAST*: guías del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Se han consultado las declaraciones de accesibilidad de cada plataforma (muchas las publican en su web), sus páginas de ayuda y características, y sus informes de conformidad VPAT (*voluntary product accessibility template*), que es el documento estándar en el sector tecnológico para declarar el nivel de accesibilidad; *WebAIM* (<https://webaim.org>) que publica análisis de accesibilidad de sitios populares; *The A11Y Project* (<https://a11yproject.com>) tiene recursos

sobre accesibilidad digital; y también informes de organizaciones como *NFB (National Federation of the Blind)* que evalúan plataformas.

Finalmente se ha consultado *Wikipedia* y otros recursos divulgativos para confirmar fechas de fundación, fundadores, datos básicos, descubrir términos técnicos, etc.

2.1. Limitaciones metodológicas

Declaramos que no hemos hecho un análisis sistemático de cada plataforma. Para ser rigurosos deberíamos haber hecho pruebas funcionales –al menos las básicas– de cada una con un lector de pantalla (*NVDA* en *Windows*, *VoiceOver* en *Mac/iOS*, *TalkBack* en *Android*) para comprobar el acceso visual. Activar el modo sin audio si existiera para comprobar el acceso auditivo. Intentar completar las tareas principales solo con el teclado para comprobar el acceso motriz. Eso nos hubiera permitido contrastar nuestros hallazgos con los que hemos encontrado en la bibliografía y en Internet, pero hubiera requerido una ingente cantidad de trabajo que está fuera de nuestras posibilidades.

3. Marco teórico: accesibilidad e inclusión en *EdTech*

3.1. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El DUA propone tres principios fundamentales: proporcionar múltiples medios de representación (el qué del aprendizaje), múltiples medios de acción y expresión (el cómo del aprendizaje) y múltiples medios de implicación (el porqué del aprendizaje) (**Deci; Ryan, 2000**). Aplicados al contexto *EdTech*, estos principios implican que una plataforma inclusiva debe ofrecer el contenido en varios formatos (texto, audio, video con subtítulos), permitir que los usuarios interactúen con ella mediante distintos dispositivos y métodos de entrada, y ofrecer rutas de motivación adaptadas a diferentes perfiles.

3.2. Estándares de accesibilidad digital

Las *Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1)* del *W3C* constituyen el estándar internacional de referencia para la accesibilidad digital. Sus cuatro principios –Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto (*Perceivable, Operable, Understandable, and Robust, POUR*)– definen los requisitos técnicos que deben cumplir las plataformas digitales para ser accesibles. El nivel AA de conformidad es el objetivo mínimo exigido por legislaciones de muchos países, incluyendo la directiva europea sobre accesibilidad web 2016/2102 (*European Commission, 2016*), y la Sección 508 de la ley estadounidense de rehabilitación, que obliga a que la tecnología electrónica y de la información desarrollada o comprada por el gobierno federal sea accesible para personas con discapacidades (*ADA, 2020*).

3.3. Perfiles de discapacidad y necesidades tecnológicas

Cada tipo de discapacidad implica un conjunto específico de necesidades y tecnologías asistidas:

Discapacidad visual:

Las personas ciegas o con baja visión dependen de lectores de pantalla (*JAWS, NVDA, VoiceOver, TalkBack*), texto alternativo en imágenes, navegación por

teclado, contraste de color suficiente y compatibilidad con líneas braille. El contenido debe ser estructuralmente semántico para que las tecnologías asistidas puedan interpretarlo correctamente.

Discapacidad auditiva:

Las personas sordas o con hipoacusia requieren subtítulos precisos y sincronizados en videos, transcripciones de contenido de audio, alertas visuales en lugar de sonoras, e idealmente contenido en lengua de señas. La calidad de los subtítulos (humanos vs. automáticos) es un factor determinante.

Discapacidad motriz:

Las personas con limitaciones motoras pueden necesitar navegación completa por teclado (sin ratón), compatibilidad con dispositivos alternativos (pulsadores, *trackballs*, *eye-trackers*, control por voz), tiempos de respuesta ajustables, áreas de clic amplias y minimización de arrastres o gestos complejos.

4. Panorama general de accesibilidad por plataforma

La siguiente tabla ofrece una visión sinóptica del nivel de soporte a la accesibilidad de las dieciséis plataformas analizadas, evaluado en función de las características documentadas públicamente y de auditorías de accesibilidad disponibles en fuentes especializadas.

Plataforma	Discapacidad visual	Discapacidad auditiva	Discapacidad motriz
Coursea	Compatible con NVDA/VoiceOver; textos alt en imágenes	Subtítulos en la mayoría de videos; transcripciones descargables	Navegación por teclado; compatible con <i>switches</i> *
edX	Alta compatibilidad con lectores de pantalla; fuente ampliable	Subtítulos CC (<i>closed captions</i> , o subtítulos descriptivos para ruidos, música, etc.) en videos; transcripciones incluidas	Navegación completa por teclado; saltar al contenido
Udemy	Variable; depende del instructor	Subtítulos automáticos; calidad desigual	Parcial; interfaz mejorada pero incompleta
Khan Academy	Buena compatibilidad; modo alto contraste	Subtítulos en casi todos los videos; transcripciones	Navegación por teclado; adaptado para móvil
Duolingo	Limitada; iconografía sin etiquetas en algunos elementos	Modo sin audio disponible; lectura de texto	Gestos táctiles complejos; mejora en curso
Babbel	Parcial; reconocimiento de voz accesible	Transcripciones de diálogos; sin subtítulos en video	Navegación básica por teclado

Plataforma	Discapacidad visual	Discapacidad auditiva	Discapacidad motriz
iTalki	Depende de la plataforma de videollamada usada	Puede usarse con servicios de interpretación externa	Compatible con controles de videollamada estándar
Prodigy	Limitada; entorno gráfico con poca semántica accesible	Efectos de sonido con equivalentes visuales	Simplificada; no optimizada para acceso alternativo
Epic!	Audiolibros integrados; fuente ajustable	Audiolibros; sin subtítulos en todos los videos	Interfaz táctil simple; compatible con switches básicos
ABCmouse	Limitada; contenido muy gráfico sin alternativas completas	Narración de audio en actividades	Interacción táctil; no optimizada para entrada alternativa
LinkedIn Learning	Alta; textos alt, lectores de pantalla compatibles	Subtítulos CC de calidad en todos los videos	Navegación por teclado completa; atajos de teclado
Platzi	Parcial; en mejora continua	Subtítulos automáticos en español; calidad variable	Navegación básica por teclado
Crehana	Parcial; imágenes con alt en mejora progresiva	Subtítulos automáticos; sin transcripciones completas	Parcial; enfoque en mouse e interfaces táctiles
Google Classroom	Alta; integración con herramientas <i>Google</i> accesibles	Compatible con subtítulos de <i>Google Meet</i>	Muy alta; navegación por teclado, Dictado, <i>Switch Access</i>
Kahoot!	Limitada en modo tiempo real; mejor en modo asíncrono	Modo texto alternativo; sin subtítulos en tiempo real	Tiempo limitado dificulta acceso con entrada alternativa
Nearpod	Parcial; en proceso de mejora WCAG	Compatible con CC en videos embebidos	Parcial; mejor en modo a su propio ritmo
ClassDojo	Básica; fotos sin texto alternativo sistemático	Notificaciones visuales disponibles	Compatible con accesibilidad del sistema operativo
Khanmigo	Interfaz de texto compatible con lectores de pantalla	Respuestas en texto adaptables a TTS (<i>text-to-speech</i>)	Interacción textual; compatible con entrada de voz
Synthesis	Limitada; fuerte componente visual-interactivo	Parcial; sin subtítulos en todos los elementos	No optimizada para entrada alternativa

Plataforma	Discapacidad visual	Discapacidad auditiva	Discapacidad motriz
Photomath	Dependiente de la cámara; inasequible para ceguera total	No requiere audio; completamente visual-textual	Limitada; requiere uso de cámara y pantalla táctil

* *switches* (o conmutadores) son pulsadores externos que reemplazan o complementan las funciones de un ratón o teclado estándar. Permiten a personas con movilidad reducida severa interactuar con ordenadores, tablets o teléfonos, enviando señales tipo "clic" o "tabulador" mediante movimientos mínimos.

5. Plataformas de aprendizaje online (MOOC)

Los *Massive Open Online Courses* (MOOC) constituyen el pilar central del movimiento *EdTech*. Su capacidad para ofrecer contenido estructurado a escala global los convierte en herramientas de gran potencial inclusivo, aunque su implementación real de la accesibilidad varía considerablemente.

5.1. Coursera

<https://www.coursera.org>

Fundada en 2012 por los profesores Andrew Ng y Daphne Koller de la *Stanford University*, *Coursera* se ha consolidado como la plataforma MOOC de mayor prestigio académico a nivel mundial, con más de 100 millones de usuarios y alianzas con más de 300 universidades e instituciones.

Uso principal
Acceso a cursos, especializaciones y títulos universitarios online. Utilizada por estudiantes universitarios, profesionales en reconversión laboral e instituciones que buscan expandir su oferta digital.
Ventajas generales
<ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones con universidades de primer nivel (<i>Stanford, Michigan, Google, IBM</i>). • Ofrece certificados reconocidos por empleadores globales. • Modelo de auditoría gratuita de muchos cursos. • Amplio catálogo en ciencias de datos, programación, negocios y humanidades.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Los certificados verificados tienen costo significativo. • La tasa de finalización de cursos es históricamente baja (menos del 15%). • La interacción con instructores es limitada; aprendizaje principalmente asincrónico. • Contenidos pueden quedar desactualizados respecto a tecnologías recientes.
Accesibilidad para personas con discapacidad
<ul style="list-style-type: none"> • Visual: compatible con lectores de pantalla <i>NVDA</i> y <i>VoiceOver</i>; textos alternativos en imágenes; interfaz navegable por teclado.

- Auditiva: subtítulos CC disponibles en la gran mayoría de videos; transcripciones descargables en formato texto.
- Motriz: navegación completa por teclado; compatible con tecnologías de *switch access*; áreas de clic de tamaño adecuado.
- El programa de *Becas Coursera* para personas con discapacidad facilita el acceso económico.
- Limitación: la calidad de subtítulos varía según el instructor; no todos los cursos tienen transcripciones completas.

5.2. edX

<https://www.edx.org>

edX fue fundada en 2012 por el MIT y Harvard como plataforma sin fines de lucro. En 2021 fue adquirida por 2U, Inc. Su plataforma de código abierto *Open edX* es reconocida por su robusto soporte de accesibilidad.

Uso principal

Dirigida a estudiantes de educación superior y profesionales que buscan formación rigurosa avalada por instituciones académicas de élite. También empleada en formación corporativa continua.

Ventajas generales

- Herencia académica de MIT, Harvard, Berkeley y otras instituciones de élite.
- Plataforma de código abierto (*Open edX*) disponible para instituciones.
- Fuerte presencia en cursos STEM y ciencias de la computación.
- Programas *MicroMasters* con reconocimiento internacional.

Desventajas

- Comercialización del modelo tras la adquisición por 2U ha generado críticas.
- La oferta de cursos gratuitos se ha reducido notablemente.
- Menor variedad en áreas creativas y humanidades.
- Interfaz señalada como menos intuitiva que *Coursera*.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: alta compatibilidad con lectores de pantalla; fuente ampliable; buen contraste por defecto; imágenes con texto alt sistemático.
- Auditiva: subtítulos CC en todos los videos de producción propia; transcripciones incluidas por política de la plataforma.
- Motriz: navegación completa por teclado con indicadores de foco visibles; función 'saltar al contenido principal'; tiempos ajustables en evaluaciones.
- *Open edX* incluye directrices de accesibilidad WCAG 2.1 AA en su guía de desarrollo de cursos.
- Es considerada una de las plataformas MOOC con mayor madurez en accesibilidad.

5.3. Udemy

<https://www.udemy.com>

Udemy se diferencia por su modelo de marketplace abierto: cualquier experto puede crear y publicar un curso. Fundada en 2010, cuenta con más de 210.000 cursos en múltiples idiomas y más de 62 millones de estudiantes.

Uso principal
Ideal para el aprendizaje de habilidades prácticas y técnicas. Muy utilizada por autodidactas y profesionales que buscan <i>upskilling</i> rápido en programación, diseño, marketing o negocios.
Ventajas generales
<ul style="list-style-type: none">• Gran variedad de temas con oferta actualizada constantemente.• Precios muy accesibles con frecuentes promociones.• Acceso de por vida al contenido adquirido.• Cursos disponibles en muchos idiomas incluyendo español.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Calidad pedagógica muy variable sin control editorial estricto.• Los certificados no tienen el mismo reconocimiento que los universitarios.• Ausencia de tutoría personalizada en la mayoría de cursos.• La sobreabundancia de cursos dificulta la selección.
Accesibilidad para personas con discapacidad
<ul style="list-style-type: none">• Visual: la plataforma base es compatible con lectores de pantalla; sin embargo, la accesibilidad del contenido depende completamente de cada instructor.• Auditiva: subtítulos automáticos disponibles en la mayoría de videos; la calidad varía y muchos instructores no los revisan ni corrigen.• Motriz: la interfaz web principal es navegable por teclado; la app móvil presenta más limitaciones.• Limitación crítica: al ser un marketplace, <i>Udemy</i> no puede garantizar la accesibilidad del contenido de terceros; los estudiantes con discapacidad deben verificar cada curso antes de adquirirlo.• <i>Udemy Business</i> (corporativo) tiene políticas de accesibilidad más estrictas para el contenido curado.

5.4. Khan Academy

<https://www.khanacademy.org>

Khan Academy, fundada por Sal Khan en 2008, es una organización sin ánimo de lucro con la misión de proporcionar educación gratuita y de calidad mundial para cualquier persona en cualquier lugar.

Uso principal

Utilizada por estudiantes de primaria y secundaria, docentes como recurso de apoyo y adultos que desean reforzar conocimientos fundamentales. Especialmente valiosa en entornos con recursos económicos limitados.

Ventajas generales

- Completamente gratuita y sin publicidad.
- Adaptada a currículos nacionales en varios países.
- Panel de progreso para docentes y padres.
- Disponible en más de 40 idiomas.

Desventajas

- Contenido centrado en educación básica; oferta universitaria limitada.
- El enfoque video-ejercicio puede resultar monótono.
- Ausencia de interacción social y trabajo colaborativo.
- Profundidad limitada en niveles avanzados.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: modo de alto contraste disponible; compatible con lectores de pantalla VoiceOver y NVDA; la plataforma ha mejorado su semántica HTML accesible progresivamente.
- Auditiva: subtítulos disponibles en la mayoría de videos en inglés; las transcripciones de los ejercicios son completamente textuales, ideales para personas sordas.
- Motriz: navegación por teclado funcional; la interfaz simplificada reduce la carga motora; compatible con accesibilidad del sistema operativo.
- *Khanmigo*, el tutor de IA, utiliza interfaz de texto puro que es altamente accesible para lectores de pantalla.
- Al ser una organización sin fines de lucro, *Khan Academy* ha dedicado recursos específicos a la accesibilidad como parte de su misión de equidad educativa.

6. Plataformas para el aprendizaje de idiomas

El aprendizaje de idiomas representa uno de los nichos más dinámicos del ecosistema *EdTech*. En el contexto de la accesibilidad, este segmento presenta desafíos particulares, ya que el aprendizaje de una lengua implica por definición habilidades auditivas y de habla que requieren adaptaciones específicas para personas con discapacidad sensorial.

6.1. Duolingo

<https://www.duolingo.com>

Es la aplicación de aprendizaje de idiomas más descargada del mundo, con más de 500 millones de usuarios. Su modelo gamificado y sus mascotas icónicas la han convertido en un fenómeno cultural y educativo global.

Uso principal

Aprendizaje autónomo de idiomas a través de lecciones cortas y ludificadas. Popular entre adultos jóvenes y adolescentes como complemento a la formación académica formal.

Ventajas generales

- Alta gamificación con rachas* y ligas que fomentan la constancia.
 - Versión gratuita robusta; Premium asequible.
 - Más de 40 idiomas disponibles.
 - Basada en investigación lingüística aplicada.
- * rachas (o *streaks* en inglés) son una mecánica de juego que fomenta la constancia, contabilizando el número de días o veces consecutivas que un usuario realiza una acción específica sin interrupción.

Desventajas

- La gamificación puede priorizar la mecánica del juego sobre la adquisición lingüística real.
- Limitaciones en el desarrollo de habilidades conversacionales auténticas.
- No es suficiente como método principal para alcanzar fluidez.
- Los anuncios en la versión gratuita interrumpen la experiencia.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: presenta limitaciones notables; muchos iconos y elementos gráficos carecen de etiquetas accesibles; mejoras en curso según informes de auditorías externas.
- Auditiva: ofrece un modo sin audio donde todas las actividades son completamente textuales o visuales; las lecciones de escritura y lectura son plenamente accesibles para personas sordas.
- Motriz: los gestos táctiles de deslizamiento pueden ser problemáticos; la versión web es más navegable por teclado que la aplicación móvil.
- Limitación significativa: el componente de reconocimiento de voz no es omitible en todas las lecciones en algunas versiones, lo que puede excluir a usuarios con dificultades del habla.
- *Duolingo* ha anunciado mejoras de accesibilidad continuadas, aunque su ritmo de implementación ha sido criticado por comunidades de usuarios con discapacidad.

6.2. Babbel

<https://es.babbel.com>

Babbel GmbH es una empresa alemana fundada en 2007 que ofrece cursos de idiomas diseñados por lingüistas y expertos en pedagogía, con un enfoque estructurado orientado a la conversación práctica.

Uso principal

Orientada a adultos que buscan aprender un idioma con fines prácticos: viajes, negocios o integración cultural. Su enfoque en la conversación real la distingue de plataformas más gamificadas.

Ventajas generales

- Lecciones diseñadas por expertos lingüistas con rigor metodológico.
- Fuerte énfasis en frases y situaciones conversacionales reales.
- Reconocimiento de voz para práctica de pronunciación.
- Menos dependiente de la mecánica de juego.

Desventajas

- Requiere suscripción de pago desde el inicio.
- Catálogo limitado a 14 idiomas.
- Menor comunidad activa que *Duolingo*.
- Menos atractiva visualmente para usuarios jóvenes.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: accesibilidad parcial; la interfaz es relativamente limpia con buen contraste, aunque algunos elementos interactivos carecen de etiquetas ARIA (*Accessible Rich Internet Applications*) completas.
- Auditiva: las transcripciones escritas de todos los diálogos son un punto fuerte; los estudiantes sordos pueden seguir los cursos a través del componente textual, aunque pierden el entrenamiento de comprensión oral.
- Motriz: navegación básica por teclado disponible; el reconocimiento de voz puede omitirse seleccionando alternativas textuales.
- La disponibilidad de transcripciones en todos los diálogos es especialmente valiosa para personas con discapacidad auditiva que aprenden un idioma escrito.

6.3. iTalki

<https://www.italki.com>

iTalki ofrece una tutoría de idiomas que conecta estudiantes con tutores nativos o profesores certificados de todo el mundo a través de sesiones individuales por videollamada.

Uso principal

Ideal para estudiantes que buscan mejorar su fluidez conversacional con hablantes nativos. También es una fuente de ingresos para profesores independientes de idiomas.

Ventajas generales

- Acceso a hablantes nativos de prácticamente cualquier idioma.
- Clases completamente personalizadas según objetivos individuales.
- Sistema de valoraciones que garantiza cierta calidad en los tutores.

- Precios variados que se adaptan a diferentes presupuestos.

Desventajas

- Calidad de enseñanza muy variable entre tutores.
- No incluye currículo estructurado propio.
- Puede resultar caro con sesiones frecuentes.
- Plataforma de programación y pago compleja para nuevos usuarios.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: la accesibilidad depende de la plataforma de videollamada utilizada (*Zoom, Skype, Google Meet*); en general, estas aplicaciones tienen buenos niveles de accesibilidad con lectores de pantalla.
- Auditiva: permite buscar y contratar tutores especializados en lengua de señas (*ASL, LSE, LIBRAS*) o con experiencia enseñando a personas sordas; es posible comunicarse por chat de texto durante la sesión.
- Motriz: la interacción por videollamada es compatible con controles de accesibilidad del sistema operativo; el componente de habla puede adaptarse al sistema de comunicación del estudiante.
- La personalización radical de la tutoría es el mayor activo inclusivo de *iTalki*: los estudiantes pueden comunicar sus necesidades específicas al tutor antes de la primera sesión.

7. Plataformas para educación infantil

El segmento de *EdTech* dirigido a la infancia presenta desafíos específicos en materia de accesibilidad, ya que el público objetivo incluye niños con necesidades educativas especiales cuyos patrones de interacción con la tecnología difieren significativamente de los adultos. La accesibilidad en este segmento no solo beneficia a niños con discapacidad, sino que puede fortalecer el aprendizaje de todos los estudiantes.

7.1. Prodigy

<https://www.prodigygame.com/es>

Prodigy es un videojuego de rol (*rol play game, RPG*) educativo de matemáticas para estudiantes de 1º a 8º grado que integra problemas matemáticos dentro de mecánicas de combates y aventuras.

Uso principal

Utilizado en aulas de primaria y en el hogar para reforzar conceptos matemáticos. Los docentes pueden configurar los temas curriculares según el nivel de cada estudiante.

Ventajas generales

- Alta motivación intrínseca gracias a la narrativa de rol.
- Alineación con currículos matemáticos de varios países.
- Panel de control detallado para docentes y padres.

- Versión básica gratuita accesible para la mayoría de familias.

Desventajas

- La versión premium crea diferencias entre estudiantes del mismo aula.
- El foco exclusivo en matemáticas limita su uso integral.
- El componente de juego puede distraer del aprendizaje.
- Requiere conexión a internet permanente.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: accesibilidad limitada; el entorno gráfico intensivo del juego tiene escasa semántica accesible; las imágenes de combate carecen de texto alternativo sistemático.
- Auditiva: los efectos de sonido del juego tienen equivalentes visuales (animaciones); los problemas matemáticos son completamente textuales y accesibles para personas sordas.
- Motriz: la interfaz está simplificada para uso infantil, con elementos grandes; sin embargo, no está optimizada para dispositivos de entrada alternativa o navegación exclusiva por teclado.
- Recomendación: para niños con discapacidad visual severa, Prodigy no es adecuada sin adaptaciones adicionales; para niños con discapacidad auditiva, el componente matemático escrito es completamente accesible.

7.2. Epic!

<https://www.getepic.com/collection/1217966/espanol>

Epic! es una biblioteca digital de libros para niños de hasta 12 años con más de 40.000 títulos que incluye libros ilustrados, novelas gráficas, audiolibros y videos educativos.

Uso principal

Diseñada para fomentar el hábito lector en niños, tanto en entornos domésticos como escolares. Los docentes pueden asignar lecturas y hacer seguimiento individual.

Ventajas generales

- Catálogo extensísimo con títulos de editoriales reconocidas.
- Incluye audiolibros que benefician a niños con dislexia.
- Gratuita para educadores durante el horario escolar.
- Interfaz atractiva y fácil de usar para niños.

Desventajas

- Contenido predominantemente en inglés.
- Suscripción familiar de pago fuera del horario escolar.
- Supervisión parental del contenido requiere configuración activa.
- Menor profundidad en ciencias y matemáticas.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: la función de audiolibros con narración en voz humana es un recurso excelente para niños ciegos o con baja visión; la fuente es ajustable en los libros electrónicos; sin embargo, los libros ilustrados con texto integrado en imagen no siempre son accesibles.
- Auditiva: los libros de texto son plenamente accesibles; la biblioteca incluye libros con apoyo visual rico que complementa el texto sin depender del audio.
- Motriz: la interfaz táctil simple con elementos grandes es adecuada para niños con limitaciones motoras leves; compatible con switches básicos para paso de páginas.
- La combinación de formato texto + audio en audiolibros hace de *Epic!* un recurso de alto valor para niños con dislexia, discapacidad visual o dificultades de lectura.

7.3. ABCmouse

<https://www.abcmouse.com>

Plataforma de aprendizaje temprano para niños de 2 a 8 años que ofrece un currículo completo en lectura, matemáticas, ciencias y artes a través de actividades interactivas.

Uso principal

Dirigida a padres y tutores que buscan complementar la educación preescolar y de primaria temprana. También usada en jardines de infancia y guarderías.

Ventajas generales

- Currículo completo y progresivo para edades de 2 a 8 años.
- Más de 850 lecciones y 10.000 actividades interactivas.
- Entorno seguro y libre de publicidad.
- Sistema de recompensas motivador adaptado a la edad.

Desventajas

- Requiere suscripción de pago.
- Contenido principalmente en inglés.
- La cantidad de contenido puede ser abrumadora al inicio.
- No diseñada para uso docente en aulas formales.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: presenta limitaciones significativas; el contenido es muy gráfico e interactivo con escasas alternativas textuales; no está diseñada para niños ciegos.
- Auditiva: todas las actividades tienen narración en audio, pero los elementos textuales y visuales son suficientemente ricos para ser seguidos sin sonido; indicadores visuales acompañan las instrucciones.
- Motriz: diseñada para uso táctil e interacciones simples con niños pequeños; los objetivos táctiles son grandes; sin embargo, no ofrece modos alternativos de entrada.

- Para niños en edad preescolar con discapacidad auditiva, *ABCmouse* puede ser un recurso valioso gracias a su riqueza visual; para discapacidad visual severa, las alternativas son muy limitadas.

8. Plataformas de desarrollo profesional y técnico

El mercado de la formación profesional online representa uno de los segmentos de mayor valor económico dentro del ecosistema *EdTech*. Para personas con discapacidad, estas plataformas pueden ser herramientas de empoderamiento laboral especialmente relevantes, eliminando barreras físicas de movilidad y facilitando el acceso a una formación de calidad desde cualquier entorno.

8.1. LinkedIn Learning

<https://www.linkedin.com/learning>

LinkedIn Learning (anteriormente *Lynda.com*), integrada en la red profesional *LinkedIn* y adquirida por *Microsoft* en 2016, ofrece más de 18.000 cursos en áreas de negocios, tecnología y habilidades creativas.

Uso principal
Destinada a profesionales que buscan desarrollo continuo de competencias. Su integración con <i>LinkedIn</i> permite mostrar certificaciones directamente en el perfil profesional.
Ventajas generales
<ul style="list-style-type: none"> • Integración nativa con <i>LinkedIn</i>; certificados visibles en el perfil. • Recomendaciones personalizadas basadas en el perfil profesional. • Incluida en muchas suscripciones corporativas de <i>Microsoft 365</i>. • Alta calidad pedagógica y de producción.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Requiere suscripción Premium de <i>LinkedIn</i> con costo significativo. • El catálogo prioriza habilidades corporativas con menor profundidad técnica. • Preocupaciones sobre privacidad de datos laborales. • Menor dinamismo en actualización de cursos técnicos que <i>Udemy</i>.
Accesibilidad para personas con discapacidad
<ul style="list-style-type: none"> • Visual: muy buena accesibilidad; compatible con lectores de pantalla (herencia de estándares <i>Microsoft</i>); texto alternativo en imágenes; modo de alto contraste disponible. • Auditiva: subtítulos CC* de alta calidad en todos los videos de la plataforma (revisados por humanos, no solo automáticos); transcripciones descargables incluidas. • Motriz: navegación completa por teclado con atajos documentados; compatible con herramientas de accesibilidad de <i>Microsoft</i>; control de velocidad de reproducción de videos.

- La integración con el ecosistema *Microsoft* (que tiene una política de accesibilidad madura) beneficia significativamente a los usuarios con discapacidad.
- Para personas con discapacidad que buscan inserción laboral, *LinkedIn Learning* combina formación accesible con visibilidad en una red profesional de alcance global.

* CC o *closed captions*, son subtítulos descriptivos de ruidos, música, etc.

8.2. Platzi

<https://platzi.com>

Fundada en Colombia en 2014, se ha convertido en la mayor plataforma de formación tecnológica en español de América Latina, con un catálogo centrado en programación, diseño, marketing y negocios digitales.

Uso principal

Orientada a desarrolladores, diseñadores, *marketers* y emprendedores latinoamericanos que buscan formación práctica en tecnología y negocios digitales en español.

Ventajas generales

- Contenido en español con enfoque en el contexto latinoamericano.
- Suscripción que otorga acceso a todo el catálogo.
- Comunidad activa de estudiantes hispanohablantes.
- Actualización frecuente del contenido tecnológico.

Desventajas

- Reconocimiento limitado de certificados fuera de América Latina.
- Profundidad insuficiente en perfiles muy especializados.
- Calidad pedagógica variable entre instructores.
- Costo potencialmente elevado en economías débiles.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: accesibilidad en proceso de mejora continua; la interfaz base es compatible con lectores de pantalla en sus funciones principales; algunos elementos interactivos del *dashboard* carecen de etiquetas ARIA (*Accessible Rich Internet Applications*).
- Auditiva: subtítulos automáticos en español disponibles en la mayoría de cursos; la calidad varía y algunos instructores añaden subtítulos revisados; las comunidades en *Discord* pueden ser una barrera sin apoyo de subtítulos en tiempo real.
- Motriz: navegación básica por teclado en la plataforma web; el reproductor de video tiene controles accesibles por teclado.
- Para la comunidad hispanohablante con discapacidad, *Platzi* representa un recurso valioso ya que la mayoría de plataformas con alta accesibilidad están en inglés.
- Área de mejora: *Platzi* aún no cuenta con una declaración pública de accesibilidad ni con informes de conformidad WCAG.

8.3. Crehana

<https://www.crehana.com>

Crehana, fundada en Perú en 2015, inicialmente especializada en cursos creativos, ha evolucionado hacia una plataforma integral de gestión del talento y aprendizaje corporativo en el mercado latinoamericano.

Uso principal
Originalmente dirigida a creativos y diseñadores; actualmente posicionada como solución B2B para gestión del aprendizaje y el talento en empresas latinoamericanas.
Ventajas generales
<ul style="list-style-type: none">• Fuerte oferta en diseño, fotografía, <i>motion graphics</i> y UX (experiencia de usuario)• Plataforma corporativa con herramientas de gestión del talento.• Contenido en español con instructores referentes latinoamericanos.• Precios accesibles con frecuentes descuentos.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• El giro hacia el modelo B2B (<i>business to business</i>) ha reducido atención a usuarios individuales.• Oferta técnica (programación, <i>data science</i>) menos profunda que <i>Platzi</i>.• Certificados con reconocimiento limitado fuera de LATAM.• Cambios abruptos en modelo de negocio han generado críticas.
Accesibilidad para personas con discapacidad
<ul style="list-style-type: none">• Visual: accesibilidad parcial en proceso de mejora progresiva; las imágenes de cursos tienen texto alternativo en desarrollo; la interfaz principal es compatible con lectores de pantalla en funcionalidades básicas.• Auditiva: subtítulos automáticos disponibles; sin transcripciones completas de forma sistemática; los cursos de diseño son especialmente accesibles al basarse en elementos visuales con narración descriptiva.• Motriz: interfaz enfocada en uso con ratón e interfaces táctiles; la navegación exclusiva por teclado presenta limitaciones en algunas secciones.• Crehana tiene potencial de mejora notable en accesibilidad, especialmente en el segmento corporativo donde las regulaciones de accesibilidad digital son cada vez más exigentes en LATAM.

9. Herramientas para la gestión del aula

Las herramientas de gestión del aula presentan un papel clave en la inclusión educativa, ya que son utilizadas por docentes para diseñar experiencias de aprendizaje para grupos heterogéneos. La accesibilidad de estas herramientas impacta directamente en la posibilidad de que estudiantes con discapacidad participen en igualdad de condiciones en la vida del aula.

9.1. Google Classroom

<https://edu.google.com>

Google Classroom, parte del ecosistema *Google Workspace for Education*, se ha convertido en el sistema de gestión del aprendizaje más utilizado en educación primaria y secundaria a nivel mundial.

Uso principal

Empleada por docentes de todos los niveles para distribuir tareas, comunicarse con estudiantes, organizar materiales y calificar trabajos. Integra el ecosistema completo de *Google*.

Ventajas generales

- Integración perfecta con *Google Drive, Docs, Meet, Forms* y *YouTube*.
- Gratuita para instituciones educativas.
- Interfaz intuitiva para docentes y estudiantes.
- Disponible en más de 40 idiomas.

Desventajas

- Dependencia del ecosistema *Google* con preocupaciones de privacidad.
- Funcionalidades de evaluación más limitadas que otros *learning management systems* (LMS) dedicados.
- Comunicación entre estudiantes restringida dentro de la plataforma.
- Requiere conexión a internet.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: muy alta accesibilidad; compatible con lectores de pantalla *ChromeVox, NVDA* y *VoiceOver*; todas las herramientas de *Google Workspace* tienen soporte robusto para tecnologías asistidas.
- Auditiva: integración con subtítulos en tiempo real de *Google Meet*; los documentos, formularios y tareas son completamente textuales y accesibles; las notificaciones tienen equivalentes visuales.
- Motriz: accesibilidad motriz sobresaliente gracias a la integración con *ChromeOS: Switch Access, Eye Control*, navegación completa por teclado, y la herramienta de Dictado (voz a texto) en todas las aplicaciones *Google*.
- *Google Workspace for Education* incluye herramientas específicas de accesibilidad: *Read&Write* para dislexia, *Dictado*, *Screen magnifier* y *Select-to-speak*.
- Es considerada una de las plataformas *EdTech* con mayor madurez en accesibilidad del mercado.

9.2. Kahoot!

<https://kahoot.com/es>

<https://kahoot.it> (juegos)

Kahoot! es una plataforma noruega fundada en 2012 que permite crear y participar en *quizzes* interactivos en tiempo real. Es una de las herramientas más populares para la evaluación formativa gamificada.

Uso principal

Utilizada por docentes para evaluaciones formativas, repasos de contenido y actividades de participación grupal. También empleada en formaciones corporativas y eventos.

Ventajas generales

- Altamente motivadora gracias a la competición en tiempo real.
- Fácil de usar; no requiere registro para participar.
- Millones de *kahoots* disponibles creados por la comunidad.
- Versión gratuita funcional para usos básicos en el aula.

Desventajas

- El énfasis en la velocidad puede favorecer a estudiantes con mayor destreza digital.
- Funcionalidades avanzadas requieren suscripción de pago.
- No evalúa habilidades complejas como el pensamiento crítico.
- Puede generar ansiedad en estudiantes con estilos reflexivos.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: el modo de juego estándar usa colores y formas en botones de respuesta, lo que facilita la identificación incluso con baja visión; sin embargo, los fondos dinámicos pueden ser problemáticos; el modo texto alternativo reduce la carga visual.
- Auditiva: las preguntas se muestran en pantalla con texto completo; los efectos de sonido no son informativos (son decorativos); personas sordas pueden participar sin desventaja informativa.
- Motriz: el problema central es el tiempo limitado en las respuestas, que discrimina a usuarios que requieren más tiempo de interacción con entrada alternativa; el modo a su propio ritmo (*Kahoot! Challenge*) elimina esta barrera.
- Recomendación clave: el modo *Kahoot! Challenge* (asíncrono) es significativamente más accesible que el modo en tiempo real para todos los perfiles de discapacidad.
- *Kahoot!* permite al docente ajustar el tiempo de respuesta, lo que es una medida de accesibilidad esencial que debe aplicarse sistemáticamente en aulas inclusivas.

9.3. Nearpod

<https://nearpod.com>

Nearpod permite a los docentes crear presentaciones interactivas con actividades integradas en tiempo real. Adquirida por *Renaissance* en 2021, ofrece contenido alineado al currículo y herramientas de evaluación formativa.

Uso principal

Diseñada para docentes de primaria y secundaria que buscan transformar sus presentaciones en experiencias interactivas. Permite controlar el ritmo de avance desde el dispositivo del docente.

Ventajas generales

- Integración de *polls*, *quizzes*, videos interactivos y realidad virtual.
- Control total del ritmo de la clase por el docente.
- Compatibilidad con *Google Slides* y *PowerPoint*.
- Informes de participación en tiempo real.

Desventajas

- Plan gratuito con limitaciones en participantes y funciones.
- Curva de aprendizaje mayor que herramientas más simples.
- Requiere dispositivos con conexión a internet para todos los estudiantes.
- El banco de lecciones está principalmente en inglés.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: en proceso de mejora *WCAG*; la plataforma tiene buena estructura semántica en la interfaz principal; las diapositivas de presentación dependen de cómo el docente las diseñe.
- Auditiva: compatible con los subtítulos CC de los videos embebidos de *YouTube*; las actividades de texto y las encuestas son completamente accesibles para personas sordas.
- Motriz: el modo 'a su propio ritmo' (*Student-Paced*) es más accesible que el modo sincrónico, eliminando la presión temporal; la interfaz admite navegación por teclado en sus funciones principales.
- Para docentes que trabajan con estudiantes con discapacidad, *Nearpod* permite diseñar presentaciones con múltiples formatos de representación del contenido (texto, video, audio, diagramas).
- La función de VR (realidad virtual) con *Google Cardboard* puede ofrecer experiencias inmersivas para estudiantes con movilidad reducida que no pueden realizar visitas de campo.

9.4. ClassDojo

<https://www.classdojo.com>

ClassDojo es una plataforma de comunicación escolar que conecta a docentes, estudiantes y familias, con especial enfoque en el seguimiento del comportamiento positivo y la comunicación entre el hogar y la escuela.

Uso principal

Empleada principalmente en educación primaria para comunicar el progreso académico y comportamental, gestionar puntos de participación y compartir momentos del día escolar con las familias.

Ventajas generales

- Comunicación directa y en tiempo real entre docentes y familias.
- Sistema de puntos configurable para el comportamiento positivo.
- Gratuita para docentes y familias en funcionalidades esenciales.
- Alta adopción en escuelas de primaria de más de 180 países.

Desventajas

- El sistema de puntos ha generado debate pedagógico sobre gamificación del comportamiento.
- Preocupaciones sobre privacidad de datos de menores.
- Funcionalidades académicas más limitadas que LMS dedicados.
- Dependencia de la participación familiar puede generar desigualdades.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: accesibilidad básica con la accesibilidad del sistema operativo como principal soporte; las notificaciones de puntos tienen equivalentes visuales (animaciones de avatares).
- Auditiva: las notificaciones *push* son visuales por defecto; la mensajería entre docentes y familias es completamente textual; el sistema de puntos es visual-animado sin dependencia del audio.
- Motriz: compatible con la accesibilidad del sistema operativo subyacente (*iOS Accessibility, Android Accessibility*); la interfaz tiene botones grandes adecuados para motricidad fina reducida.
- Para familias con discapacidad auditiva, *ClassDojo* facilita la comunicación con el centro educativo a través de mensajería de texto, eliminando la necesidad de llamadas telefónicas.
- Para estudiantes con discapacidad motriz, el sistema de portafolios digitales permite mostrar el trabajo sin limitaciones físicas del entorno escolar.

10. Plataformas con inteligencia artificial integrada

La inteligencia artificial representa la frontera más avanzada del ecosistema *EdTech* y, potencialmente, la más transformadora para la inclusión de personas con discapacidad. Los sistemas de IA pueden adaptar el contenido, el ritmo y el

formato de presentación de manera dinámica y personalizada, acercándose al ideal del DUA de forma automatizada y escalable.

10.1. *Khanmigo* (Khan Academy + IA)

<https://www.khanmigo.ai>

Khanmigo es el tutor de inteligencia artificial de *Khan Academy*, desarrollado en colaboración con *OpenAI*. Aplica el método socrático para guiar al estudiante en su razonamiento, en lugar de proporcionar respuestas directas.

Uso principal

Actúa como tutor personalizado para estudiantes de educación básica y media. También asiste a docentes en la planificación de lecciones y el análisis del progreso estudiantil.

Ventajas generales

- Enfoque socrático que fomenta el pensamiento crítico.
- Respaldado por la trayectoria pedagógica de *Khan Academy*.
- Diseñado con salvaguardas específicas para uso con menores.
- Disponible para estudiantes y docentes dentro del ecosistema.

Desventajas

- Requiere suscripción adicional de pago.
- Limitado principalmente al idioma inglés.
- Posibles respuestas incorrectas (alucinaciones) en temas especializados.
- Adopción masiva dependiente de disponibilidad tecnológica.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: la interfaz de *Khanmigo* es completamente textual (chat), lo que la hace inherentemente compatible con lectores de pantalla; representa una de las interfaces educativas más accesibles para personas ciegas.
- Auditiva: al ser una interfaz de texto, es plenamente accesible para personas sordas sin ninguna adaptación adicional; puede combinarse con síntesis de voz del sistema para usuarios que prefieran audio.
- Motriz: la entrada de texto por voz (dictado) convierte a *Khanmigo* en una herramienta de alta accesibilidad para personas con movilidad reducida en manos; también puede responderse con sistemas de predicción de texto.
- El potencial de la IA para adaptar automáticamente el nivel y formato de las explicaciones la convierte en una herramienta de gran valor para estudiantes con dificultades de aprendizaje asociadas a la discapacidad.
- Área de desarrollo: *Khanmigo* podría integrar respuestas en lectura fácil, pictogramas o lengua de señas para ampliar su accesibilidad.

10.2. Synthesis

<https://creati.ai/es/ai-tools/synthesis-is>

Synthesis se enfoca en el desarrollo del pensamiento sistémico, la resolución de problemas complejos y las habilidades colaborativas mediante simulaciones y desafíos adaptados con IA. Producida por escuela SpaceX para promover la creatividad y el trabajo en equipo entre niños.

Uso principal

Dirigida a estudiantes de 5 a 14 años que buscan desarrollar habilidades cognitivas de orden superior: pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones bajo incertidumbre.

Ventajas generales

- Enfoque único en el desarrollo del pensamiento sistémico y estratégico.
- Simulaciones colaborativas que requieren trabajo en equipo.
- Actualizaciones constantes basadas en datos de aprendizaje.
- Currículo de alta exigencia cognitiva.

Desventajas

- Costo de suscripción relativamente alto.
- Disponible principalmente en inglés.
- Difícil de conectar con el currículo escolar formal.
- Propuesta de valor compleja de comunicar a padres y educadores.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: accesibilidad limitada; el fuerte componente visual-interactivo de las simulaciones no está adaptado para usuarios con baja visión o ceguera; área de mejora prioritaria.
- Auditiva: las simulaciones tienen componentes visuales predominantes que pueden seguirse sin audio en algunos modos; sin embargo, las instrucciones orales en tiempo real presentan barreras.
- Motriz: las simulaciones colaborativas en tiempo real requieren interacción rápida que puede ser problemática con dispositivos de entrada alternativa; no está optimizada para este perfil.
- El potencial de *Synthesis* para personas con discapacidad motriz está en la modalidad asíncrona y en los desafíos de estrategia donde el tiempo de respuesta no es crítico.
- Es la plataforma analizada con mayor brecha entre su potencial pedagógico y su madurez en accesibilidad.

10.3. Photomath

<https://photomath.com>

Photomath utiliza la cámara del teléfono para escanear problemas matemáticos y proporciona soluciones paso a paso. Adquirida por *Google* en 2023, ha sido descargada más de 300 millones de veces.

Uso principal

Utilizada principalmente por estudiantes de secundaria y preparatoria para resolver y comprender problemas de álgebra, cálculo, trigonometría y estadística.

Ventajas generales

- Interfaz extremadamente simple: apunta la cámara y obtén la solución.
- Explicaciones paso a paso que ayudan a comprender el procedimiento.
- Reconocimiento de escritura a mano con alta precisión.
- Gratuita en su versión básica.

Desventajas

- Facilita el copiar respuestas sin comprender el proceso.
- No funciona bien con problemas de texto o contextuales.
- Limitada exclusivamente a matemáticas.
- La adquisición por *Google* genera incertidumbre sobre el futuro.

Accesibilidad para personas con discapacidad

- Visual: presenta una barrera fundamental; la función principal depende completamente del uso de la cámara, lo que la hace inasequible para personas ciegas; las soluciones en texto sí son accesibles mediante lector de pantalla.
- Auditiva: la app es completamente visual-textual; no depende del audio en ningún punto del flujo principal; es plenamente accesible para personas sordas.
- Motriz: el uso de la cámara requiere sostener el dispositivo y apuntar con precisión, lo que puede ser difícil para personas con temblor o control motor limitado; la función de introducción manual de problemas elimina parcialmente esta barrera.
- Para personas con discapacidad auditiva que estudian matemáticas, *Photomath* es un recurso excelente por su naturaleza completamente visual.
- Recomendación: combinar *Photomath* con un lector de pantalla que verbalice las soluciones textuales puede crear una experiencia útil para personas con baja visión leve.

11. Análisis comparativo: EdTech e inclusión

11.1. Brechas y tendencias generales

El análisis de las dieciséis plataformas revela una brecha sistemática entre el potencial inclusivo del *EdTech* y su implementación real de estándares de accesibilidad. Ninguna de las plataformas analizadas alcanza una conformidad completa WCAG 2.1 nivel AA en todos sus componentes. Las plataformas con

mayor madurez en accesibilidad son aquellas integradas en ecosistemas tecnológicos con políticas corporativas de accesibilidad maduras: *Google Classroom* (Google) y *LinkedIn Learning* (Microsoft) destacan significativamente sobre el resto.

Se observan tres patrones diferenciales en la relación entre *EdTech* y accesibilidad.

- El primero es la accesibilidad como valor corporativo, visible en plataformas como *edX*, *Google Classroom* y *LinkedIn Learning*, donde la accesibilidad está integrada en la cultura de desarrollo desde el inicio.
- El segundo es la accesibilidad como trabajo en progreso, presente en la mayoría de plataformas (*Coursera*, *Khan Academy*, *Platzi*), que tienen buenas intenciones pero implementación incompleta.
- El tercero es la accesibilidad como ausencia, observable en plataformas con alto componente gráfico-interactivo como *Prodigy*, *Synthesis* o *Photomath*, donde las necesidades de ciertos perfiles de discapacidad simplemente no han sido consideradas en el diseño.

11.2. Discapacidad visual: oportunidades y barreras

Para personas con discapacidad visual, las plataformas basadas en texto o con interfaces semánticamente ricas (*Khanmigo*, *edX*, *LinkedIn Learning*, *Google Classroom*) ofrecen experiencias de aprendizaje genuinamente inclusivas. Las plataformas con fuerte componente gráfico (*Prodigy*, *Synthesis*, *ABCmouse*, *Photomath*) presentan barreras que en muchos casos son estructurales, no meramente cosméticas, y que requerirían rediseños importantes para ser superadas.

La clave para la accesibilidad visual es la semántica html correcta: uso de roles ARIA (*Accessible Rich Internet Applications*), texto alternativo descriptivo en imágenes con valor informativo, estructura de encabezados lógica y compatibilidad con lectores de pantalla. Estas características deben ser parte del proceso de desarrollo, no adaptaciones posteriores.

11.3. Discapacidad auditiva: el imperativo de los subtítulos

La discapacidad auditiva es, paradójicamente, la que encuentra mayor soporte en el ecosistema *EdTech* actual, aunque con diferencias cualitativas importantes. La disponibilidad generalizada de subtítulos automáticos (*YouTube*, plataformas MOOC) representa un avance a tener en cuenta, pero los subtítulos automáticos en español presentan tasas de error bastante más altas que en inglés, lo que limita la efectividad de este recurso para la comunidad hispanohablante.

Las transcripciones completas y las versiones en texto de los contenidos de audio son igualmente críticas. Plataformas como *edX* y *LinkedIn Learning*, que incluyen transcripciones revisadas como estándar, representan el modelo a seguir. Para el aprendizaje de idiomas, la discapacidad auditiva plantea desafíos específicos que plataformas como *Babbel* abordan parcialmente a través del componente escrito, mientras que la posibilidad de *iTalki* de conectar con tutores de lengua de señas abre una vía de acceso genuinamente inclusiva.

11.4. Discapacidad motriz: más allá del clic

La discapacidad motriz es el perfil menos atendido en el diseño de las plataformas *EdTech* analizadas. El supuesto implícito de interacción mediante ratón o pantalla táctil con precisión fina persiste en la mayoría de las interfaces. La navegación completa por teclado, los tiempos de respuesta ajustables y la compatibilidad con dispositivos de entrada alternativos son los criterios más frecuentemente incumplidos.

Las herramientas de IA basadas en texto (*Khanmigo*) y las plataformas integradas en ecosistemas con políticas de accesibilidad maduras (*Google Classroom* con *Switch Access*) ofrecen las experiencias más inclusivas. La posibilidad de combinar estas plataformas con aplicaciones de voz a texto del sistema operativo amplía considerablemente las posibilidades de acceso.

Un elemento frecuentemente ignorado es el impacto de los límites de tiempo en actividades de evaluación (*Kahoot!*, algunos exámenes en MOOC). Los límites de tiempo crean barreras para usuarios que requieren más tiempo para interactuar con dispositivos de entrada alternativa; la disponibilidad de modos sin tiempo o con tiempo extendido debería ser un estándar, no una excepción.

12. Conclusiones y recomendaciones

El análisis presentado en este artículo evidencia que el ecosistema *EdTech* se encuentra en una fase de transición en materia de accesibilidad e inclusión: más consciente de su deuda con los colectivos con discapacidad que en años anteriores, pero aún lejos de haber internalizado el Diseño Universal para el Aprendizaje como principio rector de sus procesos de diseño y desarrollo.

Las conclusiones pueden sintetizarse en cuatro grandes hallazgos:

- En primer lugar, la accesibilidad en *EdTech* es sistémicamente desigual: existe una correlación positiva entre el tamaño y los recursos de la organización desarrolladora y su nivel de madurez en accesibilidad, lo que pone en riesgo el carácter democratizador del sector.
- En segundo lugar, la discapacidad motriz es el perfil más desatendido, seguida de la discapacidad visual en plataformas con alto contenido gráfico; la discapacidad auditiva cuenta con un soporte más generalizado gracias a la extensión de los subtítulos automáticos.
- En tercer lugar, la IA presenta un potencial transformador para la inclusión, especialmente a través de interfaces textuales accesibles y personalización dinámica del contenido, aunque su implementación actual es aún incipiente.
- Finalmente, el idioma es una barrera transversal: las plataformas con mayor madurez en accesibilidad están predominantemente en inglés, lo que crea una doble exclusión para personas con discapacidad en comunidades no anglófonas.

A partir de estas conclusiones, se formulan las siguientes recomendaciones dirigidas a los actores del ecosistema:

Para desarrolladores de plataformas EdTech:

Integrar la accesibilidad desde la fase de diseño (*accessibility by design*), realizar auditorías regulares con usuarios reales con discapacidad, publicar declaraciones de accesibilidad con hojas de ruta concretas y adoptar el nivel AA de WCAG 2.1 como umbral mínimo irrenunciable.

Para instituciones educativas:

Incluir criterios de accesibilidad como requisito no negociable en la evaluación y selección de herramientas EdTech, proporcionar formación docente específica sobre el uso inclusivo de estas plataformas y desarrollar protocolos de acompañamiento para estudiantes con discapacidad en entornos de aprendizaje digital.

Para investigadores:

Ampliar la investigación empírica sobre el impacto real de las herramientas EdTech en el aprendizaje de personas con distintos perfiles de discapacidad, desarrollar marcos de evaluación de la accesibilidad específicos para el contexto educativo digital y estudiar el potencial de la IA generativa como tecnología asistida en contextos EdTech.

Para decisores políticos:

Establecer requisitos de conformidad WCAG como condición para la contratación pública de herramientas EdTech, desarrollar incentivos para plataformas que alcancen estándares de accesibilidad verificados y garantizar la aplicación de marcos regulatorios de accesibilidad digital en el sector educativo.

13. Referencias

ADA (2020). *La Ley sobre Estadounidenses con Discapacidades, adicción y recuperación para gobiernos estatales y locales*
<https://adata.org/factsheet/add-rec-gov-esp>

Bates, A. W. (Tony) (2019). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Tony Bates Associates Ltd. ISBN: 978 0 995269255

CAST (2018). *Universal Design for Learning (UDL) Guidelines version 2.2*.
<http://udlguidelines.cast.org>

Deci, Edward L.; Ryan, Richard M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

European Commission (2016). Directive 2016/2102 on the accessibility of the websites and mobile applications of public sector bodies. *Official Journal of the European Union*.
<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/2102/oj/eng>

Liyanagunawardena, Tharindu-Rekha; Adams, Andrew-Alexandar; Williams, Shirley-Ann (2013). MOOCs: A systematic study of the published literature 2008-2012. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(3), 202-227.

<https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1455>

Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud (2023). *Informe mundial sobre discapacidad 2023*. OMS/OPS.

<https://www.un.org/es/disabilitystrategy/sgreport/2023>

Unesco (2023). *Technology in education: A tool on whose terms? Global Education Monitoring Report*. Unesco Publishing.

<https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/technology>

W3C Web Accessibility Initiative (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*.

<https://www.w3.org/TR/WCAG21>

WebAIM (2023). *Screen Reader User Survey #10 Results*.

<https://webaim.org/projects/screenreadersurvey10>