



La Tecnología Educativa como Área Transversal dentro del Modelo Interactivo de Capacidades y Apoyos en la Educación Inclusiva

LUIS FELIPE ARIZA RUÍZ ^A

LAURA NATALIA CAMARGO LEGUIZAMÓN ^B

RESUMEN: El modelo social y de Derechos Humanos ha luchado por el reconocimiento de las personas con discapacidad, lo que ha impactado en cómo se entiende y practica la educación inclusiva, siendo este el principal espacio de desarrollo y aprendizaje de las personas. Sin embargo, a pesar de los avances legislativos, persisten desafíos estructurales que impiden el reconocimiento pleno de la dignidad y la autonomía de las personas con discapacidad en los contextos educativos. En respuesta a ello, esta investigación desarrolla un marco metodológico para la creación de ambientes de aprendizaje integrativos adecuados a las capacidades y los apoyos que precisan los estudiantes mediante herramientas tecnológicas educativas avanzadas. Para lo cual la metodología empleada fue una revisión documental integradora que culminó en el diseño del Modelo Interactivo de Capacidades y Apoyos (MICA) como una propuesta metodológica que evalúa integralmente los factores socioambientales y tecnológicos claves para una educación inclusiva y efectiva.

PALABRAS CLAVE: Educación Inclusiva, Tecnología Educativa, Apoyos, Derechos Humanos.

CÓMO CITAR

Ariza Ruíz, L. F., & Camargo Leguizamón, L. N. (2026). La Tecnología Educativa como Área Transversal dentro del Modelo Interactivo de Capacidades y Apoyos en la Educación Inclusiva. Revista Habitus: Semilleros De investigación, 6(9). <https://doi.org/10.19053/uptc.22158391.18306>

RECIBIDO: 08/10/2024 • **EVALUADO:** 18/10/2024

APROBADO: 13/01/2025 • **PUBLICADO:** 10/06/2026



Autor para correspondencia.
luis.ariza@uptc.edu.co

^A Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia).

<https://orcid.org/0009-0007-2233-2179>

^B<https://orcid.org/0009-0007-2083-1871>

HOW TO CITE

Ariza Ruíz, . L. F., & Camargo Leguizamón, L. N. (2026). Educational Technology as a Cross-Cutting Area within the Interactive Model of Abilities and Supports in Inclusive Education. Revista Habitus: Semilleros De investigación, 6(9). <https://doi.org/10.19053/uptc.22158391.18306>

Educational Technology as a Cross-Cutting Area within the Interactive Model of Abilities and Supports in Inclusive Education

ABSTRACT: The social and human rights model has fought for the recognition of people with disabilities, which has influenced how inclusive education is understood and practiced, as this is the primary setting for people's development and learning. However, despite legislative advances, structural challenges persist that prevent the full recognition of the dignity and autonomy of people with disabilities in educational settings. In response, this research develops a methodological framework for creating inclusive learning environments tailored to the abilities and supports students require through advanced educational technology tools. To this end, the methodology employed was a comprehensive literature review that culminated in the design of the Interactive Model of Abilities and Supports (MICA) as a methodological proposal that comprehensively evaluates the key socio-environmental and technological factors for effective inclusive education.

KEYWORDS: Inclusive Education, Educational Technology, Supports, Human Rights. .

A Tecnologia Educacional como área transversal no Modelo Interativo de Competências e Apoios na Educação Inclusiva

RESUMO: O modelo social e de Direitos Humanos tem lutado pelo reconhecimento das pessoas com deficiência, o que tem influenciado a forma como a educação inclusiva é entendida e praticada, sendo este o principal espaço de desenvolvimento e aprendizagem das pessoas. No entanto, apesar dos avanços legislativos, persistem desafios estruturais que impedem o pleno reconhecimento da dignidade e da autonomia das pessoas com deficiência nos contextos educacionais. Em resposta a isso, esta pesquisa desenvolve um marco metodológico para a criação de ambientes de aprendizagem integrativos adequados às capacidades e aos apoios de que os alunos necessitam, por meio de ferramentas tecnológicas educacionais avançadas. Para tal, a metodologia empregada foi uma revisão documental integrativa que culminou na concepção do Modelo Interativo de Capacidades e Apoios (MICA) como uma proposta metodológica que avalia de forma integral os fatores socioambientais e tecnológicos essenciais para uma educação inclusiva e eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Inclusiva, Tecnologia Educacional, Apoios, Direitos Humanos.

Introducción

Desde la esfera de lo cotidiano hasta el ámbito político y económico, la persona con discapacidad es recibida y tratada en función de un determinado modelo conceptual, el cual refleja las estructuras sociales encaminadas a su explicación y abordaje (Escobar et al., 2023; Ávila et al., 2021). Históricamente, son tres modelos principales los determinantes de la manera en cómo socialmente se ha abordado la discapacidad, el primero en surgir es el modelo de prescindencia predominante en las sociedades occidentales de la Antigüedad que solía caracterizarse por tener dos submodelos: el eugenésico y el de marginación (Cuesta-Gómez y Ortega, 2019).

El submodelo eugenésico eliminaba a las personas con discapacidad para "asegurar la supervivencia de los más aptos," lo que implicaba prácticas crueles como el homicidio de niños con malformaciones, basadas en creencias de un castigo divino. En contraste, Palacios (2017) señala que las sociedades del Medio Oriente mantenían una actitud más reflexiva hacia las personas con discapacidad, integrándolas en su prisma religioso y mitológico. Sin embargo, a partir del siglo V, las sociedades occidentales comenzaron a transitar al submodelo de marginación que, aunque superó las prácticas extremas eugenésicas, continuó excluyendo sistemáticamente a las personas con discapacidad, recluyéndolas en zonas de mendicidad, y luego en hospitales con el auge de la caridad religiosa (Muñoz et al., 2023; Ávila et al., 2021).

Durante la Edad Moderna, surgió el modelo rehabilitador con el establecimiento de la clínica médica, buscando rehabilitar a las personas con discapacidad, consideradas carentes de capacidades necesarias para su integración sociolaboral. Esta condición, vista como "intrínseca a la biología del individuo," debía ser corregida mediante intervenciones médicas y terapéuticas (Cuesta-Gómez y Ortega, 2019). En el siglo pasado, con el movimiento por los Derechos Humanos y diversos colectivos sociales, emergió el modelo social de la discapacidad, ofreciendo una interpretación crítica desde un marco sociológico, entendiendo la discapacidad como un fenómeno procesual derivado de la interacción entre diferencias individuales y barreras sociales, ambientales, geopolíticas y económicas del contexto (Cuesta-Gómez y Ortega, 2019).

La principal crítica del modelo social es que las formas modernas de clasificación y medición obvian el impacto de los factores socioculturales y ambientales en el funcionamiento humano, reduciéndolo a un análisis normativo de las capacidades y competencias individuales (Encabo,



2023; Monzani, 2022; Palacios, 2017). En respuesta, la normativa sobre discapacidad ha evolucionado de un enfoque caritativo y médico a una perspectiva de derechos humanos con instrumentos legales derivados principalmente de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, adoptados por la mayoría de los países (Escobar et al., 2023; Palacios, 2017).

Desde los primeros pasos legislativos en Estados Unidos y Reino Unido en 1970, promovidos por colectivos sociales como Vida Independiente, la ONU (1993) adoptó las Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad, estas normas crearon políticas y programas para la inclusión de las personas en todos los aspectos de la vida social. Posteriormente, la ONU (2006) aprobó la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, que establece cuatro principios fundamentales: respeto por la dignidad inherente, autonomía e independencia, no discriminación, participación plena y efectiva, y accesibilidad a servicios y oportunidades en igualdad de condiciones (Encabo, 2023).

Dentro de los aspectos legales más relevantes se encuentra el reconocimiento de la educación inclusiva como un derecho fundamental, dado que la educación es el principal espacio de socialización en el desarrollo y aprendizaje de las personas (Palacios, 2017). En este contexto, la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales (1994) sentó las bases para la creación de sistemas educativos inclusivos, enfatizando la necesidad de reconocer las características, intereses, capacidades y oportunidades de aprendizaje individuales de cada estudiante en el diseño de sus programas de formación. Esto debe hacerse a partir de una pedagogía centrada en el niño, capaz de proporcionar los apoyos necesarios para alcanzar sus objetivos de desarrollo y aprendizaje (Cuesta-Gómez y Ortega, 2019). Actualmente, la Agenda 2030, a través del ODS 4, insta a los países a garantizar una educación inclusiva y equitativa, eliminando las disparidades de género, adecuando física y curricularmente a las instituciones educativas para asegurar su accesibilidad (UNESCO, 2024).

En el contexto colombiano, de acuerdo con la Contraloría General de la República y su informe sobre Educación Inclusiva 2024, 8 de cada 10 estudiantes con algún tipo de discapacidad no se encuentran registrados en el Sistema Integrado de Matrícula, razón por la cual sus necesidades específicas no están siendo atendidas adecuadamente. Este reporte informa, además, que el nivel de deserción estudiantil en esta población es casi un 2% más alto que el promedio nacional, por lo que resulta urgente brindar atención a los más de 77.000 estudiantes con discapacidad que están en riesgo debido a las barreras estructurales del actual modelo educativo, el cual,

a pesar de financiar a cada estudiante con discapacidad con un 20% más de presupuesto, no logra cubrir las necesidades latentes en las comunidades locales (Gaona, 2023).

A pesar de los esfuerzos legislativos para aplicar los principios de la UNESCO y la ONU, persisten barreras que impiden la participación plena y efectiva de niños, niñas y adolescentes con discapacidad, especialmente en el ámbito educativo (Palacios, 2017). Esto se debe a la prevalencia de creencias del modelo rehabilitador que buscan insertar al estudiante en ambientes normalizados mediante intervenciones psicopedagógicas, relegando aspectos fundamentales de su desarrollo, autonomía y dignidad (Monzani, 2022; Parody et al., 2022). El modelo social critica esta perspectiva, reconociendo los múltiples factores socioculturales y ambientales que condicionan el funcionamiento de las personas en determinados contextos, por lo que, según Cuesta-Gómez y Ortega (2019), el funcionamiento de un individuo se conceptualiza como una relación entre sus capacidades y necesidades en un contexto social y la intensidad de los apoyos necesarios para su integración y participación.

De esta manera se introduce el concepto de apoyos, el cual es propuesto por la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo en el año 2011 (Tassé y Grover, 2021), definidos como recursos y estrategias cuyo propósito es promover el desarrollo, los intereses y el bienestar personal. Enmarcando así un nuevo punto de partida para el diseño de programas de intervención, especialmente en el contexto educativo, reconociendo que lo único que nos diferencia como individuos es la naturaleza e intensidad de los apoyos que precisamos para participar en la vida comunitaria (Londoño et al., 2023).

La AAIDD (2011) define cuatro tipos de apoyo que se precisan según el nivel de intensidad y duración en cualquier área de desenvolvimiento: primero se encuentran los apoyos *intermitentes* los cuales son de corta duración y limitados en el tiempo, por lo que están diseñados para situaciones específicas y no continuas. Los apoyos *limitados* son más intensivos que los anteriores, pero igualmente de duración finita, diseñados para ciertos periodos o procesos de adaptación. Por su parte, los apoyos *extensos* son regulares y de mayor duración, precisados de manera constante pero no intensiva, y los apoyos *generalizados* son aquellos de alta intensidad, prestados continuamente en casi todas las áreas de desenvolvimiento de la persona.

Sánchez-Gómez y López (2020) proponen una clasificación alternativa basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y el Sistema de Apoyos de la AAIDD (2011), con el fin de anticipar las necesidades de apoyo



en la adecuación curricular de los programas educativos. Reformulan el DUA originalmente propuesto por Meyer et al. (2014), integrando pautas e indicadores de necesidad de apoyo en los tres principios del modelo: Motivación, Representación y Acción y Expresión. Aunque se enfocan excesivamente en la necesidad y adoptan un enfoque rehabilitador, estos indicadores son herramientas medianamente prácticas para identificar los apoyos necesarios en el proceso de aprendizaje de cada estudiante.

Esta operacionalización de los principios del DUA permite diseñar tecnologías adecuadas para la comprensión, el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos, la percepción, los medios físicos de acción, el funcionamiento ejecutivo, la autorregulación, el esfuerzo y el interés. (Fälth y Selenius, 2024). Sin embargo, la evaluación desde esta propuesta carece de dos elementos cruciales para su integración práctica en las realidades educativas desde una perspectiva social. Primero, es necesario reconocer que las necesidades de apoyo existen porque el medio social no provee las herramientas necesarias para un funcionamiento adecuado en ambientes normalizados, y no centrarlas en los estados de "necesidad" intrínsecos al individuo (Parody et al., 2022; Angelino et al., 2023). Segundo, es vital integrar el Sistema de Apoyos en el DUA considerando las características temporales y de intensidad de cada tipo de apoyo, para así incorporarlos en las estrategias de mediación y adecuación curricular derivadas del DUA.

Por lo anterior, es evidente que mientras las intervenciones psicopedagógicas sigan centrándose en los aparentes estados de carencia de las personas con discapacidad, será imposible hablar de una verdadera educación inclusiva (Angelino et al., 2023). Por ello, el objetivo de esta investigación es desarrollar un marco metodológico que permita el diseño y la creación de ambientes de aprendizaje integrativos adaptados a las capacidades de cada estudiante, así como a los apoyos que precisa para alcanzar sus objetivos de aprendizaje y desarrollo, mediante la integración de herramientas tecnológicas educativas avanzadas como pilar fundamental de la educación inclusiva (Yenduri et al., 2023; Chambers, 2020).

Metodología

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión documental de tipo integrador (Toronto, 2020; Cronin y George, 2023) la cual tuvo como objetivo el desarrollo conceptual de una propuesta metodológica para el abordaje de la educación inclusiva. De acuerdo con dichos autores, este enfoque permite sintetizar conocimientos teóricos y empíricos para desarrollar nuevas propuestas conceptuales, por lo que se centra en integrar

diversas perspectivas y fuentes de información, proporcionando una visión sólida del tema; en este, caso el Modelo Social de la Discapacidad y sus aplicaciones en la AAIDD (2011) y en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Esta revisión integradora resulta necesaria en el contexto de la educación inclusiva en tanto que el cuerpo teórico y empírico sobre el tema sustenta la necesidad de integrar perspectivas afines para la creación de pautas metodológicas que apliquen dicho conocimiento y lo adecuen a las necesidades del contexto.

Así mismo, este enfoque es fundamental para comprender el panorama actual del DUA y las metodologías inclusivas en educación, permitiendo la integración de diversos hallazgos y teorías que contribuyen al desarrollo de una nueva conceptualización metodológica del tema. El proceso metodológico de la revisión incluyó la identificación clara del concepto central, implementando estrategias de búsqueda en bases de datos académicas reconocidas como Google Escolar, Science Direct y Scopus, y Repositorios Universitarios, utilizando una combinación de términos clave como "Diseño Universal para el Aprendizaje", "Educación Inclusiva", "Tecnología y Educación", "Modelo Social de la Discapacidad", "Apoyos y Adecuaciones Educativas", en una ventana temporal no superior a los últimos siete años. La síntesis del conocimiento recopilado incluyó tanto literatura empírica como teórica, para lo cual se creó una matriz de análisis mediante la cual se identificaron los temas recurrentes, metodologías empleadas, principales hallazgos y recomendaciones de cada investigación (Cronin y George, 2023).

Resultados

El DUA es una estrategia educativa que busca responder a la diversidad de necesidades de aprendizaje en contextos educativos (Ramos, 2023; Mansur et al., 2023), para ello enmarca sus acciones a partir de tres principios: la *motivación* que se centra en la importancia de mantener el interés de los estudiantes y su involucramiento activo en los procesos de aprendizaje, la *representación* referida a la necesidad de adecuar las fuentes de información mediante medios accesibles y comprensibles, y la *acción y expresión*, por la cual se promueve la flexibilidad en las formas de evaluación y expresión de los conocimientos (Zilz y Pang, 2021; Chambers, 2020).

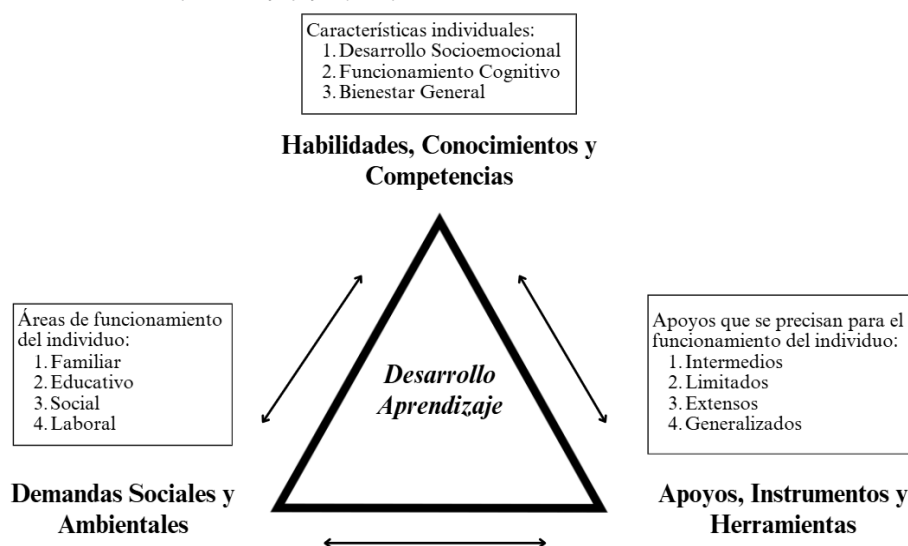
Sin embargo, las intervenciones que se diseñan desde este paradigma suelen relegar el papel de los factores socioculturales y ambientales que condicionan el funcionamiento de las personas en diferentes contextos



(Cuesta-Gómez y Ortega, 2019), por ello se propone el Modelo Interactivo de Capacidades y Apoyos (MICA) como una alternativa metodológica que permita adoptar los principios del modelo social de la discapacidad en los contextos educativos, a partir de una evaluación integral de los factores sociales, individuales y tecnológicos que se ven inmersos en el funcionamiento de las personas (Peña, 2023; Navarro y Tudge, 2023). Este modelo se organiza en torno a tres pilares de análisis fundamentales, como se observa en la figura 1.

Figura 1.

Modelo Interactivo de Capacidades y Apoyos (MICA)



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describe cada uno de estos pilares y se precisan los objetivos de evaluación característicos de los mismos, así como las herramientas tecnológicas que permiten su aplicación.

1. Demandas Sociales y Ambientales del Contexto Inmediato

Este pilar examina las expectativas y exigencias del entorno en donde el estudiante interactúa, abarcando tanto las demandas sociales como las condiciones ambientales que afectan su desarrollo. Desde el enfoque ecológico, el contexto inmediato incluye todos los espacios de socialización donde el estudiante participa y que influyen en su desarrollo. Este entorno está influenciado a su vez por factores socioeconómicos, geopolíticos y culturales que condicionan las expectativas y exigencias a través de la cultura (Montiel, 2023).

Es crucial que los docentes y los padres mantengan una actitud vigilante y reflexiva respecto a estos condicionantes que a menudo no reconocen la

diversidad y se convierten en obstáculos para crear ambientes de aprendizaje integrativos (Cuesta y Ortega, 2019). Para una evaluación integral, es necesario mapear las relaciones socioambientales que condicionan el funcionamiento del estudiante mediante los siguientes objetivos:

- Evaluar las expectativas sociales y académicas que recaen sobre el estudiante, especialmente las familiares.
- Identificar el impacto de los factores socioeconómicos y culturales en las demandas educativas del estudiante utilizando cuestionarios socio-demográficos y análisis de datos secundarios de la comunidad.
- Mapear las relaciones sociales del estudiante dentro del entorno educativo y otros contextos para identificar redes de apoyo y posibles fuentes de estrés o exclusión.
- Examinar las condiciones físicas del entorno educativo, incluyendo la accesibilidad y adecuación de las instalaciones y de los recursos prestos para su formación.

2. Capacidades, Conocimientos y Competencias del Estudiante

Este segundo pilar se centra en las habilidades intrínsecas del estudiante, incluyendo su capacidad de aprendizaje, conocimientos previos y competencias específicas. Este componente reconoce que cada individuo posee un conjunto único de habilidades que pueden ser desarrolladas y potenciadas, para ello retoma uno de los principios fundamentales del modelo social, el cual dicta que toda limitación siempre coexiste con un conjunto de capacidades (Cuesta-Gómez y Ortega, 2019).

Dichas diferencias individuales se evalúan en torno a un modelo idiográfico que reconoce las capacidades y los apoyos que cada estudiante precisa para alcanzar un funcionamiento adecuado y que se encuentre en consonancia con sus intereses, capacidades, motivaciones y decisiones, para ello, la evaluación debe orientarse en torno a tres dominios específicos: desarrollo socioemocional, funcionamiento cognitivo y bienestar (Morrillo et al., 2024), siguiendo los objetivos presentados:

- Identificar y describir las capacidades cognitivas y los niveles de desarrollo del estudiante. Esta evaluación debe integrar a profesionales de Psicología, quienes integren al proceso técnicas de evaluación psicológica.
- Determinar el nivel de conocimiento y competencias adquiridas en diferentes áreas del aprendizaje escolar mediante evaluaciones de tipo formativo, en aspectos como el lenguaje en sus cualidades expresivas y comprensivas, la matemática y los símbolos, ciencias, estudios sociales, deporte y actividad física, artes y expresión, tecnología y computación.



- Identificar y analizar las trayectorias de desarrollo socioemocional y el bienestar en general del estudiante, con el fin de entender cómo estos aspectos influyen en su capacidad de aprendizaje y adaptación a diferentes contextos, especialmente los educativos.

3. Apoyos, Herramientas e Instrumentos

El tercer pilar abarca los recursos tecnológicos, informáticos y humanos, tanto físicos como intangibles, que el estudiante precisa en diferentes entornos y que su contexto le debe proveer en función de sus capacidades y de las demandas socioambientales que recaen en él (Cuesta-Gómez y Ortega, 2019). Es así que, dentro del MICA, los apoyos, definidos como cualquier otra herramienta necesaria para el funcionamiento de cualquier individuo en la sociedad, se precisan como resultado del análisis de los dos pilares anteriormente descritos y en función de los principios del DUA.

A continuación, para cada principio del DUA se establecen una serie de apoyos basados en tecnologías educativas en consonancia con la clasificación de la AAIDD (2011), para ello se citan las herramientas y recomendaciones referidas por Fälvh y Selenius (2024); Morrillo et al., (2024); Mansur et al., (2023); Muñoz et al., (2023); Yenduri et al., (2023); Zilz y Pang (2021); Chambers (2020), Bagon et al., (2018) y Romero-Martínez et al., (2018).

3.1. Primer Principio: Motivación

Apoyos Intensivos

- Disponer de aulas con configuraciones adaptables incluyendo sillas y escritorios móviles y áreas de trabajo en grupo, espacios designados para la reflexión y la cooperación, como los rincones de relajación o meditación.
- Brindar tutorías ocasionales y asesoramiento por parte de orientadores educativos para la autogestión y la toma de decisiones.
- Integrar en estos espacios aplicaciones de mindfulness y meditación guiada (p. ej. Calm, Headspace) para desarrollar habilidades socioemocionales y aplicaciones de gestión de tareas y tiempo como Trello y To-doist para organizar metas y objetivos.

Apoyos Limitados

- Prestar recursos adicionales durante proyectos especiales o periodos de evaluación, como materiales de laboratorio o kits de ciencias, así como

facilitadores que guíen al estudiante en actividades extracurriculares y refuercen su motivación e interés.

- Brindar orientación por parte de docentes de apoyo y/o profesores de aula para desarrollar habilidades de toma de decisiones y autoevaluación. Así mismo, acompañamiento por parte de facilitadores de grupo en actividades colaborativas, ayudando a mantener el esfuerzo y la persistencia a través de la cooperación.
- Proveer recursos educativos que ofrezcan desafíos graduales (p. ej. kits de construcción modular) y plataformas educativas que ajusten la dificultad como DreamBox y ALEKS. Así mismo, disponer de aulas equipadas con recursos de planificación como cuadernos de horarios semanales y pizarras de objetivos personales, y programas de entrenamiento en habilidades metacognitivas.
- Apoyos Extensos
- Gestionar espacios dedicados para actividades de inmersión como centros de robótica, talleres de arte, laboratorios de investigación y/o talleres de fabricación, integrando tecnología asistiva avanzada en dispositivos de comunicación aumentativa, software de seguimiento ocular, teclados ergonómicos, dispositivos de biofeedback.
- Brindar acompañamiento continuo de profesionales de la salud mental para asegurar un ambiente adecuado e integrativo, especialmente mediante de equipos de intervención especializados que trabajan en estrecha colaboración con familias y profesionales de la salud mental.
- Asegurar el uso de tecnología asistiva avanzada que proporcione retroalimentación continua y específica sobre el desempeño del estudiante (p. ej. plataformas de realidad virtual y aumentada como Oculus Rift y HTC Vive).

Apoyos Generalizados

- Asegurar programas de tutoría continua donde los tutores trabajan con los estudiantes para mantener la motivación y el interés en el aprendizaje, empleando sistemas de gestión que proporcionan retroalimentación continua y personalizada (p. ej. Canvas y Brightspace) y aplicaciones de monitoreo del progreso académico como DreamBox y IXL Learning.
- Crear ambientes de aprendizaje diseñados para el trabajo colaborativo y la interacción constante como aulas flexibles y espacios de co-working, con acompañamiento por parte de equipos de apoyo educativo que proporcionen tutorías y orientación constante.



- Integrar aplicaciones de aprendizaje adaptativo que ajustan el contenido y la dificultad en función del progreso del estudiante como Smart Sparrow y Knewton, así como centros de recursos educativos que ofrezcan entrenamiento continuo en habilidades de autorregulación.

3.2. Segundo Principio: Representación

Apoyos Intensivos

- Proveer materiales impresos con diferentes tipos y tamaños de letra para acomodar diversas necesidades visuales, así como amplificadores de sonido portátiles para mejorar la audibilidad en clases. Integrando el uso de software de lectura de pantalla (p. ej. NVDA o JAWS) y aplicaciones que permiten la conversión de texto a voz como ClaroRead y NaturalReader.
- Diseñar carteles y diagramas que visualicen el vocabulario y símbolos clave en el aula, utilizando marcadores de diferentes colores para resaltar la estructura sintáctica y pragmática del lenguaje. Así mismo emplear aplicaciones de diccionario y traductor que ayuden a los estudiantes a comprender y traducir vocabulario.
- Proveer resúmenes visuales y esquemas que ayuden a los estudiantes a recordar y organizar la información previa, empleando mapas conceptuales y gráficos que resalten patrones y relaciones clave entre ideas, mediante el uso de aplicaciones flashcards digitales como Quizlet, Anki, OneNote y Evernote.

Apoyos Limitados

- Asegurar la disponibilidad de dispositivos de aumento visual como lupas electrónicas y pantallas de alta resolución, junto con micrófonos y altavoces en el aula para que todos los estudiantes puedan escuchar claramente las instrucciones.
- Brindar asistencia regular de intérpretes de lenguaje de señas para estudiantes que lo precisen junto con sesiones de tutoría enfocadas en estrategias para mejorar la percepción de la información en diferentes formatos.
- Brindar guías visuales que expliquen la notación matemática y otros símbolos utilizados en el aula, con la asistencia regular de especialistas en lenguaje para mejorar la comprensión del vocabulario y la estructura del lenguaje.

Apoyos Extensos

- Disponer de aulas equipadas con tecnología avanzada, como proyectores interactivos, pizarras digitales y dispositivos de asistencia auditiva personales para estudiantes con audición baja significativa, así como con dispositivos de lectura electrónica que soporten múltiples formatos de texto y símbolos.
- Brindar programas integrales de capacitación para educadores sobre técnicas de enseñanza del vocabulario y símbolos a estudiantes con diversas necesidades, en los cuales se integren herramientas de realidad aumentada y virtual como Google Expeditions y CoSpaces Edu.

Apoyos Generalizados

- Implementar continuamente sistemas de sonido que distribuyan el audio de manera uniforme para facilitar la participación equitativa de todos los estudiantes, empleando p. ej. materiales de aprendizaje en Braille.
- Usar plataformas de aprendizaje adaptativo como DreamBox y Lexia Learning para ajustar la presentación de la información, empleando también herramientas de realidad aumentada (p. ej. AR Flashcards y Quiver) para permitir a los estudiantes visualizar conceptos complejos en 3D.
- Implementar herramientas como Khan Academy e IXL que adapten el contenido y el nivel de dificultad según las habilidades y el progreso de cada estudiante, igualmente utilizar software de análisis de texto y gramática como Grammarly o ProWritingAid para mejorar las habilidades de escritura y comprensión.

3.3. Tercer Principio: Acción y Expresión

Apoyos Intensivos

- Proporcionar acceso temporal a dispositivos ergonómicos como sillas ajustables y/o escritorios automáticos con ajuste de altura durante actividades específicas que requieran movimiento prolongado en el aula, disponiendo además de otras herramientas de orden sensorial como auriculares con cancelación de ruido.
- Capacitar en el uso intermitente de software de reconocimiento de voz para facilitar la participación oral en discusiones y presentaciones, mediante software de reconocimiento de voz como Dragon NaturallySpeaking o Google Voice Typing.



- Ofrecer orientación intermitente mediante aplicaciones de gestión de tareas y recordatorios para ayudar a los estudiantes a planificar y seguir su progreso académico y personal. Lo anterior mediante aplicaciones como Todoist, Trello y Squirrel con funciones de recordatorio y seguimiento de objetivos.

Apoyos Limitados

- Proporcionar acceso intensivo y temporal a escritorios adaptativos eléctricos y sillas ergonómicas personalizadas durante períodos específicos de adaptación en el aula, facilitando así el confort y la accesibilidad para actividades prolongadas con mobiliario adaptable.
- Ofrecer capacitación intensiva en el uso de tabletas con pantallas táctiles y software de composición multimedia, utilizando tabletas con capacidades táctiles avanzadas y software de edición multimedia como Adobe Creative Suite.
- Establecer rutinas estructuradas y planes de estudio personalizados utilizando aplicaciones de planificación y seguimiento académico con aplicaciones de planificación personal como MyStudyLife o School Planner.

Apoyos Extensos

- Integrar plataformas de aprendizaje adaptativo que proporcionen tutoriales personalizados y evaluaciones adaptativas continuas para apoyar el progreso académico a largo plazo en diversas materias, utilizando plataformas educativas adaptativas como Khan Academy con rutas de aprendizaje personalizadas y feedback inmediato.
- Implementar sistemas continuos de gestión de información y recursos mediante la integración de bibliotecas digitales y repositorios de recursos educativos accesibles en línea, asegurando así el acceso continuo a materiales educativos relevantes con repositorios educativos digitales.

Apoyos Generalizados

- Incorporar tecnologías de apoyo físico generalizadas, como sistemas de sonido distribuido y mobiliario ergonómico estándar, en todas las áreas de aprendizaje del centro educativo para mejorar la accesibilidad y comodidad de todos los estudiantes con sistemas de sonido distribuido con altavoces integrados y ajustes automáticos de volumen.

- Promover el uso generalizado de plataformas de colaboración en línea y herramientas de edición de documentos para facilitar la comunicación efectiva y la colaboración entre estudiantes y profesores en diversas asignaturas y proyectos educativos con plataformas colaborativas como Google Docs, Microsoft Teams y IoT.

Las pautas acá establecidas son una guía metodológica integrativa que considera al ser humano como un agente activo en su proceso de participación comunitaria, reconociendo que su funcionamiento está supeditado a las oportunidades, herramientas e instrumentos que su contexto le brinde para cumplir y satisfacer las demandas sociales y ambientales que recaen en él, por ello, su aplicabilidad no se restringe al contexto educativo, sino que puede emplearse en espacios sociolaborales en los cuales se requiere asegurar el funcionamiento adecuado de las personas sujeto a sus intereses, capacidades y competencias.

Sin embargo, de acuerdo con otras propuestas como las de Matta et al., (2024); Lane et al., (2023), Sánchez-Gómez y López (2020) y Romero-Martínez et al., (2018) se pueden plantear algunas críticas por las cuales se evidencia la necesidad de fortalecer ciertos puntos del MICA, que también están presentes en otras propuestas de intervención, uno de ellos es la complejidad del modelo, dado que su enfoque integral puede dificultar su aplicabilidad en contextos educativos con recursos limitados, aun así es necesario reconocer que la versatilidad tecnológica y su uso masivo actualmente asegura su accesibilidad a la gran mayoría de poblaciones (Bagon et al., 2018). Así mismo, se considera necesario para próximas investigaciones el diseño de guías prácticas que simplifiquen y clarifiquen las fases del modelo, sugiriendo estrategias de evaluación y monitoreo para evidenciar el efecto de su aplicación.

Conclusiones

La transición hacia una educación inclusiva plena requiere un cambio de paradigma que abandone la perspectiva rehabilitadora, la cual asocia la discapacidad con carencias intrínsecas al individuo. En su lugar, es imprescindible adoptar un enfoque centrado en derechos humanos, que comprenda la discapacidad como un fenómeno que surge de la interacción entre las capacidades individuales y las barreras sociales, ambientales y culturales presentes en el entorno. El Modelo Interactivo de Capacidades



y Apoyos (MICA) responde a esta necesidad al integrar los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y el sistema de apoyos propuesto por la AAIDD. Esta integración permite diseñar ambientes educativos que promuevan la autonomía, la participación activa y el desarrollo integral de los estudiantes, en consonancia con los estándares establecidos por la Convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006).

En este contexto, el MICA se presenta como una metodología integradora que articula tres pilares fundamentales: las demandas sociales y ambientales del contexto, las capacidades individuales de los estudiantes y los apoyos necesarios para su inclusión efectiva. Este enfoque reconoce la importancia de ir más allá de una evaluación centrada exclusivamente en las capacidades individuales, subrayando el papel crucial que desempeñan los contextos en el desarrollo educativo.

No obstante, la implementación del MICA puede enfrentar desafíos significativos en entornos educativos con recursos limitados, debido a su complejidad metodológica y a las restricciones económicas y logísticas. Sin embargo, los avances tecnológicos actuales, junto con la flexibilidad del modelo, proporcionan herramientas clave para superar estas barreras. En especial, la utilización de plataformas digitales accesibles y de bajo costo, combinada con el diseño de guías prácticas que simplifiquen las fases del modelo, puede facilitar su adopción incluso en escuelas rurales o con presupuestos restringidos. Además, las estrategias basadas en la colaboración entre educadores, familias y estudiantes potencian la implementación del modelo y promueven un sentido de comunidad que enriquece el proceso educativo en su conjunto.

Los resultados obtenidos en esta investigación resaltan que la tecnología educativa, al ser integrada dentro del MICA, facilita la democratización del acceso a una educación inclusiva y transforma las dinámicas educativas al responder a las demandas socioambientales del contexto, las capacidades individuales de los estudiantes y los apoyos requeridos para su pleno desarrollo. En comunidades marginadas, donde las barreras estructurales limitan significativamente el acceso y la calidad educativa, el MICA demuestra ser una solución eficaz al proporcionar herramientas tecnológicas adaptadas, escalables y accesibles. En particular, la evidencia reporta que el diseño de ambientes de aprendizaje integrativos basados en el DUA y el sistema de apoyos de la AAIDD fomenta la autonomía, la participación activa y el desarrollo integral de los estudiantes, superando las limitaciones tradicionales del modelo rehabilitador de cara a los actuales retos de la educación inclusiva.

Por consiguiente, es prioritario continuar evaluando el impacto de estas estrategias en una diversidad de contextos educativos mediante la recopilación sistemática de evidencia empírica, que permita identificar y documentar los efectos concretos de su implementación, así como garantizar su pertinencia, efectividad y adaptabilidad a las particularidades de cada entorno. En este proceso, resulta indispensable diseñar estudios que incorporen activamente las perspectivas de estudiantes, docentes y familias, ya que estas aportan un valor significativo al enriquecer y complementar la comprensión sobre el desarrollo e implementación de estrategias pedagógicas inclusivas.

Este enfoque participativo fortalece la relevancia de las intervenciones e impulsa la transformación de las dinámicas y procesos educativos, dado que, al integrar estas perspectivas, se promueve un cambio sustancial en el paradigma educativo, redefiniendo la forma en que se establecen y alcanzan los objetivos de desarrollo y aprendizaje. Dicho cambio es fundamental para garantizar una educación inclusiva, equitativa y alineada con las demandas y desafíos del siglo XXI.



REFERENCIAS

- Angelino, M. A., Almeida, M. E., Priolo, M., Benedetti, L., Kratje, P., Strada, V., ... y Zuttion, B. (2023). Conversaciones para construir mundos no excluyentes. *Feminismos y discapacidad en perspectiva interseccional. Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento*, 13(14). <https://ojs-act.uner.edu.ar/index.php/Scdyt/issue/view/87>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1993). Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/standard-rules-equalization-opportunities-persons-disabilities>
- Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo. (2011). *Discapacidad intelectual: Definición, clasificación y sistemas de apoyo* (M. Á. Verdugo Alonso, Trad.; 11.ª ed.). Alianza Editorial. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=770249>
- Ávila, X. F., Núñez, E. F. D., y Colchado, M. M. C. (2021). Revisión teórica del modelo social de discapacidad. *Propósitos y Representaciones*, 9(1), 89-107. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9nSPE1.898>
- Bagon, Š., Gačnik, M., y Starcic, A. I. (2018). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación entre los estudiantes en aulas inclusivas. *Revista Internacional de Tecnologías Emergentes en el Aprendizaje*, 13(6), 56. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.8051>
- Chambers, D. (2020). Tecnología de asistencia que apoya la educación inclusiva: tendencias existentes y emergentes. *Tecnología de asistencia para apoyar la educación inclusiva*, 1-16. <https://doi.org/10.1108/S1479-363620200000014001>
- Cuesta Gómez, J. L., y Ortega Camarero, M. T. (2019). Discapacidad intelectual: una interpretación en el marco del modelo social de la discapacidad. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 10(18), 85-106. <http://hdl.handle.net/10259/7880>
- Cronin, M. A., y George, E. (2023). El por qué y el cómo de la revisión integradora. *Métodos de Investigación Organizacional*, 26(1), 168-192. <https://doi.org/10.1177/1094428120935507>
- Escobar, E. M., Caicedo, F. B. C., y Medina, D. R. B. (2023). Innovaciones en la Pedagogía Moderna: Estrategias y Tecnologías Emergentes. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(2), 1041-1068. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/264>
- Encabo, S. O. (2023). Marco Legal de las Políticas de Empleo y la Acción Positiva en el Ámbito de la Discapacidad. *El Papel del Estado y de las Comunidades Autónomas. Revista de Derecho de la Seguridad Social, Laborum*, 10(5), 63-85. <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/view/729>
- Fälth, L., y Selenius, H. (2024). Uso y percepción de la tecnología digital por parte de los docentes de primaria en la educación temprana de lectura y escritura en entornos inclusivos. *Discapacidad y Rehabilitación: Tecnología de Asistencia*, 19(3), 790-799. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2125089>
- Gaona, A. E. H. (2023). Revisión sistemática: educación inclusiva como macro concepto en el contexto colombiano. *Revista Boletín Redipe*, 12(5), 97-111. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i5.1967>
- Lane, D., Semon, S., Catania, N., y Abu-Alghayth, K. (2023). Facilitación flexible: coaching y modelización para apoyar la educación inclusiva. *El Informe Cualitativo*, 28(1), 75-91. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2023.5601>
- Londoño, J. V., Durán, P. A. E., Sotelo, L. F. V., Morales, L. R., y Bolaños, N. P. (2023). La Educación Inclusiva: Una Mirada desde las Concepciones y Prácticas de la Docencia en Colombia. *Ciencia latina: revista multidisciplinar*, 7(5), 3943-3955. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8004
- Mansur, H., Utama, A. H., Mohd Yasin, M. H., Sari, N. P., Jamaludin, K. A., y Pinandhita, F. (2023). Desarrollo del Diseño de Aprendizaje de la Educación Inclusiva en la Era de la Sociedad 5.0. *Ciencias Sociales*, 12(1), 35. <https://doi.org/10.3390/socsci12010035>
- Matta, M. A. A., Arias, N. G., y Orozco, M. A. D. (2024). Revisión documental sobre la educación inclusiva para niños y niñas en Colombia (2013-2023): aportes y tendencias investigativas. *EducAcción Sentipensante*, 3(2), 61-77. <https://doi.org/10.22490/28057597.6909>
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing. <https://www.cast.org/resources/tips-articles/universal-design-for-learning-theory-practice/>

- Montiel, G. R. (2023). Análisis del modelo ecológico de Bronfenbrenner, su aplicación en la percepción del tiempo dentro del aula. *Revista Perspectivas*, 8(23), 120-133. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.8.23.2023.120-133>
- Monzani, M. I. (2022). Entre la vulnerabilidad como atributo de lo humano y la discapacidad como dispositivo de vulneración. *Redes de Extensión*, 2(9), 42-47. <https://doi.org/10.34096/redes.n9.12160>
- Morillo, C. F. S., Palacios, I. A. M., Palacios, G. M. M., Palacios, H. F. M., y Cumbicos, K. M. C. (2024). Desarrollo y evaluación de recursos educativos digitales para la educación inclusiva. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 740-750. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1913>
- Muñoz, R. C., González, R. Z., Zariquiegui, A. S., y Barbero, F. L. (2023). Nuevos retos para la orientación en educación inclusiva y derechos de la infancia: Evaluación de la capacidad para participar. *Revista de Investigación Educativa*, 41(2), 337-355. <https://doi.org/10.6018/rie.517441>
- Navarro, J. L., y Tudge, J. R. (2023). Tecnologizando a Bronfenbrenner: teoría neoecológica. *Psicología Actual*, 42(22), 19338-19354. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02738-3>
- Organización de las Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities>
- Palacios, A. (2017). El modelo social de discapacidad y su concepción como cuestión de derechos humanos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 8(1), 14-18. <http://dx.doi.org/10.21501/22161201.2190>
- Parody, L. M., Leiva, J. J., y Santos-Villalba, M. (2022). El diseño universal para el aprendizaje en la formación digital del profesorado desde una mirada pedagógica inclusiva. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), 109-123. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782022000200109>
- Peña, F. S. S. (2023). Transculturalidad axiológica en la educación desde la mirada de los docentes universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 12(9), 143-150. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i9.2006>
- Ramos, M. Á. T. (2023). Decodificando el diseño universal para el aprendizaje: ¿qué evidencia empírica lo respalda? *Supervisión* 21, 68(68). <https://doi.org/10.52149/Sp21/68.3>
- Romero Martínez, S. J., González Calzada, I., García Sandoval, A., & Lozano Domínguez, A. (2018). Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (9), 83-112. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.175>
- Sánchez-Gómez, V., & López, M. (2020). Comprendiendo el Diseño Universal desde el Paradigma de Apoyos: DUA como un Sistema de Apoyos para el Aprendizaje. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 14(1), 143-160. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782020000100143>
- Tassé, M. J., & Grover, M. (2021). Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD). En F. R. Volkmar (Ed.), *Enciclopedia de los trastornos del espectro autista* (2.ª ed., pp. 165-168). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91280-6_1820
- Toronto, C. E. (2020). Panorama general de la revisión integradora. En C. E. Toronto & R. Remington (Eds.), *Guía paso a paso para realizar una revisión integradora* (pp. 1-9). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37504-1_1
- Yenduri, G., Kaluri, R., Rajput, D. S., Lakshmana, K., Gadekallu, T. R., Mahmud, M., & Brown, D. J. (2023). De las tecnologías asistivas al metaverso: Tecnologías en la educación superior inclusiva para estudiantes con dificultades específicas de aprendizaje: Una revisión. *IEEE Access*, 11, 64907-64927. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3289496>
- Zilz, W., & Pang, Y. (2021). Aplicación de la tecnología asistiva en aulas inclusivas. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(7), 684-686. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1695963>