

Neurodiversidad y aprendizaje personalizado:

diseño universal para el aprendizaje
en Matemática y Lengua



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado po
PUERT
E
Buenos

Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado po
PUERT
E
Buenos

Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado po
PUERT
E
Buenos

Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado po
PUERT
E
Buenos

Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



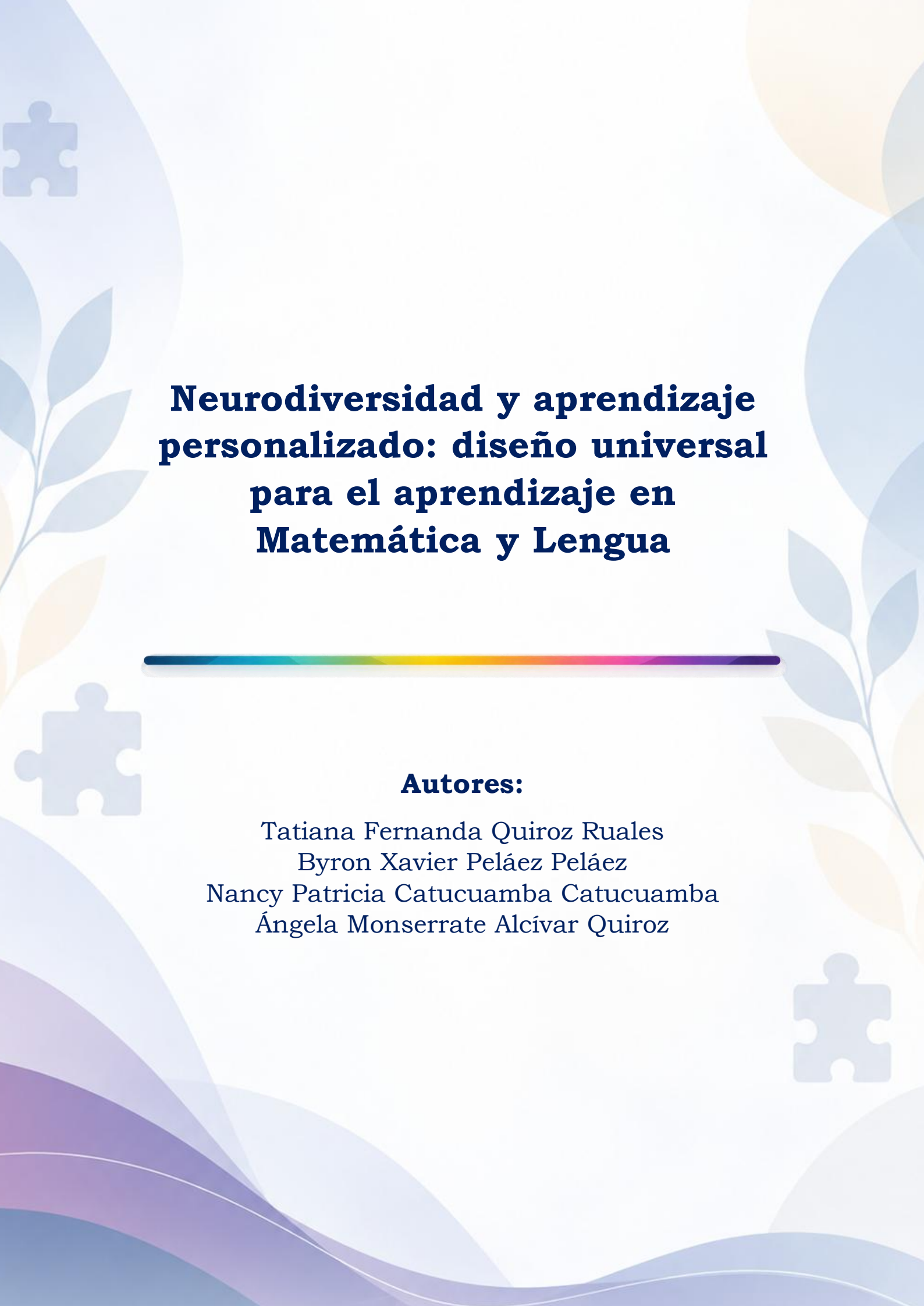
Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina



Publicado po
PUERT
E
Buenos

The background features a light blue and white color scheme with decorative elements. On the left, there is a vertical branch with several light blue leaves. On the right, there is a similar branch with light blue and yellow leaves. Scattered throughout the background are several puzzle pieces in light blue and yellow. At the bottom, there are large, flowing, abstract shapes in shades of blue and purple.

Neurodiversidad y aprendizaje personalizado: diseño universal para el aprendizaje en Matemática y Lengua

Autores:

Tatiana Fernanda Quiroz Ruales
Byron Xavier Peláez Peláez
Nancy Patricia Catucuamba Catucuamba
Ángela Monserrate Alcívar Quiroz

**Neurodiversidad y aprendizaje
personalizado: diseño universal
para el aprendizaje en
Matemática y Lengua**



ISBN: 978-631-6960-06-1

CATALOGACIÓN

Neurodiversidad y aprendizaje personalizado: diseño universal para el aprendizaje en Matemática y Lengua / Tatiana Fernanda Quiroz Ruales; Byron Xavier Peláez Peláez; Nancy Patricia Catucuamba Catucuamba; Ángela Monserrate Alcívar Quiroz. – 1.ª ed. – La Plata, Buenos Aires, Argentina: Puerto Madero Editorial Académica, 2026.

Libro digital, PDF.

ISBN: 978-631-6960-06-1



Descriptores

Neurodiversidad, aprendizaje, educación inclusiva, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), Matemática, Lengua, Ecuador.



Clasificación temática

1. Educación.
 2. Inclusión escolar.
 3. Diversificación de la educación.
- CDD 370.



Cómo citar esta obra

Quiroz Ruales, T. F., Peláez Peláez, B. X., Catucuamba Catucuamba, N. P., & Alcívar Quiroz, Á. M. (2026). *Neurodiversidad y aprendizaje personalizado: diseño universal para el aprendizaje en Matemática y Lengua*. Puerto Madero Editorial Académica.



Datos editoriales

Edición: Primera edición, 2026

Corrección: Equipo editorial de Puerto Madero Editorial Académica



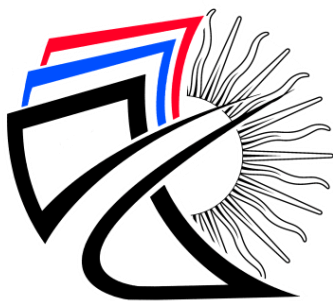
Editorial

Puerto Madero Editorial Académica

La Plata, Buenos Aires, Argentina

Sitio web: puertomaderoeditorial.com.ar





PUERTO MADERO EDITORIAL

Primera Edición, octubre 2026

Neurodiversidad y aprendizaje personalizado: diseño universal para el
aprendizaje en Matemática y Lengua

ISBN: 978-631-6960-06-1

DOI: <https://doi.org/10.55204/PMEA.159>

Editado por:

Sello editorial: ©Puerto Madero Editorial Académica

N° de Alta: 933832

Editorial: © Puerto Madero Editorial Académica

CUIL: 20630333971

Calle 45 N491 entre 4 y 5

Dirección de Publicaciones Científicas

La Plata, Buenos Aires, Argentina

Teléfono: +54 9 221 314 5902

Código Postal: AR1900



Diseño y Producción Editorial: Msc. Santillán Lima, José Luis

Editor: PhD. Verenice Sánchez Castillo

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)

Hecho en Argentina



AUTORÍA

Tatiana Fernanda Quiroz Ruales

Docente, Unidad Educativa “28 de Abril”

 ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0638-661X>

 Correo: fernanda.quiroz@docentes.educacion.edu.ec

Byron Xavier Peláez Peláez

Docente, Unidad Educativa “28 de Abril”

 ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0638-661X>

 Correo: byron.pelaez@docentes.educacion.edu.ec

Nancy Patricia Catucuamba Catucuamba

Docente, Unidad Educativa “28 de Abril”

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7378-7417>

 Correo: nancy.catucuamba@docentes.educacion.edu.ec

Ángela Monserrate Alcívar Quiroz

Ministerio de Educación – Dirección Distrital 09D13

Balzar–Colimes–Palestina

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0112-063X>

 Correo: angelam.alcivar@docentes.educacion.gob.ec

INTRODUCCIÓN

La diversidad en el aula constituye uno de los mayores retos y, al mismo tiempo, una de las mayores oportunidades de la educación contemporánea. Cada grupo escolar reúne estudiantes con historias, ritmos, intereses, habilidades, emociones y formas de aprender distintas. Algunos comprenden mejor cuando observan imágenes o esquemas; otros necesitan manipular objetos, escuchar explicaciones varias veces, leer de forma guiada o expresar sus ideas oralmente antes de escribirlas.

Estas diferencias no son un obstáculo para la enseñanza, sino una realidad que debe orientar la planificación pedagógica. En este sentido, la inclusión educativa no puede limitarse a la presencia física del estudiante en la escuela, sino que debe garantizar su participación, progreso y reconocimiento dentro de los procesos de aprendizaje (UNESCO, 2020).

En la Educación General Básica ecuatoriana, la atención a la diversidad adquiere especial importancia porque los primeros años escolares marcan la base del desarrollo académico posterior. Entre segundo y séptimo grado se fortalecen competencias esenciales en lectura, escritura, cálculo, razonamiento lógico, comprensión de problemas y comunicación.

Sin embargo, no todos los estudiantes avanzan al mismo ritmo ni responden de igual manera a las metodologías tradicionales. En este escenario, estudiantes con TDAH, trastorno del espectro autista, dislexia, discalculia, disgrafía u otras condiciones del neurodesarrollo pueden enfrentar barreras significativas cuando la enseñanza se organiza de forma uniforme. Desde una mirada educativa actual, estas condiciones deben comprenderse dentro de la variabilidad del desarrollo humano y no únicamente como limitaciones individuales (American Psychiatric Association, 2022; Armstrong, 2012).

Estas barreras no siempre son visibles. A veces aparecen cuando una consigna es demasiado extensa, cuando el texto no cuenta con apoyos visuales, cuando se exige copiar rápidamente de la pizarra, cuando la evaluación solo permite una forma de respuesta o cuando el error se interpreta como falta de esfuerzo. En otros casos, las barreras surgen por la sobrecarga de estímulos, la escasa anticipación de las actividades, la falta de organización del tiempo o la ausencia de recursos manipulativos que permitan comprender conceptos abstractos.

Por esta razón, la inclusión educativa requiere una mirada que no se limite a identificar diagnósticos, sino que analice cómo se construyen las oportunidades de aprendizaje dentro del aula. Esta perspectiva coincide con el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que propone anticipar barreras desde la planificación y ofrecer alternativas flexibles para el acceso, la participación y la expresión del aprendizaje (CAST, 2024; Meyer et al., 2014).

La neuroeducación ofrece aportes relevantes para comprender esta problemática. Desde este campo se reconoce que aprender no es únicamente recibir información, sino activar procesos de atención, memoria, emoción, lenguaje, percepción, motivación y funciones ejecutivas. El aprendizaje ocurre cuando el estudiante puede conectar la nueva información con conocimientos previos, encontrar sentido en la actividad, regular su conducta, mantener la atención y expresar lo comprendido mediante canales accesibles.

Las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, cumplen un papel importante en el desempeño escolar, especialmente cuando el estudiante debe resolver problemas, organizar ideas, seguir instrucciones o revisar sus propios errores (Diamond, 2013).

En este marco, la neurodiversidad permite desplazar la mirada desde el déficit hacia la variabilidad humana. Este enfoque no niega las

dificultades que algunos estudiantes experimentan, pero evita reducirlos a ellas. Un estudiante con dislexia puede requerir apoyos específicos para la lectura, pero también puede mostrar gran capacidad oral, pensamiento creativo o habilidad para comprender ideas complejas cuando se le ofrecen medios adecuados.

Un estudiante con TDAH puede presentar dificultades para sostener la atención en tareas extensas, pero responder mejor ante actividades breves, dinámicas, visuales y con metas claras. Del mismo modo, un estudiante con discalculia puede necesitar materiales concretos y representaciones gráficas para construir nociones matemáticas que no logra comprender mediante explicaciones abstractas. Desde esta perspectiva, la enseñanza debe reconocer las fortalezas del estudiante y no limitarse a describir sus dificultades (Armstrong, 2012).

Comprender estas diferencias obliga a repensar la enseñanza. No basta con añadir adaptaciones al final de una planificación ya elaborada. La inclusión requiere diseñar desde el inicio propuestas flexibles, anticipando que el aula estará formada por estudiantes diversos. Aquí adquiere relevancia el DUA, cuyo enfoque plantea que la enseñanza debe ofrecer múltiples formas de presentar la información, múltiples formas de participación y múltiples formas de expresión del aprendizaje.

Su objetivo no es simplificar el currículo, sino hacerlo más accesible. En su versión más reciente, las pautas del DUA mantienen como eje la reducción de barreras y la construcción de experiencias de aprendizaje más equitativas, participativas y ajustadas a la diversidad del estudiantado (CAST, 2024).

En Ecuador, este enfoque dialoga con los principios de inclusión, equidad y garantía del derecho a la educación establecidos en la Ley Orgánica de Educación Intercultural. La codificación vigente de esta norma reafirma la responsabilidad del sistema educativo en la

organización de procesos que aseguren el acceso, la permanencia y la participación de los estudiantes en condiciones de igualdad y no discriminación (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

Asimismo, la guía didáctica sobre Diseño Universal para el Aprendizaje para atender a la diversidad, elaborada en el marco del Ministerio de Educación del Ecuador y la Organización de Estados Iberoamericanos, propone actividades y fichas pedagógicas orientadas a fortalecer la práctica docente inclusiva desde los distintos niveles y subniveles educativos (Ministerio de Educación del Ecuador y Organización de Estados Iberoamericanos, 2022).

Aplicar el DUA en Matemática y Lengua y Literatura resulta especialmente necesario. En Matemática, muchos estudiantes enfrentan dificultades para comprender el valor posicional, las operaciones básicas, la resolución de problemas, las fracciones, las relaciones espaciales o el razonamiento lógico. Estas dificultades pueden agravarse cuando la enseñanza depende exclusivamente de símbolos, procedimientos repetitivos o explicaciones verbales.

En cambio, el uso de material concreto, representaciones visuales, juegos, situaciones contextualizadas y recursos digitales puede facilitar la comprensión progresiva de los conceptos. Esta lógica se relaciona con el principio de ofrecer múltiples medios de representación, pues el estudiante necesita acceder al contenido por diferentes vías para construir significado (CAST, 2024; Meyer et al., 2014).

En Lengua y Literatura, las barreras pueden aparecer en la conciencia fonológica, la decodificación, la fluidez lectora, la comprensión inferencial, la escritura, la ortografía o la organización de ideas. Cuando la enseñanza se centra únicamente en leer textos extensos, copiar contenidos o responder preguntas escritas, algunos estudiantes quedan en desventaja.

Por ello, resulta necesario incorporar lectura guiada, apoyos visuales, organizadores gráficos, escritura por etapas, modelado docente, trabajo colaborativo y opciones diversas para demostrar comprensión. Estas estrategias no sustituyen el aprendizaje esperado, sino que amplían las posibilidades para alcanzarlo, especialmente cuando se articulan con una evaluación formativa y flexible.

Este libro se organiza con el propósito de responder a estas necesidades desde una perspectiva teórica y práctica. La primera parte aborda los fundamentos de la neurodiversidad, la neuroeducación y el DUA. La segunda parte presenta herramientas pedagógicas vinculadas con las funciones ejecutivas, el aprendizaje multisensorial y la tecnología asistiva.

La tercera parte desarrolla aplicaciones específicas del DUA en Matemática y Lengua y Literatura para estudiantes de segundo a séptimo grado. La cuarta parte analiza la evaluación flexible y la personalización del aprendizaje.

La intención de esta obra no es ofrecer soluciones rápidas ni modelos únicos. Por el contrario, se busca promover una reflexión pedagógica que permita a los docentes tomar decisiones contextualizadas. Cada aula tiene características propias y, por ello, toda estrategia debe ser ajustada a la realidad de los estudiantes, a los recursos disponibles y a los objetivos curriculares.

La inclusión no se logra únicamente con materiales diferenciados, sino con una actitud profesional orientada a observar, escuchar, adaptar y evaluar continuamente la práctica. En esa línea, el DUA no debe entenderse como una metodología adicional, sino como un marco para diseñar experiencias educativas más accesibles desde el inicio (CAST, 2024).

En consecuencia, este libro está dirigido a docentes, directivos, profesionales de apoyo, estudiantes de educación y demás actores

interesados en construir aulas más accesibles. Su aporte consiste en integrar fundamentos conceptuales con orientaciones aplicables, evitando una separación rígida entre teoría y práctica.

La educación inclusiva necesita marcos sólidos, pero también ejemplos concretos que permitan llevar esos principios al trabajo cotidiano. Por ello, cada capítulo buscará vincular la reflexión pedagógica con situaciones frecuentes del aula, especialmente en Matemática y Lengua y Literatura.

Educar desde la neurodiversidad significa reconocer que cada estudiante puede aprender cuando encuentra condiciones adecuadas para hacerlo. Significa comprender que la equidad no consiste en ofrecer lo mismo a todos, sino en brindar a cada uno los apoyos que necesita para participar y progresar.

Significa, además, asumir que la diversidad no empobrece el aula, sino que la vuelve más rica, más humana y cercana a la realidad social. Esta mirada coincide con el llamado internacional a construir sistemas educativos que no excluyan por condición, origen, capacidad, ritmo o forma de aprender (UNESCO, 2020).

Desde esta mirada, el DUA invita al docente a preguntarse: ¿todos mis estudiantes pueden acceder a esta información?, ¿existen distintas formas de participar en la actividad?, ¿pueden demostrar lo aprendido de más de una manera?, ¿qué barreras puedo anticipar antes de que aparezcan?, ¿qué apoyos requieren quienes aprenden de forma diferente?

Estas preguntas acompañan el desarrollo del libro y orientan cada capítulo. A partir de ellas, se propone una educación que no clasifique al estudiante por sus limitaciones, sino que amplíe las posibilidades de aprendizaje. La escuela inclusiva no es aquella que elimina toda dificultad, sino aquella que no deja solo al estudiante frente a la dificultad. Por eso, enseñar desde el DUA y la neurodiversidad es, ante todo, una forma de construir justicia educativa en la práctica diaria.

ÍNDICE

PARTE I FUNDAMENTOS TEÓRICOS	17
Capítulo 1. Neurodiversidad y Neuroeducación: Fundamentos para una transformación pedagógica	18
La evolución de la mirada: Del Modelo Médico al Paradigma de la Neurodiversidad	18
Cartografía de la neurodivergencia: perfiles y barreras en el aula	20
Arquitectura del aprendizaje: neuroplasticidad, atención y memoria	21
El binomio indisoluble: emoción y motivación en el proceso cognitivo	23
El motor ejecutivo: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad	24
Capítulo 2. El Diseño Universal para el Aprendizaje	26
Origen y sentido pedagógico del DUA: De la adaptación reactiva al diseño proactivo	26
Los tres pilares de la inclusión: Representación, Acción/Expresión y Compromiso	27
Desglose estratégico: Las 9 pautas del DUA 3.0	28
Marco legal y normativo: El derecho a una educación accesible en Ecuador	31
Arquitectura de apoyo: El rol de las UDAI y los DEI	32
PARTE II ESTRATEGIAS PARA EL AULA INCLUSIVA	34
Capítulo 3. Funciones ejecutivas en la Educación General Básica: hacia un aprendizaje autorregulado	35
Introducción y relevancia estratégica de las funciones ejecutivas	35
Los pilares de la cognición ejecutiva: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad	36
Impacto de las funciones ejecutivas en las áreas nucleares	38
Hoja de ruta evolutiva: estrategias de 2.º a 7.º grado	40
La pauta 6 del DUA: diseñar para la autorregulación y la autonomía	41
Capítulo 4. Aprendizaje multisensorial: estrategias para la inclusión educativa	43
Fundamentación y sentido pedagógico del enfoque multisensorial	43
Bases neurocientíficas de la integración sensorial	44
Los cuatro canales de aprendizaje: una guía operativa	46
Aplicaciones prácticas en el área de matemática	47
Capítulo 5. Tecnología asistiva y herramientas digitales	52
El ecosistema de la tecnología inclusiva: definiciones y taxonomía	52

Aplicaciones especializadas para el abordaje de la dislexia y la discalculia	55
Ecosistema de plataformas gratuitas recomendadas: un kit de herramientas esenciales.....	57
Inteligencia Artificial y la nueva frontera de la personalización	58
PARTE III DUA EN MATEMÁTICA Y LENGUA Y LITERATURA	61
Capítulo 6. El Diseño Universal para el Aprendizaje en Matemática: de segundo a séptimo grado	62
La Matemática como eje de inclusión en la EGB	62
Desmitificar las dificultades numéricas más allá de las etiquetas	63
Planificación estratégica por subniveles: Elemental y Media	65
Matrices didácticas: hoja de ruta para la adaptación curricular	66
Aplicación práctica: Unidades de Aprendizaje Modelo bajo el enfoque DUA.....	69
El ecosistema de recursos: de los manipulativos a la tecnología digital	71
Capítulo 7. El Diseño Universal para el Aprendizaje en Lengua y Literatura: de 2.º a 7.º de EGB	73
La dimensión estratégica de la lengua y la comunicación.....	73
Anatomía de las barreras: perfiles estudiantes en el ámbito lingüístico	73
Alfabetización inicial y conciencia fonológica (2.º a 4.º grado)	75
Comprensión lectora y producción escrita en Básica Media (5.º a 7.º de EGB).....	77
Matrices didácticas DUA y Unidades Modelo para Lengua y Literatura	78
Evaluación y tecnología asistiva en el área de Lengua y	80
PARTE IV EVALUAR SIN EXCLUIR, APRENDER CON PROPÓSITO	82
Capítulo 8. Evaluación flexible e inclusiva	83
Fundamentación estratégica: la evaluación como motor de inclusión	83
Marco normativo ecuatoriano	85
El ciclo de la evaluación diferenciada: diagnóstico, proceso y logro... ..	86
Herramientas y técnicas para una evaluación sin barreras	88
Niveles de adaptación curricular: del grado 1 al grado 3	90
Capítulo 9. Ejemplos reales de aula.....	93
El cambio de paradigma: de la homogeneidad a la personalización	93
Perfiles estudiantiles y barreras de aprendizaje	94
Diseño de rutas individualizadas: estrategias de flexibilización	96

Niveles de apoyo: adaptaciones curriculares y ajustes razonables.....	98
El rol del docente como agente de transformación inclusiva	100
BIBLIOGRAFÍA	103

The background features a light cream color with various abstract elements. In the top left, there are overlapping blue and teal circles. A vertical column of small grey dots is positioned to the left of the center. On the left side, there are stylized floral motifs with light blue and yellow leaves. The bottom of the page is decorated with large, flowing waves in shades of blue, teal, and purple. On the right side, there are more abstract shapes, including a large light blue circle and some smaller floral elements.

PARTE I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Capítulo 1. Neurodiversidad y Neuroeducación:

Fundamentos para una transformación pedagógica

Este capítulo te invita a transformar tu mirada sobre el aprendizaje. No se trata solo de conocer diagnósticos, sino de comprender cómo funciona cada cerebro en tu aula para diseñar mejores oportunidades educativas.

La evolución de la mirada: Del Modelo Médico al Paradigma de la Neurodiversidad

La transición hacia una educación verdaderamente inclusiva en el sistema ecuatoriano no representa una simple actualización terminológica, sino una evolución estratégica en la responsabilidad pedagógica y ética. Bajo el amparo de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), este cambio de paradigma nos convoca a trascender la visión del estudiante como un conjunto de déficits que deben ser “reparados” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

Como especialistas, entendemos que la neurodiversidad es una condición intrínseca de la experiencia humana; por tanto, la equidad educativa surge cuando dejamos de exigir que el alumno se adapte a un sistema rígido y asumimos el compromiso de diseñar entornos que, desde su concepción, sean accesibles para la pluralidad de mentes que habitan el aula (Singer, 1999; Walker, 2021).

Cuando persistimos en el modelo médico, diseñado para la clasificación clínica, involuntariamente diseñamos para la exclusión, situando la “dificultad” como un atributo inherente al sujeto. Por el contrario, el paradigma de la neurodiversidad, alineado con las guías ministeriales del Ecuador y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), sostiene que las barreras se manifiestan en la interacción entre la singularidad del estudiante y un entorno inflexible (Ministerio de Educación del Ecuador y OEI, 2022).

Aquí, la solución no es la “curación”, sino el diseño universal; la falla no reside en el cerebro del niño, sino en un diseño instruccional que no ha previsto caminos alternativos de acceso al conocimiento (CAST, 2024; Meyer et al., 2014). Como síntesis de este cambio de enfoque, a continuación se presenta la tabla 1.

Tabla 1.
Comparación de modelos para entender la neurodiversidad: del déficit a la variabilidad natural

Criterio de análisis	Modelo médico centrado en el diagnóstico	Paradigma neurodiverso centrado en el diseño
Origen de la dificultad	Ubicada en el estudiante, como déficit biológico o “trastorno”.	Ubicada en la interacción entre el estudiante y un entorno rígido.
Rol del diagnóstico	Etiqueta clínica que define y limita las expectativas.	Información orientadora para identificar necesidades y apoyos.
Foco de la intervención	Rehabilitación, corrección y nivelación individual.	Eliminación de barreras y diseño de entornos accesibles para todos.
Responsabilidad	El estudiante debe esforzarse por encajar en el modelo estándar.	El docente actúa como diseñador de experiencias flexibles.
Mirada sobre la diferencia	Excepción o desviación de la “normalidad” que debe corregirse.	Parte esencial de la biodiversidad humana y la riqueza del aula.

Nota. Matriz de análisis elaborada por los autores.

La matriz anterior nos convida a reflexionar planteándonos varias interrogantes claves: ¿De qué manera el diagnóstico clínico de un estudiante (como TDAH o dislexia) condiciona sus expectativas sobre su potencial de aprendizaje? ¿Hasta qué punto el uso de estas etiquetas (diagnóstico de la condición neurodivergentes) justifica por qué un estudiante “no puede” seguir el ritmo, o influye en el rediseño de un entorno donde la frustración de paso al logro académico?

Asumamos una **premisa docente fundamental**: el diagnóstico debe ser una brújula para la planificación, no una condición limitante del aprendizaje (American Psychiatric Association, 2022). Esta

transformación de enfoque es una de las bases indispensables para realizar una cartografía precisa de los perfiles que conviven en la Educación General Básica.

Cartografía de la neurodivergencia: perfiles y barreras en el aula

Conocer estratégicamente los perfiles neurodivergentes: TDAH, TEA, dislexia, discalculia y disgrafia, permite al docente anticipar barreras estructurales antes de que se produzca el fracaso escolar. No se trata de memorizar síntomas, sino de comprender cómo estas características interactúan con las demandas de la LOEI y el currículo nacional (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

Al mapear estos perfiles, el docente deja de ser un reactivo ante la crisis para convertirse en un mediador proactivo que garantiza el derecho a la participación plena. Para orientar esta anticipación pedagógica, a continuación, se presenta la tabla 2.

Tabla 2.

Perfiles, barreras y apoyos estratégicos en la neurodivergencia

Perfil	Barreras invisibles frecuentes	Mediaciones sugeridas desde el DUA
TDAH	Consignas largas, falta de estructura, tiempos de espera prolongados y saturación de información.	Instrucciones breves y segmentadas, listas de verificación, pausas activas y apoyos visuales de tiempo.
TEA	Lenguaje figurado, doble sentido, cambios inesperados en la rutina y sobrecarga sensorial por ruido o luces.	Agendas visuales, lenguaje concreto y explícito, anticipación de cambios y espacios de calma regulada.
Dislexia	Exceso de texto escrito, presión por lectura pública y alta carga en la decodificación fonológica.	Audiotextos, tipografía clara y espaciada, uso de imágenes de apoyo y evaluación oral de la comprensión.

Discalculia	Enseñanza puramente abstracta, memorización de hechos numéricos y símbolos sin sentido de magnitud.	Bloques base diez, regletas, ábacos, rectas numéricas y problemas contextualizados en la vida diaria.
Disgrafía	Copia mecánica extensa de la pizarra, exigencia de caligrafía perfecta y fatiga muscular por presión.	Dictado por voz, uso de organizadores gráficos, plantillas de planificación y valoración del contenido sobre la forma.

Nota. Matriz de análisis elaborada por los autores.

A partir de consultar la tabla 2, analice su planificación de clases considerando las siguientes interrogantes: ¿existen consignas que, por su extensión, bloquean a un estudiante con TDAH? ¿Los materiales en Lengua y Literatura permiten que un estudiante con dislexia acceda al contenido mediante audiotextos?

Recuerde que identificar la barrera en el material didáctico es el primer paso para liberar el potencial del estudiante (CAST, 2024; Meyer et al., 2014). Comprender las características de los perfiles descritos en la tabla 2 resulta vital, pues todos se asientan sobre procesos biológicos universales: la arquitectura dinámica del cerebro que aprende.

Arquitectura del aprendizaje: neuroplasticidad, atención y memoria

El cerebro no es una estructura estática, sino un sistema dinámico sensible a la calidad de la mediación pedagógica. La neuroeducación valida la práctica docente al demostrar que cada intervención tiene el potencial de reorganizar las redes neuronales (Goldberg, 2022; Marzola et al., 2023). Sin embargo, como expertos en educación, debemos ser claros: el objetivo no es “entrenar la memoria” con ejercicios aislados, sino diseñar entornos que liberen los recursos cognitivos del aprendiz para que la neuroplasticidad actúe de forma efectiva.

El diseño instruccional deficiente suele generar una carga cognitiva innecesaria. Cuando las instrucciones son confusas o los materiales están visualmente saturados, la memoria de trabajo se agota intentando descifrar la “forma” de la tarea en lugar de procesar el “fondo” del aprendizaje (Brockbank & Feldon, 2024; Song et al., 2023).

Este bloqueo ocurre incluso en estudiantes sin dificultades diagnosticadas, lo que resalta la importancia de un diseño pedagógico que optimice la atención y los sistemas de memoria mediante la segmentación y el uso de apoyos externos (Diamond, 2013). La tabla 3 facilita entender cómo organizar estos procesos y sus apoyos pedagógicos.

Tabla 3.
Sistemas de apoyo al procesamiento de información en aulas neurodiversas

Proceso cognitivo	Función en el aprendizaje	Estrategia para optimizarlo
Neuroplasticidad	Capacidad de crear nuevas conexiones mediante la experiencia guiada.	Ofrecer retroalimentación frecuente y múltiples oportunidades de práctica con sentido.
Atención	Filtro que selecciona información relevante e inhibe distractores ambientales.	Uso de señales visuales, eliminación de estímulos irrelevantes y consignas jerarquizadas.
Memoria de trabajo	Mantenimiento y manipulación temporal de datos para ejecutar una tarea.	Reducir la carga innecesaria mediante apoyos externos: tablas, esquemas y recordatorios.
Carga cognitiva	Esfuerzo mental requerido para procesar una actividad de aprendizaje.	Segmentar tareas complejas y modelar los pasos iniciales para evitar la saturación.

Nota. Matriz de análisis elaborada por los autores.

Pregúntate si, al explicar un procedimiento en Matemática, ¿pides memorizar y verbalizar cinco pasos simultáneamente para resolver un problema? ¿Podrías liberar la carga cognitiva dejando los pasos escritos en la pizarra o permitiendo el uso de material concreto mientras los estudiantes realizan todo el proceso cognitivo?

Implementar cambios al respecto no son simples ayudas accesorias, sino condiciones que permiten proteger la memoria de trabajo y favorecer la comprensión (Diamond, 2013; Song et al., 2023). Este procesamiento cognitivo es indisoluble del componente emocional, pues el cerebro no separa la razón de la pasión al aprender.

El binomio indisoluble: emoción y motivación en el proceso cognitivo

El estado emocional del estudiante actúa como un filtro biológico que abre o cierra las puertas del aprendizaje superior. Debido a la interconexión de las redes cerebrales, la seguridad emocional y el interés no son elementos pedagógicos “extras”, sino condiciones *sine qua non* para el aprendizaje (Johnson, 2024). Un cerebro bajo estrés activa sistemas de autoprotección que bloquean la memoria de trabajo y la exploración cognitiva.

Fenómenos como la ansiedad matemática o el miedo al error en la lectura son barreras neurobiológicas reales. Cuando un estudiante con dislexia es forzado a leer en público, la vergüenza activa una carga emocional que consume sus recursos cognitivos, impidiendo la comprensión.

Por el contrario, cuando la tarea tiene relevancia, sentido y se desarrolla en un clima de confianza, se activan los sistemas de recompensa que favorecen la persistencia y la curiosidad (Johnson, 2024; CAST, 2024). Esta relación entre emoción, memoria, atención y acción docente puede visualizarse en la tabla 4.

Tabla 4.

Relación entre emoción, memoria, atención y acción docente. Impacto neuroeducativo del clima emocional

Estado emocional	Efecto en la memoria y la atención	Acción docente mitigadora
Ansiedad o miedo al error	Bloqueo cortical y evitación de la tarea académica.	Normalizar el error como parte del proceso; ofrecer retroalimentación privada y positiva.
Curiosidad o interés	Mejora el enfoque atencional y facilita la codificación profunda.	Conectar contenidos con la vida cotidiana y los intereses reales de los estudiantes.
Seguridad o confianza	Permite la persistencia ante desafíos de alta complejidad.	Crear rutinas predecibles y valorar el esfuerzo por encima del resultado final.
Sentido de la tarea	Activa la motivación intrínseca y la autorregulación.	Explicar el “para qué” y ofrecer opciones de participación y autonomía.

Nota. Matriz de análisis elaborada por los autores.

A partir de la tabla anterior, te invitamos a reflexionar acerca de varias cuestiones: ¿cómo manejas el error público en su clase?, ¿es un momento de sanción o una oportunidad de análisis colectivo? El diseño de una clase emocionalmente segura es una de las mejores estrategias para activar las funciones superiores del cerebro y sostener el compromiso del estudiante (CAST, 2024; Johnson, 2024). Una vez asegurado el clima emocional, el cerebro puede activar su “director de orquesta”: el motor ejecutivo.

El motor ejecutivo: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad

Las funciones ejecutivas coordinan las habilidades cognitivas para alcanzar metas complejas. Su fortalecimiento es vital para la autonomía del estudiante en Matemática y Lengua (Diamond, 2013). En lugar de esperar que estas habilidades maduren solas, el docente debe externalizar estos procesos invisibles mediante el modelado

metacognitivo, es decir, “pensar en voz alta” mientras resuelve una tarea para mostrar cómo planificar, monitorear y corregir (véase la tabla 5.

Tabla 5.

Funciones ejecutivas en el desempeño académico

Función ejecutiva	Manifestación en Matemática y Lengua	Andamiaje pedagógico sugerido
Memoria de trabajo	Recordar los pasos de un algoritmo o la idea principal de un párrafo largo.	Listas de pasos visuales, organizadores gráficos y apoyo de material concreto.
Control inhibitorio	No elegir la primera operación reconocida en un problema; evitar distracciones en lectura.	Rutinas de “Paro-Pienso-Actúo” y segmentación de consignas extensas.
Flexibilidad cognitiva	Interpretar diferentes puntos de vista en una narración; cambiar de estrategia en una resta.	Comparar métodos de resolución y fomentar el debate de ideas alternativas.

Nota. Matriz de análisis elaborada por los autores.

Para que comprendas mejor la relación entre funciones ejecutivas, desempeño académico y andamiaje docente, a continuación te proponemos responder algunas preguntas: ¿Tus rutinas fomentan que cada estudiante planifique sus tiempos y revise sus errores, o eres tú quien asume siempre el rol de director de orquesta?.

Ten en cuenta siempre que el modelado metacognitivo es la herramienta clave para que el estudiante pase de la dependencia a la autorregulación (CAST, 2024; Diamond, 2013). Integrar estos fundamentos (neuroplasticidad, gestión de la carga cognitiva, seguridad emocional y funciones ejecutivas) deviene la llave para aplicar con éxito el DUA, transformando cada aula en un espacio de excelencia y equidad conforme a los estándares de la educación ecuatoriana.

Capítulo 2. El Diseño Universal para el Aprendizaje

El Diseño Universal para el Aprendizaje, conocido como DUA, no es una “receta” adicional para atender las necesidades de un “grupo diferente”. En este segundo capítulo se expone como un marco para diseñar tu clase pensando en las necesidades de atención personalizada de tus estudiantes neurodivergentes, desde la planificación de las actividades de aprendizaje hasta su ejecución y evaluación.

Origen y sentido pedagógico del DUA: De la adaptación reactiva al diseño proactivo

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) no es simplemente una herramienta de ajuste curricular; es una inversión estratégica orientada a la excelencia académica global. Históricamente, el sistema educativo ha operado bajo un enfoque reactivo, intentando “reparar” la enseñanza mediante adaptaciones individuales una vez que el estudiante experimentaba el fracaso.

Este modelo es ineficiente y costoso en términos de tiempo docente. El DUA propone un cambio de paradigma hacia la accesibilidad preventiva, donde la planificación curricular anticipa la variabilidad humana como la norma. Al diseñar entornos flexibles desde el origen, reducimos drásticamente la necesidad de intervenciones remediales posteriores, garantizando que la inclusión sea un motor de calidad y no una carga administrativa (CAST, 2024; Meyer et al., 2014).

Este enfoque nace de la transferencia del diseño arquitectónico universal (donde un entorno accesible beneficia a todos, no solo a quienes tienen una discapacidad) hacia el ámbito pedagógico. Al analizar esta transición, observamos que el DUA desafía la noción del “estudiante promedio”, un mito estadístico que ha generado currículos rígidos y excluyentes.

En su lugar, propone una planificación elástica que utiliza verbos analíticos para identificar barreras en los métodos y materiales. Al

remover estos obstáculos desde el diseño, permitimos que la dificultad resida en el desafío cognitivo del contenido y no en la forma accidental en que este se presenta (CAST, 2024; De la Fuente González et al., 2025).

Reflexión docente: ¿En qué medida mis planificaciones actuales anticipan las barreras del entorno antes de que el estudiante las experimente como un fracaso personal? Esta filosofía de diseño proactivo se operativiza a través de tres pilares fundamentales que estructuran la arquitectura del aprendizaje.

Los tres pilares de la inclusión: Representación, Acción/Expresión y Compromiso

Para construir una experiencia educativa que alcance a cada estudiante, debemos diseccionar el acto de aprender en sus tres dimensiones críticas. Estos pilares nos permiten analizar **el qué, el cómo** y **el por qué** de la enseñanza, asegurando que la variabilidad neurobiológica sea atendida mediante opciones sistemáticas y no a través de excepciones improvisadas.

Basándonos en el marco del CAST (2024), estos principios desglosan el aprendizaje de la siguiente manera:

- **Múltiples medios de Representación (el qué):** se enfoca en las redes de reconocimiento. Dado que los estudiantes perciben la información de forma distinta, este principio reduce barreras sensoriales y cognitivas al ofrecer alternativas visuales, auditivas y táctiles. Es fundamental para mitigar la sobrecarga en la memoria de trabajo al presentar la información de manera segmentada y multisensorial (CAST, 2024).
- **Múltiples medios de Acción y Expresión (el cómo):** se dirige a las redes estratégicas. Reconoce que la capacidad de un estudiante no debe quedar limitada por un solo canal de salida. Al diversificar las formas de respuesta, mitigamos barreras motoras y de funciones ejecutivas, permitiendo que el estudiante demuestre su

competencia real más allá de las limitaciones en la escritura manual o la organización (CAST, 2024; Meyer et al., 2014).

- **Múltiples medios de Compromiso (el por qué):** activa las redes afectivas. Es el motor del aprendizaje. Al conectar con los intereses, la identidad y la cultura del estudiante, se fomenta la persistencia y la autorregulación. Esto es clave para reducir barreras emocionales que surgen de la frustración o la falta de relevancia percibida en la tarea (CAST, 2024).

Una síntesis de estos tres pilares y su objetivo estratégico dentro del aprendizaje se presenta en la tabla 6.

Tabla 6.

Comparación de los Principios DUA (Versión 3.0)

Principio DUA	Red de aprendizaje	Objetivo estratégico para el estudiante
Representación	El “qué” del aprendizaje: redes de reconocimiento.	Estudiantes ingeniosos y conocedores.
Acción y Expresión	El “cómo” del aprendizaje: redes estratégicas.	Estudiantes estratégicos y dirigidos a la meta.
Compromiso	El “por qué” del aprendizaje: redes afectivas.	Estudiantes decididos y motivados.

Nota. Matriz comparativa elaborada por los autores.

Reflexión docente: Si eliminara la escritura manual como único medio de evaluación en una actividad de comprensión, ¿qué capacidades reales de mis estudiantes saldrían a la luz? La efectividad de estos principios generales se alcanza mediante la aplicación de pautas específicas que actúan como criterios de decisión técnica en el aula.

Desglose estratégico: Las 9 pautas del DUA 3.0

Las pautas del DUA son los criterios de decisión que permiten al docente transformar la teoría en práctica. La versión 3.0 del CAST

enfatisa la equidad y la agencia del aprendiz, buscando no solo que el estudiante acceda a la información, sino que se convierta en un “aprendiz experto” con capacidad de decisión sobre su propio proceso.

Estas pautas abordan directamente las barreras neurobiológicas, como las limitaciones en la memoria de trabajo y el control inhibitorio (CAST, 2024). En la tabla 7 se comparten propuestas de estrategias que facilitan la conversión de las nueve pautas DUA en decisiones concretas de aula dirigidas a eliminar o al menos reducir el impacto de las barreras en el aprendizaje en EGB.

Análisis por principio y pauta

- 1. Representación: Las pautas de percepción, lenguaje y símbolos, y construcción mitigan barreras sensoriales y la carga cognitiva. Por ejemplo, la pauta de construcción es vital para estudiantes con dificultades en la memoria de trabajo, ya que utiliza apoyos visuales para activar saberes previos sin saturar el procesamiento mental (CAST, 2024).
- 2. Acción y Expresión: Las pautas de interacción física, expresión y comunicación, y funciones ejecutivas abordan el control inhibitorio. Al ofrecer apoyos para la planificación y el monitoreo (Pauta 6), ayudamos al estudiante a organizar su respuesta y evitar conductas impulsivas o desorganizadas (CAST, 2024).
- 3. Compromiso: Las pautas de captar el interés, sostenimiento del esfuerzo y gestionar emociones se centran en la agencia. La Pauta 9 es crítica para la capacidad emocional, permitiendo que el estudiante desarrolle resiliencia frente al error y autenticidad en su participación (CAST, 2024).

Tabla 7.

Pautas DUA y estrategias sugeridas para mejorar el aprendizaje de estudiantes neurodiversos

Pauta	Barrera que mitiga	Estrategia sugerida en Matemática o Lengua
-------	--------------------	--

1. Percepción	Barreras sensoriales y sobrecarga visual.	Matemática: bloques base diez y regletas para concretar cantidades.
2. Lenguaje y Símbolos	Barreras en la decodificación y vocabulario.	Lengua: glosarios visuales y anticipación de palabras clave.
3. Construcción	Limitaciones en la memoria de trabajo.	Matemática: recta numérica física para visualizar operaciones.
4. Interacción Física	Barreras motrices y rigidez de respuesta.	Lengua: uso de letras móviles o teclados digitales.
5. Expresión	Dificultad en la fluidez comunicativa.	Matemática: explicar el razonamiento oralmente antes de escribirlo.
6. Funciones Ejecutivas	Fallas en el control inhibitorio y planificación.	Lengua: plantillas de planificación textual por etapas.
7. Captar el Interés	Falta de relevancia y ansiedad.	Matemática: problemas basados en contextos reales, como compras o situaciones cotidianas.
8. Esfuerzo y Persistencia	Baja persistencia ante el desafío.	Lengua: tutoría entre pares para la lectura compartida.
9. Gestionar Emociones	Frustración y baja autopercepción.	General: listas de verificación para monitorear el progreso personal.

Nota. Propuesta de implementación de Pautas DUA 3.0 elaborada por los autores.

Reflexión docente: ¿Cuáles de estas nueve pautas suelo omitir en mi práctica diaria y qué impacto tiene esa omisión en los estudiantes con perfiles neurodivergentes? Estas pautas no son sugerencias aisladas; están respaldadas por un robusto marco legal que garantiza su implementación como un derecho del estudiante y una facultad del docente.

Marco legal y normativo: El derecho a una educación accesible en Ecuador

En Ecuador, la base legal no es solo una lista de obligaciones; es el sustento ético que protege el derecho del docente a ser flexible para garantizar la equidad. El DUA es el vehículo técnico para cumplir con el derecho constitucional a una educación de calidad, inclusiva y accesible (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador y Organización de Estados Iberoamericanos, 2022).

LOEI: Establece la obligatoriedad de asegurar el acceso, permanencia, aprendizaje, participación, promoción y culminación de estudiantes con necesidades educativas específicas, eliminando barreras de aprendizaje y participación (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

Instructivo de Evaluación 2025: Es una herramienta de justicia pedagógica. Establece que el 70 % de la evaluación debe ser formativa, permitiendo instrumentos cualitativos que reflejen el proceso real, no solo un resultado punitivo (MINEDEC, 2025).

Lineamientos NEE 2024: Exigen que la accesibilidad universal se aplique a entornos, materiales e instrumentos evaluativos, promoviendo el DUA como estándar de diseño para responder a estudiantes con necesidades educativas específicas asociadas o no a la discapacidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b).

Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4: Posiciona la educación inclusiva, equitativa y de calidad como un compromiso global, asegurando que la calidad y la equidad no sean conceptos abstractos sino realidades de aula (UNESCO, 2024).

Acuerdo Ministerial MINEDUC-MINEDUC-2024-00059-A: Establece que las responsabilidades docentes incluyen implementar ajustes razonables y adaptaciones basadas en el diseño universal, aplicar y socializar recomendaciones de informes psicopedagógicos, garantizar la flexibilidad evaluativa para reflejar competencias reales y realizar

seguimiento continuo de la eficacia de las estrategias inclusivas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a). Esta normativa vincula la práctica pedagógica con una arquitectura institucional de soporte diseñada para el acompañamiento técnico.

Arquitectura de apoyo: El rol de las UDAI y los DEI

Las unidades de apoyo no son entes fiscalizadores externos, sino aliados estratégicos en la co-construcción de una cultura institucional inclusiva. Su función es proporcionar el andamiaje técnico para que el docente implemente el DUA con seguridad profesional. Es vital diferenciar sus funciones para optimizar la colaboración:

- **Unidades Distritales de Apoyo a la Inclusión (UDAI):** equipos distritales enfocados en estudiantes con necesidades educativas específicas asociadas a la discapacidad. Su rol es la evaluación psicopedagógica compleja y la orientación técnica de alto nivel.
- **Departamentos de Inclusión Educativa (DEI):** profesionales dentro de la institución responsables del acompañamiento en necesidades educativas específicas no asociadas a la discapacidad, como TDAH, dislexia o discalculia. Su enfoque es el apoyo directo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la orientación a la comunidad educativa (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023).

Reflexión docente: ¿Cómo puedo transformar mi relación con el equipo DEI/UDAI para pasar de la solicitud de un diagnóstico a la co-construcción de una rúbrica basada en el DUA para mi próxima unidad? La unión de la neurociencia, los principios del DUA y el marco legal ecuatoriano prepara el terreno para las estrategias específicas que se desarrollarán en la siguiente parte de esta obra, transformando la inclusión en un acto de justicia y excelencia pedagógica. Ahora, véase en la figura 1 un resumen de los contenidos tratados hasta aquí.

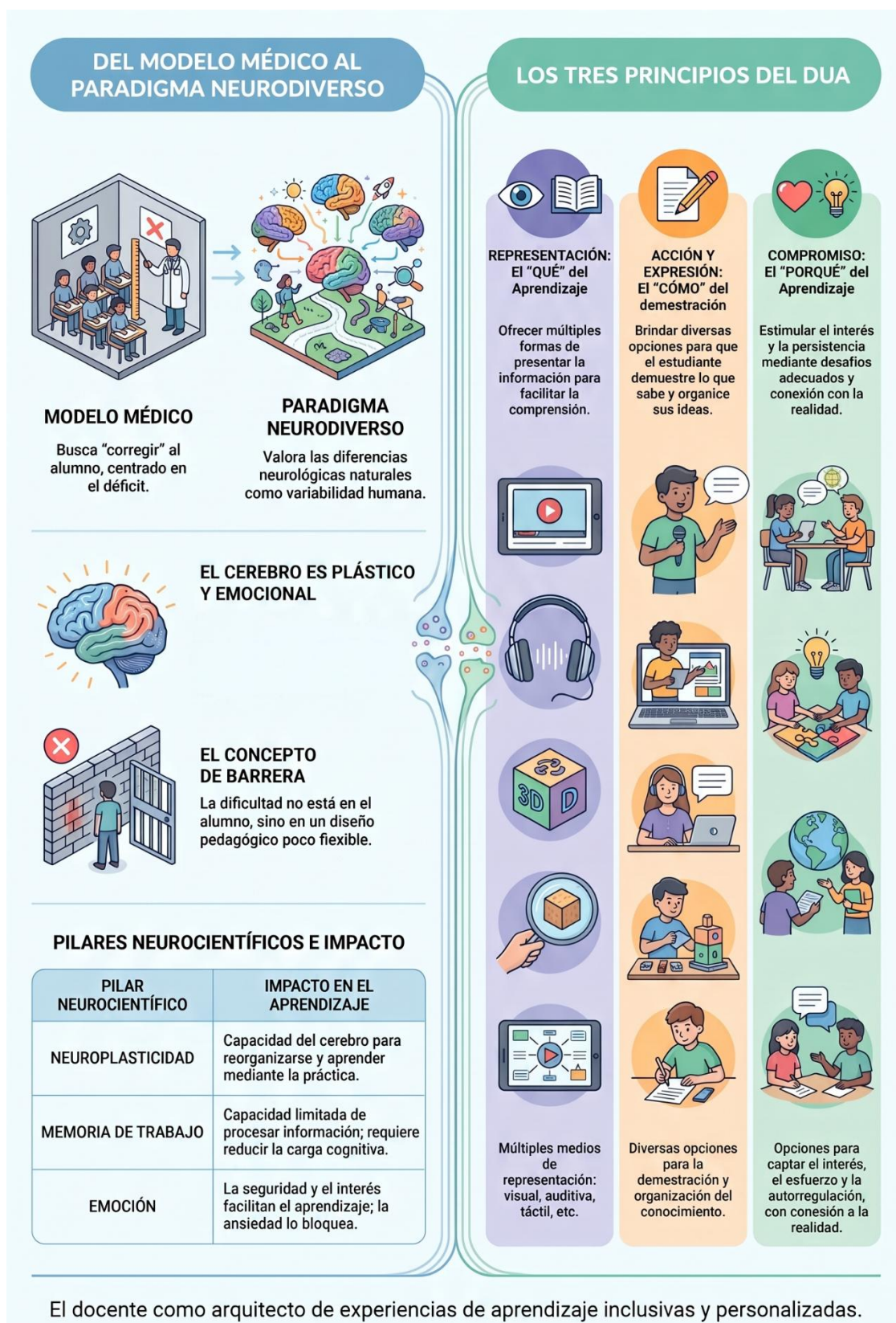


Figura 1. Esta imagen resume las principales ideas abordadas en este capítulo sobre neurodiversidad y DUA. Entre ellas, la educación inclusiva propone abandonar el modelo médico centrado en el déficit para adoptar el paradigma de la neurodiversidad, apoyándose en la neurociencia y el DUA para eliminar las barreras y personalizar la enseñanza.

The background features a light cream color with various abstract elements. In the top left, there are overlapping blue and teal circles. A vertical column of small grey dots is positioned to the left of the center. On the left side, there are stylized blue and yellow leaves. The bottom of the page is decorated with large, flowing waves in shades of blue and purple, and a branch with light purple leaves on the right side.

PARTE II

ESTRATEGIAS PARA EL AULA INCLUSIVA

Capítulo 3. Funciones ejecutivas en la Educación General Básica: hacia un aprendizaje autorregulado

Las funciones ejecutivas constituyen un conjunto de procesos cognitivos que permiten al estudiante dirigir su conducta hacia una meta, organizar la información, controlar impulsos, sostener la atención, cambiar de estrategia y regular su propio aprendizaje. En este capítulo se ahonda en los modos de intervención constante de esas funciones en el aula, aunque muchas veces no se las nombre de forma explícita.

Introducción y relevancia estratégica de las funciones ejecutivas

En el ecosistema de la Educación General Básica (EGB), las funciones ejecutivas (FE) no deben interpretarse como rasgos estáticos del temperamento, sino como el motor cognitivo dinámico que orchestra la autonomía académica. Desde la neuropsicología educativa, entendemos las FE como el conjunto de procesos neurobiológicos situados en la corteza prefrontal que permiten al estudiante transitar de un estado de dependencia reactiva a uno de proactividad estratégica (Diamond, 2013).

Comprender esta transición es crítico para el docente contemporáneo: permite migrar de un modelo de juicio disciplinario, donde el olvido o la desorganización se sancionan como “falta de interés”, hacia un modelo de apoyo pedagógico basado en la arquitectura de la neuroplasticidad.

Como diseñadores de neuroplasticidad, nuestra misión es construir andamiajes que permitan al cerebro en desarrollo consolidar estas habilidades de autorregulación, garantizando el derecho a una educación inclusiva según lo estipulado en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

De acuerdo con el marco normativo ecuatoriano y los aportes de la neuroeducación, las FE son procesos transversales que, entre segundo y séptimo grado, actúan como el soporte invisible de los aprendizajes en

Matemática y Lengua. Son las herramientas que permiten dirigir la conducta hacia metas claras, filtrar distractores y monitorear el propio progreso.

Sin una base ejecutiva sólida, la brecha entre el potencial intelectual y el desempeño real se ensancha, convirtiéndose en una barrera de aprendizaje que el sistema debe mitigar a través de estructuras de apoyo como las Unidades Distritales de Apoyo a la Inclusión (UDAI) y los Departamentos de Inclusión Educativa (DEI) (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a).

Reflexión docente: Al observar a un estudiante que no logra terminar una tarea o pierde sus materiales, ¿identificas la barrera en la “voluntad” del niño o en la “arquitectura” de la instrucción? ¿Tu aula castiga la inmadurez prefrontal o actúa como un andamiaje externo para fortalecerla? La importancia de estas funciones reside en su interdependencia sistémica, articulada en tres pilares que sostienen la carga cognitiva de cada desafío escolar.

Los pilares de la cognición ejecutiva: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad

La interdependencia de estos tres pilares es lo que permite al estudiante gestionar la complejidad creciente del currículo de Educación General Básica en las escuelas ecuatorianas. Es imperativo reconocer que el aula debe funcionar como un “cerebro externo” mientras estas funciones maduran.

Desde la perspectiva de la teoría de la carga cognitiva, el fracaso ejecutivo suele ocurrir cuando la arquitectura pedagógica impone una carga innecesaria (instrucciones confusas, materiales desorganizados o ruidosos), agotando la capacidad de la memoria de trabajo y bloqueando el procesamiento de la carga intrínseca, es decir, el concepto matemático o lingüístico que se desea aprender (Brockbank and Feldon, 2024; Song

et al., 2023). En la tabla 8 se resumen estos tres procesos ejecutivos y su impacto directo en el aula.

Tabla 8.

Pilares de la cognición ejecutiva

Proceso ejecutivo	Definición operativa	Impacto en el aula
Memoria de trabajo	Capacidad de mantener y manipular información activa para ejecutar tareas complejas.	Permite retener los pasos de un algoritmo mientras se opera. Su sobrecarga causa bloqueos y abandono de la tarea.
Inhibición	Habilidad para frenar respuestas impulsivas y filtrar distractores ambientales o internos.	Es el “freno” necesario para revisar un texto antes de entregarlo o esperar turnos en el trabajo colaborativo.
Flexibilidad cognitiva	Capacidad para cambiar de estrategia ante el error y adaptar el pensamiento a nuevas reglas.	Permite entender que un problema matemático tiene múltiples rutas de resolución y tolerar la frustración ante el cambio.

Nota. Análisis de los pilares de la cognición ejecutiva propuesta por los autores.

Reflexión docente: ¿Preparamos diseños DUA que contribuyan al desarrollo de las funciones ejecutivas de manera gradual a lo largo de la Educación Básica? No se espera el mismo nivel de autonomía en segundo grado que en séptimo. Por ello, las estrategias deben ajustarse a la edad, al nivel de desarrollo, al subnivel educativo y a las características del grupo.

Análisis de la falla del diseño, no del estudiante

La debilidad en un pilar ejecutivo compromete la ejecución de tareas, independientemente de la capacidad intelectual. Si un estudiante de quinto grado comprende el concepto de fracción pero falla al resolverla, el “bloqueo” no suele ser conceptual, sino un síntoma de una

arquitectura de tarea que no considera la carga cognitiva (Scerif et al., 2023).

Cuando no explicitamos los procesos que parecen invisibles (por ejemplo, pensar en voz alta, modelar el error, mostrar cómo se planifica), estamos creando barreras de exclusión. La neurodiversidad exige que la enseñanza sea el andamio, asegurando que el esfuerzo del estudiante se dirija al aprendizaje y no a la lucha contra un entorno pedagógico desorganizado. Esta base cognitiva es el puente hacia el éxito en las áreas nucleares del currículo nacional.

Impacto de las funciones ejecutivas en las áreas nucleares

Las FE actúan como el mediador estratégico entre el concepto abstracto y la ejecución procedimental. Mientras los estudiantes cursan los diferentes grados de la EGB, el éxito académico en las materias troncales depende de la eficiencia con la que el cerebro organiza y monitorea la aplicación del conocimiento.

Matemática

La resolución de problemas es una tarea de alta demanda ejecutiva. La memoria de trabajo debe retener datos parciales, mientras que la inhibición es vital para descartar información irrelevante (distractores) en los enunciados. Sin flexibilidad, el estudiante se aferra a algoritmos mecánicos incluso cuando la situación exige un cambio de perspectiva.

La investigación reciente sobre funciones ejecutivas y desempeño matemático ha mostrado que procesos como memoria de trabajo, planificación, monitoreo y flexibilidad cognitiva se relacionan con el aprendizaje numérico y la resolución de problemas (Bernal et al., 2024; Ribner et al., 2023; Scerif et al., 2023).

Lengua y Literatura

La producción escrita es, quizás, el proceso más exigente: requiere planificar (generar ideas), organizar (estructurar párrafos) y monitorear

(revisar ortografía y coherencia) de forma simultánea. La flexibilidad permite al lector reinterpretar un texto cuando una inferencia inicial resulta incorrecta.

Asimismo, la memoria verbal de trabajo y la flexibilidad cognitiva contribuyen al desarrollo de habilidades lingüísticas, especialmente cuando las tareas exigen comprender, organizar y expresar información (Filipe et al., 2023). Para mitigar las barreras ejecutivas, el DUA propone facilitadores multisensoriales extraídos de la práctica clínica y pedagógica (véase la tabla 9).

Tabla 9.

Barreras ejecutivas vs. facilitadores DUA (enfoque multisensorial)

Área	Barrera ejecutiva	Facilitador DUA
Matemática	Olvido de pasos en el algoritmo por sobrecarga de memoria.	Uso de la recta numérica corporal —caminar el número— y bloques base diez.
	Respuesta impulsiva a los números del enunciado por falla de inhibición.	Uso de pictogramas de pasos: “Paro, Leo, Dibujo” y listas de verificación visual.
Lengua	Dificultad para organizar la estructura del texto por falla de planificación.	Bandejas de arena para trazo inicial y letras móviles para segmentación silábica.
	Bloqueo en la producción escrita por falla de flexibilidad o memoria.	Organizadores gráficos de inicio, desarrollo y cierre con apoyos visuales o pictogramas.

Nota. Recomendaciones de la aplicación del DUA en el aprendizaje multisensorial extraídas por los autores de fuentes clínicas y pedagógicas.

Reflexión docente: El impacto de los facilitadores DUA evoluciona según el nivel madurativo, exigiendo una progresión pedagógica que acompañe el desarrollo prefrontal desde los 6 hasta los 12 años de edad en los estudiantes de EGB.

Hoja de ruta evolutiva: estrategias de 2.º a 7.º grado

La intervención en FE debe seguir una progresión que transite desde el andamiaje externo masivo (docente como regulador) hacia la metacognición autónoma. Esta progresión no implica retirar los apoyos de forma abrupta, sino transformarlos gradualmente: primero el docente estructura, luego modela, después acompaña y finalmente promueve que el estudiante use estrategias de autorregulación con mayor independencia (CAST, 2024; Education Endowment Foundation, 2024).

Básica Elemental: 2.º a 4.º grado

El foco debe ser lo visual, lo rutinario y lo verbal-concreto. En este nivel, los apoyos multisensoriales (bandejas de arena, ritmos con palmadas para sílabas, pictogramas, regletas, relojes visuales) son mandatorios para reducir la carga cognitiva. El estudiante aún necesita que el entorno le preste estructura externa para sostener instrucciones, turnos, organización de materiales y pasos de la tarea.

Reflexión docente: ¿suelo etiquetar a un niño de siete años como “vago” o “desmotivado” cuando no sigue instrucciones largas? La neuroeducación nos advierte que esto puede convertirse en un neuromito: lo que parece falta de voluntad es a menudo una memoria de trabajo limitada que se satura ante el exceso de información verbal (Diamond, 2013; Rousseau, 2024). ¿Mi aula muestra señales visuales para practicar la inhibición de forma lúdica?

Básica Media: 5.º a 7.º grado

El enfoque se desplaza hacia la planificación de proyectos y el monitoreo del tiempo. Aquí, el docente modela el pensar en voz alta para visibilizar las estrategias internas. Los estudiantes empiezan a necesitar herramientas para organizar tareas largas, revisar productos, planificar exposiciones, resolver problemas de varios pasos y monitorear su avance. El objetivo no es solo que terminen la tarea, sino que aprendan cómo organizarse para completarla. Para organizar esta progresión, a continuación se presenta la tabla 10.

Tabla 10.
Estrategias de apoyo ejecutivo para el aprendizaje multisensorial según el nivel educativo

Nivel de autonomía	Acciones docentes: arquitectura pedagógica	Recursos específicos
Baja autonomía: 2.º a 4.º grado	Estructuración externa y rutinas predecibles.	Pictogramas, relojes de arena, bandejas de arena, regletas, señales visuales y rutinas de inicio-cierre.
Autonomía media: 5.º a 6.º grado	Modelado de estrategias de organización y revisión.	Listas de comprobación, plantillas de planificación, rúbricas sencillas, organizadores gráficos y ejemplos resueltos.
Alta autonomía: 7.º grado	Fomento de la metacognición y gestión del tiempo.	Diarios de aprendizaje, contratos de aprendizaje, calendarios de proyectos, autoevaluaciones y metas semanales.

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: Esta progresión de autonomía constituye el corazón de la Pauta 6 del DUA, marco esencial para cumplir con los estándares de inclusión nacionales.

La pauta 6 del DUA: diseñar para la autorregulación y la autonomía

La pauta 6 de CAST versión 3.0 no es una sugerencia didáctica, sino un pilar para el cumplimiento del Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2024-00059-A, que exige ajustes razonables y accesibilidad universal. Su fin es convertir al estudiante en un aprendiz estratégico (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a). Según este marco, la implementación se centra en tres acciones que hacen visible lo invisible:

1. Establecer metas claras: el estudiante debe conocer el “hacia dónde”. La meta debe ser visual y permanente en el aula. Una meta formulada con claridad reduce la incertidumbre, orienta la atención y permite que el estudiante comprenda qué se espera de él.
2. Apoyar la planificación: enseñar explícitamente a dividir tareas complejas en micro-pasos. Esto reduce la ansiedad y la carga cognitiva innecesaria, especialmente en estudiantes con dificultades de memoria de trabajo, TDAH, dislexia, discalculia o ansiedad escolar (Song et al., 2023).
3. Facilitar el monitoreo del progreso: implementar herramientas como el semáforo de aprendizaje, la lista de comprobación o la autoevaluación, permitiendo que el estudiante identifique su posición respecto a la meta y tome decisiones para avanzar.

Justicia educativa a través del modelado

Al explicitar los procesos de pensamiento y modelar el manejo del error como una oportunidad de aprendizaje, reducimos la ansiedad y fomentamos la equidad. Un diseño pedagógico que apoya las funciones ejecutivas es un diseño que garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su perfil neurodivergente, tengan la oportunidad de alcanzar los estándares de aprendizaje de la EGB. Como cierre reflexivo de este capítulo, conviene revisar tres preguntas clave:

- ¿Mis instrucciones actuales enseñan a pensar o solo exigen resultados?
- ¿He reducido la carga innecesaria mediante apoyos visuales y multisensoriales?
- ¿Utilizo el error como una herramienta para modelar la flexibilidad cognitiva o como un punto de sanción?

Capítulo 4. Aprendizaje multisensorial: estrategias para la inclusión educativa

Este capítulo profundiza en el aprendizaje multisensorial como una estrategia pedagógica especialmente valiosa para aulas diversas. Se hace especial énfasis en un enfoque pedagógico que reconoce que los estudiantes no construyen conocimiento únicamente a través de la escucha o la lectura, sino mediante la integración de información visual, auditiva, kinestésica, táctil, verbal, emocional y social.

Fundamentación y sentido pedagógico del enfoque multisensorial

El aprendizaje multisensorial no debe interpretarse como una técnica periférica o un recurso de emergencia, sino como un pilar fundamental del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Su propósito estratégico es dismantelar las barreras de los métodos tradicionales que, históricamente, han hipertrofiado el canal verbal-auditivo, excluyendo a quienes no se ajustan a ese patrón de procesamiento.

En el marco de la Educación General Básica (EGB) en Ecuador, este enfoque no es opcional: constituye la operativización de los ajustes razonables y la planificación diversificada exigida por la LOEI y los lineamientos del MINEDUC 2024/2025 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2025).

Al diversificar las vías de entrada de la información, empoderamos al cerebro neurodiverso para sortear obstáculos fonológicos o atencionales, garantizando que el perfil neurocognitivo del estudiante no dicte su derecho al éxito académico. Por tanto, resulta imperativo erradicar el persistente mito de los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico) como etiquetas fijas.

La evidencia neurocientífica es taxativa: no aprendemos mejor por un solo canal; aprendemos de manera óptima cuando orquestamos la integración sensorial. La convergencia de estímulos potencia la formación de huellas de memoria robustas y facilita la transferencia de conocimientos.

Al capturar un concepto a través de múltiples sentidos, creamos rutas redundantes en la arquitectura cerebral que aseguran la recuperación de la información incluso cuando una de las vías —como la memoria verbal— presenta desafíos (Porfyri et al., 2025; Velasco y Obrist, 2021).

Reflexión docente: ¿De qué manera la predominancia de explicaciones orales en mi clase actual podría estar limitando la participación de estudiantes que presentan dificultades en el procesamiento fonológico o en la memoria de trabajo? Si un estudiante no logra comprender un concepto a través de su explicación verbal, ¿qué alternativas sensoriales (visuales, táctiles o kinestésicas) tengo preparadas para que la barrera no se convierta en exclusión?

Esta intención pedagógica trasciende la simple actividad lúdica para anclarse en los mecanismos biológicos que transforman la experiencia sensorial en funciones cognitivas superiores.

Bases neurocientíficas de la integración sensorial

El cerebro infantil no procesa la información en compartimentos estancos, sino de forma holística. El aprendizaje es un fenómeno dinámico impulsado por la neuroplasticidad y la cognición corporizada, donde el cuerpo y los sentidos actúan como los motores reales del desarrollo cortical. Bajo este paradigma, la cognición no ocurre “en el vacío”, sino que está anclada en la interacción física con el entorno (Way and Ginns, 2024).

Un concepto crítico para la práctica docente es la congruencia sensorial. Cuando reforzamos un mismo concepto simultáneamente a través de varios sentidos (por ejemplo, manipular un bloque de madera mientras se visualiza el símbolo numérico y se nombra su valor), maximizamos la eficiencia del aprendizaje.

Esta estrategia reduce la carga cognitiva intrínseca, evitando que la memoria de trabajo (que actúa como el cuello de botella del aprendizaje) se sature. Al proporcionar apoyos sensoriales coherentes, liberamos recursos mentales para que el estudiante pueda enfocarse en la comprensión profunda del concepto abstracto (Porfyri et al., 2025; Way and Ginns, 2024). Los principios neurocientíficos que sostienen el aprendizaje multisensorial se resumen en la tabla 11.

Tabla 11.
Principios neurocientíficos del aprendizaje multisensorial

Principio neurocientífico	Impacto en el aprendizaje
Neuroplasticidad	Fundamenta la capacidad del cerebro para reorganizar redes neuronales mediante la práctica multisensorial sostenida.
Carga cognitiva	La redundancia sensorial reduce el esfuerzo innecesario de la memoria de trabajo, facilitando el procesamiento de información compleja.
Redes corticales integradas	La activación simultánea de diversas áreas — visual, motora y auditiva— crea múltiples rutas para la recuperación de la información.
Cognición corporizada	El movimiento y la manipulación física no son accesorios; son el andamiaje biológico que ancla los conceptos lógicos en la experiencia real.

Nota. Síntesis realizada por los autores.

Reflexión docente: Para traducir este rigor científico a la práctica de aula es necesario desglosar operativamente los canales de entrada que

permiten esta orquestación sensorial favorecedora del aprendizaje en estudiantes neurodiversos.

Los cuatro canales de aprendizaje: una guía operativa

La diversificación de los canales sensoriales no busca atender a tipos de estudiantes, sino ofrecer redundancia pedagógica para todo el grupo (tabla 12). Según los lineamientos de inclusión del MINEDUC, estas estrategias son esenciales para reducir las barreras de aprendizaje en el aula diversa de EGB (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

Tabla 11.

Principios neurocientíficos del aprendizaje multisensorial

Canal	Recursos
Visual Indispensable para la organización espacial y el reconocimiento de patrones.	Organizadores gráficos, pictogramas de secuencia, esquemas de color para destacar ideas esenciales.
Auditivo Eje de la conciencia fonológica y el seguimiento de instrucciones secuenciales	Audiotextos, rimas rítmicas para automatización, instrucciones grabadas para consulta recurrente.
Kinestésico Involucra la orientación espacial y la cognición corporizada	Representaciones corporales (recta numérica en el suelo), dramatización de procesos y uso de gestos para conceptos lógicos.
Táctil: Provee el soporte físico necesario para la transición hacia la abstracción	Letras de lija, bloques base diez, bandejas de arena o texturas para el trazo inicial.

Nota. Resumen preparado por los autores.

La tabla 12 permite orientar a los docentes para organizar la función pedagógica de cada canal y los estudiantes que pueden beneficiarse especialmente de su uso, según el grado que estén cursando en la EGB.

Tabla 12.

Análisis comparativo de los canales sensoriales

Canal	Función pedagógica	Población que se beneficia especialmente
Visual	Estructura el contenido y compensa las dificultades de memoria verbal.	Estudiantes con TEA o barreras en el procesamiento auditivo.
Auditivo	Fortalece la decodificación y la retención de secuencias temporales.	Estudiantes con dificultades visuales o dislexia severa.
Kinestésico	Ancla conceptos abstractos en el movimiento y la ubicación espacial.	Estudiantes con TDAH o necesidades de autorregulación.
Táctil	Provee el andamiaje concreto indispensable antes de la simbolización.	Estudiantes con discalculia o dificultades motrices finas.

Nota. Matriz de análisis elaborado por los autores.

Reflexión docente: Al observar las paredes y materiales de tu aula, ¿están estos informando y apoyando la comprensión, o simplemente están saturando sensorialmente a los estudiantes con estímulos irrelevantes? ¿Existen momentos en su planificación donde los estudiantes puedan elegir el canal (visual, auditivo o táctil) para acceder a una misma información? La aplicación táctica de estos canales es vital en el área de Matemática, donde la abstracción suele generar barreras infranqueables si no se utiliza el soporte sensorial adecuado.

Aplicaciones prácticas en el área de matemática

El enfoque multisensorial es el antídoto más eficaz contra la ansiedad matemática. Para que el aprendizaje sea significativo, debemos seguir rigurosamente la secuencia CPA (concreto, pictórico y abstracto). El material multisensorial actúa como el puente indispensable que permite al estudiante transitar desde la manipulación física de objetos hacia la representación mental de símbolos.

Este tránsito es especialmente relevante para estudiantes con dificultades numéricas, porque permite construir sentido antes de exigir automatización simbólica (Way and Ginns, 2024). Las tres estrategias de implementación estratégica se mencionan a continuación:

- Sentido numérico y valor posicional (CPA): el uso de bloques base diez permite que el estudiante “toque” la cantidad. Antes de escribir el número 134, el alumno debe construirlo físicamente, visualizando la jerarquía de centenas, decenas y unidades.
- Recta numérica corporal: esta es una aplicación pura de la cognición corporizada. Al caminar sobre una recta gigante en el piso, el cerebro utiliza el movimiento espacial del cuerpo para mapear conceptos de magnitud; avanzar es sumar y retroceder es restar.
- Fracciones y geometría: el uso de geoplanos, doblado de papel y manipulación de piezas circulares transforma un concepto etéreo en una relación parte-todo tangible, reduciendo el bloqueo cognitivo ante la simbología fraccionaria.

Para concretar estas tres estrategias en actividades matemáticas de aula, la tabla 13 presenta una guía.

Tabla 13.

Guía de actividades matemáticas con enfoque multisensorial

Concepto matemático	Actividad multisensorial	Uso estratégico de canales
Valor posicional	Construcción de cifras con bloques base diez y tarjetas de colores.	Táctil/visual: manipulación física para entender la magnitud del número.
Operaciones básicas	Salto físico en recta numérica para resolver sumas y restas.	Kinestésico/auditivo: cognición corporizada para internalizar la dirección del cálculo.

Fracciones	Reparto equitativo de frutas o figuras de papel plegables.	Táctil/visual: acción física para comprender la división de la unidad.
-------------------	--	--

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: ¿Cómo le permito a los estudiantes el uso de materiales concretos observar sus procesos de pensamiento en tiempo real, en lugar de limitarme a calificar un resultado erróneo en el papel? Así como en Matemática el cuerpo y el tacto facilitan el cálculo, en el área de Lengua la integración sensorial es la llave para consolidar la alfabetización.

Aplicaciones prácticas en el área de Lengua y Literatura

La alfabetización multisensorial permite que el estudiante internalice la relación entre sonidos, grafías y significados a través de diversos sistemas de memoria. Al involucrar el tacto y el movimiento, creamos huellas de memoria más profundas que facilitan la decodificación fluida. Este enfoque resulta especialmente pertinente para estudiantes con dislexia o dificultades lectoras, porque permite conectar fonema, grafema, trazo, imagen y significado mediante vías simultáneas de acceso (Al Otaiba et al., 2023; Paudel and Acharya, 2024).

Estrategias para la alfabetización inclusiva

- Conciencia fonológica: sustituir la repetición abstracta por palmadas para segmentar sílabas y el uso de cajas de arena para practicar trazos sin la presión punitiva del error en papel. Las letras de lija permiten que el cerebro asocie el sonido con la textura del trazo, reforzando la ruta visual y táctil simultáneamente.
- Lectura inmersiva: el uso de audiotextos mientras se sigue la lectura visual permite que estudiantes con dislexia accedan al significado sin que la barrera de la decodificación impida la

comprensión. La dramatización de escenas ancla el vocabulario en la experiencia emocional.

- Producción escrita: el uso de letras móviles e imantadas libera al estudiante de la carga motora de la caligrafía, permitiéndole enfocar sus recursos de la memoria de trabajo en la organización lógica de sus ideas.

Con el propósito de comprender mejor cómo articular estas estrategias con habilidades lingüísticas específicas, a continuación se presenta la tabla 14.

Tabla 14.

Recursos estratégicos de aprendizaje multisensorial en Lengua y Literatura

Habilidad lingüística	Estrategia multisensorial recomendada	Beneficio neuroeducativo
Conciencia fonológica	Palmas rítmicas y uso de cajas de arena para trazos iniciales.	Reduce la ansiedad y fortalece la memoria motriz del fonema.
Ortografía	Formación de palabras con letras imantadas o plastilina.	Crea huellas de memoria táctiles que apoyan la recuperación visual de la palabra.
Comprensión	Dramatización de escenas clave o uso de organizadores visuales.	Transforma el texto plano en una experiencia tridimensional con sentido.

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: En mi práctica diaria en el aula, ¿permite que un estudiante con dificultades persistentes de decodificación demuestre su comprensión de un texto a través de un medio oral o visual, o su nota final depende exclusivamente de su lectura en voz alta?

Recursos manipulativos y concretos: el puente hacia la abstracción

Los recursos manipulativos son andamios temporales fundamentales para la inclusión. Sin embargo, un material por sí mismo es “silencioso”: su eficacia reside exclusivamente en la mediación docente. Es la intervención del maestro, a través de preguntas mediadoras, lo que activa el cambio cognitivo de tocar un bloque a comprender un concepto (CAST, 2024; Way and Ginns, 2024).

Las 5 reglas de oro para la mediación con material concreto

1. Congruencia con el objetivo: el material debe ser el reflejo físico exacto del concepto. Por ejemplo, los bloques base diez son pertinentes para representar el sistema decimal.
2. Organización logística: el material debe estar disponible y organizado; el desorden genera una carga sensorial irrelevante que distrae de la meta pedagógica.
3. La pregunta como motor: el docente debe interrogar la acción: “Si quito esta barra de decena, ¿cuántos cubos quedan? ¿Qué número ves ahora?”. Sin esta mediación, el material es un juguete; con ella, es una herramienta de pensamiento.
4. Tránsito progresivo (CPA): no prolongar innecesariamente el uso del material; se debe guiar al estudiante hacia la representación pictórica (dibujos) y finalmente hacia la simbólica.
5. Retirada del andamiaje: fomentar la representación mental una vez consolidado el concepto, asegurando que el estudiante no dependa perpetuamente del material para razonar.

La multisensorialidad es la materialización de la promesa del DUA: reducir barreras para potenciar el compromiso. Al implementar estas estrategias, el docente de EGB cumple con los estándares de inclusión de la LOEI, transformando el aula en un espacio donde la neurodiversidad sea la fuerza motriz de un aprendizaje verdaderamente humano (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024; CAST, 2024).

Capítulo 5. Tecnología asistiva y herramientas digitales

La tecnología asistiva se define en este capítulo como el conjunto de productos, dispositivos, programas, servicios o sistemas que permiten mantener, mejorar o aumentar el funcionamiento, la autonomía, la comunicación, la participación y el aprendizaje de una persona. Incluye desde recursos de baja tecnología hasta herramientas digitales complejas.

El ecosistema de la tecnología inclusiva: definiciones y taxonomía

En el horizonte de la neurodiversidad, la tecnología no debe conceptualizarse como un accesorio de modernidad, sino como un mediador crítico para la autonomía. El verdadero imperativo estratégico del DUA radica en transitar de una tecnología para unos pocos (aquella que se despliega de forma compensatoria tras identificar un déficit) hacia una accesibilidad preventiva.

Al diseñar entornos digitales habitables para todos desde el origen, la tecnología deja de ser una prótesis reactiva y se convierte en una infraestructura de equidad. Esta convergencia no solo optimiza el aprendizaje, sino que elimina el estigma del estudiante especial, transformando el aula en un ecosistema donde las barreras se diluyen antes de manifestarse (CAST, 2024; World Health Organization & UNICEF, 2022).

La sinergia entre la tecnología asistiva, la tecnología educativa y la accesibilidad digital permite al docente configurar un entorno que no requiera adaptaciones posteriores. Mientras la tecnología educativa ofrece recursos para la instrucción general, la tecnología asistiva aporta herramientas específicas para potenciar funciones comprometidas.

Cuando estas dimensiones convergen, el diseño pedagógico asume que la variabilidad es la norma, permitiendo que el docente actúe como un arquitecto del aprendizaje que garantiza el derecho de acceso sin necesidad de intervenciones segregadoras (CAST, 2024; World Wide Web

Consortium, 2024). Para comprender mejor cómo se organizan las funciones principales de la tecnología asistiva y su impacto pedagógico en la autonomía del estudiante véase la tabla 15.

Tabla 15.

Categorías de tecnología asistiva y su impacto pedagógico

Función de la herramienta	Beneficio directo en la autonomía del estudiante
Acceso a la información	Permite que estudiantes con barreras sensoriales o dificultades de decodificación, como la dislexia, perciban y procesen contenidos de forma autónoma.
Expresión y comunicación	Facilita que estudiantes con disgrafía o dificultades motrices demuestren su competencia mediante formatos alternativos, como voz, teclados adaptados o recursos digitales.
Organización y autorregulación	Proporciona andamiajes para las funciones ejecutivas, asistiendo en la secuenciación de tareas, la gestión de la memoria de trabajo y el seguimiento del progreso.

Nota. Matriz preparada por los autores.

Reflexión docente: ¿En qué medida las herramientas digitales que utilizo actualmente están diseñadas para derribar barreras o, por el contrario, imponen nuevos obstáculos para mis estudiantes con perfiles neurodivergentes? Esta infraestructura tecnológica constituye el soporte base para implementar herramientas de mediación sensorial que, al liberar recursos cognitivos, nivelan el campo de juego en el aula diversa.

Herramientas de mediación auditiva y visual: lectores de pantalla y síntesis de voz

Las herramientas de *Text-to-Speech* (conocidas por sus siglas en inglés TTS) y *Speech-to-Text* (STT, por sus siglas en inglés) son pilares fundamentales para equilibrar las oportunidades de aprendizaje. Para

estudiantes con dislexia o dificultades motrices, estas tecnologías actúan mitigando la fatiga cognitiva.

Desde la neurociencia educativa, sabemos que la memoria de trabajo tiene una capacidad limitada; al utilizar un lector inmersivo, el estudiante “descarga” el esfuerzo de la decodificación fonológica en la herramienta, permitiendo que sus recursos cognitivos se dirijan hacia procesos de inferencia de alto nivel y comprensión profunda del significado (Paudel and Acharya, 2024).

Más allá de su función asistiva, la síntesis de voz es una potente herramienta de revisión metacognitiva para todo el alumnado. Al escuchar la propia producción escrita a través de una voz digital, se activa un canal de monitoreo diferente al visual. Este acto de escuchar la propia voz escrita permite identificar errores de coherencia, omisiones o falta de puntuación que suelen ser invisibles durante la lectura silenciosa, transformando la edición en un proceso consciente y reflexivo.

Herramientas como lectores de pantalla, lectores inmersivos y sistemas de dictado por voz pueden ampliar las formas de acceso y expresión cuando se integran con criterios pedagógicos claros (Microsoft, 2026; NV Access, 2026). Para precisar la relación entre barreras sensoriales, herramientas de voz y capacidades potenciadas puede consultarse la tabla 16.

Tabla 16.

Sinergia entre necesidades sensoriales y herramientas de voz

Barrera identificada	Herramienta específica	Capacidad que potencia
Fatiga lectora o dislexia	Lector inmersivo o texto a voz (TTS)	Comprensión lectora, al liberar carga de la memoria de trabajo.
Disgrafía o dificultad motriz	Dictado por voz (STT)	Fluidez compositiva, eliminando el bloqueo del trazo manual.

Déficit atencional o TDAH	Audio sincronizado con resalte visual	Atención sostenida mediante la bimodalidad: oír y ver.
----------------------------------	---------------------------------------	--

Nota. Matriz de análisis elaborada por los autores.

Reflexión docente: Si permito que un estudiante use el dictado por voz para un cuento, ¿estoy evaluando su capacidad de composición o su habilidad motriz? ¿Cuál es el objetivo real de mi actividad? Si las herramientas de voz proporcionan el acceso inicial, las aplicaciones especializadas permiten fortalecer sistemáticamente los circuitos neuronales específicos implicados en el razonamiento lógico y lingüístico.

Aplicaciones especializadas para el abordaje de la dislexia y la discalculia

La selección de aplicaciones para la neurodiversidad debe trascender el mero atractivo visual y fundamentarse en la evidencia pedagógica. Es imperativo advertir sobre el riesgo de recursos gamificados que priorizan la velocidad de respuesta (presión por tiempo) sobre la comprensión, lo cual puede incrementar la ansiedad y reforzar la sensación de fracaso.

El valor de una herramienta reside en su capacidad de ofrecer retroalimentación inmediata y personalización del ritmo, permitiendo al aprendiz habitar un entorno seguro donde el error es información para el progreso (Hornos et al., 2025; Paudel and Acharya, 2024). En el abordaje de la discalculia, el uso de aplicaciones se fundamenta en la cognición corporizada.

Los recursos manipulativos virtuales (como bloques base diez o rectas numéricas interactivas) funcionan como puentes críticos entre la experiencia concreta y la representación simbólica. Al manipular cantidades digitalmente, el estudiante integra información visual y táctil que facilita la construcción del sentido numérico, algo que la explicación puramente abstracta a menudo no logra consolidar (GeoGebra, 2026;

Hornos et al., 2025). Obsérvese en la tabla 17 las diferencias de los enfoques de intervención y compensación en dislexia y discalculia.

Tabla 17.
Enfoques en aplicaciones especializadas para la dislexia y la discalculia

Perfil o necesidad	Tipo de herramienta	Propósito pedagógico
Dislexia	Herramientas compensatorias: lectores de pantalla, audiolibros, texto a voz y lectura inmersiva.	Garantizar el acceso al contenido de alto nivel a pesar de las barreras de decodificación.
	Herramientas de intervención: recursos centrados en conciencia fonológica, correspondencia grafema-fonema y práctica sistemática.	Fortalecer habilidades lectoras iniciales y reducir la carga de decodificación mediante práctica guiada.
Discalculia	Herramientas para sentido numérico: manipulativos virtuales, rectas numéricas interactivas y representaciones visuales de magnitud.	Facilitar la transición de lo concreto a lo abstracto mediante representación de cantidades y relaciones numéricas.
	Herramientas para resolución de problemas: plataformas que desglosan tareas en pasos secuenciados.	Organizar las funciones ejecutivas para evitar la sobrecarga cognitiva y favorecer el razonamiento matemático.

Nota. Resumen comparativo elaborado por los autores.

Reflexión docente: ¿Cómo puedo asegurar que el uso de una aplicación en clase no se convierta en una actividad aislada, sino en un puente hacia la comprensión de conceptos abstractos? Este conjunto de aplicaciones especializadas encuentra su máxima eficacia cuando se integra en un ecosistema de herramientas gratuitas que garantizan que el apoyo no dependa del capital socioeconómico de la familia.

Ecosistema de plataformas gratuitas recomendadas: un kit de herramientas esenciales

Garantizar la equidad en el sistema educativo ecuatoriano requiere un compromiso estratégico con recursos gratuitos, accesibles y sostenibles. En cumplimiento con la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y bajo los lineamientos del MINEDUC, la inclusión no es una opción, sino un derecho. Este kit de herramientas permite a los docentes, en coordinación con las UDAI y los DEI, implementar ajustes razonables que aseguren la permanencia y el progreso de los estudiantes neurodivergentes (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

Herramientas como NVDA, Immersive Reader, Read Along y GeoGebra no son solo programas; son vehículos de justicia educativa. Cada una atiende a un principio del DUA, asegurando que la infraestructura tecnológica sea un puente y no un muro hacia el currículo (CAST, 2024; GeoGebra, 2026; Google, 2026; Microsoft, 2026; NV Access, 2026). La tabla 18 reúne un conjunto de recursos gratuitos y sus aplicaciones en Matemática y Lengua.

Tabla 18.
Kit de herramientas digitales gratuitas empleadas en contextos educativos

Plataforma	Función principal	Aplicación en Matemática o Lengua
NVDA	Lector de pantalla de código abierto.	Lengua: acceso autónomo a textos digitales para estudiantes con baja visión o dislexia severa.
Immersive Reader	Herramienta de lectura personalizable.	Lengua: mejora la comprensión mediante enfoque de líneas, lectura en voz alta, ajustes visuales y división silábica.
Read Along (de Google)	Tutor de lectura basado en voz.	Lengua: fortalecimiento de la fluidez y conciencia fonológica en subnivel Elemental.

GeoGebra	Software de matemática dinámica.	Matemática: exploración visual de geometría, patrones, relaciones numéricas y representaciones dinámicas, reduciendo la carga de abstracción pura.
-----------------	----------------------------------	--

Nota. Selección de herramientas digitales realizada por los autores.

Reflexión docente: ¿Qué herramientas gratuitas de este kit podrían integrarse de forma permanente en mi planificación semanal para beneficiar a todo el grupo? La disponibilidad de este kit esencial nos posiciona frente a la frontera más avanzada de la personalización educativa: la inteligencia artificial como asistente de la diversificación.

Inteligencia Artificial y la nueva frontera de la personalización

La inteligencia artificial (IA) debe conceptualizarse como un asistente estratégico del docente para escalar la personalización de materiales. Su papel no es sustituir la agencia humana, sino potenciarla. El docente debe actuar como un curador ético, supervisando las producciones de la IA para mitigar el sesgo algorítmico que podría perpetuar estereotipos o exclusiones.

La IA permite adaptar textos complejos a niveles de lectura específicos en segundos, garantizando que el rigor conceptual llegue a todos mediante rutas lingüísticas diferenciadas (Ahmadi et al., 2024; UNESCO, 2024). Existen tres vías críticas de personalización con IA:

- La adaptación de materiales: simplificación sin pérdida de rigor.
- La práctica diferenciada: ejercicios ajustados al desempeño.
- La retroalimentación inmediata: apoyo en el proceso de error.

Sin embargo, su integración exige una vigilancia constante sobre la privacidad, la accesibilidad, el sesgo algorítmico y la pertinencia pedagógica. En Educación Básica, este cuidado es especialmente importante porque se trabaja con menores de edad y con información sensible vinculada al aprendizaje, la conducta y las necesidades educativas (Ahmadi et al., 2024; UNESCO, 2024).

Basado en criterios de accesibilidad, sostenibilidad, privacidad y ética, y siempre antes de usar IA en el aula, el docente debe realizar una revisión crítica. Como apoyo para la implementación de este tipo de herramientas en los contextos de neurodiversidad educativa, se plantean cinco preguntas críticas en la tabla 19.

Tabla 19.

Cinco preguntas críticas para docentes que deben responder los docentes de usar la IA con enfoque neurodiverso

Criterio	Pregunta crítica para el docente
Accesibilidad y pertinencia	¿La herramienta es accesible para todos y se alinea con el objetivo de aprendizaje real?
Costo y sostenibilidad	¿Es gratuita o sostenible económicamente para la institución y las familias?
Conectividad y facilidad de uso	¿Funciona bajo nuestras condiciones de internet y es intuitiva para el estudiante?
Privacidad	¿Protege los datos personales de los menores según la normativa vigente?
Sesgo y ética	¿He verificado que el contenido generado no contenga sesgos que excluyan perfiles neurodivergentes?

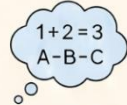
Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: ¿Cómo puedo usar la IA para reducir mi carga administrativa en la creación de adaptaciones y dedicar ese tiempo a la interacción directa y el vínculo emocional con mis estudiantes? La tecnología en el aula neurodiversa es un derecho de acceso que concreta la justicia educativa. En la medida en que dominemos este ecosistema (figura 2), desde la LOEI hasta la inteligencia artificial, estaremos construyendo una escuela donde la diversidad no sea una excepción, sino la riqueza fundamental del aprendizaje.

Estrategias para el Aula Inclusiva: Guía Práctica para el Docente

Resumen didáctico de herramientas pedagógicas clave para apoyar la neurodiversidad en Matemática y Lengua.

FUNCIONES EJECUTIVAS: Los Motores del Aprendizaje



Memoria de Trabajo:

Operar con la información. Capacidad de mantener y manipular datos mentalmente. Es vital en Matemática para seguir pasos de un problema y en Lengua para relacionar ideas mientras se lee.



Inhibición:

El freno cognitivo. Permite controlar impulsos y evitar distracciones; ayuda a no responder automáticamente en problemas matemáticos y revisar errores ortográficos.



Flexibilidad Cognitiva:

Adaptarse al cambio. Capacidad de cambiar de estrategia; esencial para entender múltiples soluciones en problemas matemáticos y diferentes puntos de vista en una narración.

Importancia en el Aula

El desarrollo ejecutivo es la base de la autonomía; sin apoyos, el estudiante puede parecer "desinteresado" cuando sufre sobrecarga cognitiva.

APRENDIZAJE MULTISENSORIAL Y RECURSOS MANIPULATIVOS



Los 4 Canales Sensoriales:

Integrar lo Visual (esquemas), Auditivo (explicaciones/audiolibros), Kinestésico (movimiento/gestos) y Táctil (manipular objetos) para generar múltiples rutas de memoria.

El Método CRA (Concreto-Representacional-Abstracto):



Concreto
(Manipular objetos: semillas, bloques)



Representacional
(Dibujos, esquemas)



Abstracto
(Símbolo, fórmula matemática)



Recursos en el Aula:

Matemática:
Uso de bloques base diez para valor posicional.

Lengua:
Letras móviles o plastilina para fortalecer la conciencia fonológica.

TECNOLOGÍA ASISTIVA Y HERRAMIENTAS DIGITALES



Lectores de Pantalla y Texto a Voz (TTS):

Herramientas como NVDA o Lector Inmersivo que permiten escuchar textos, reduciendo la barrera de decodificación para estudiantes con dislexia o baja visión.



Aplicaciones Específicas:

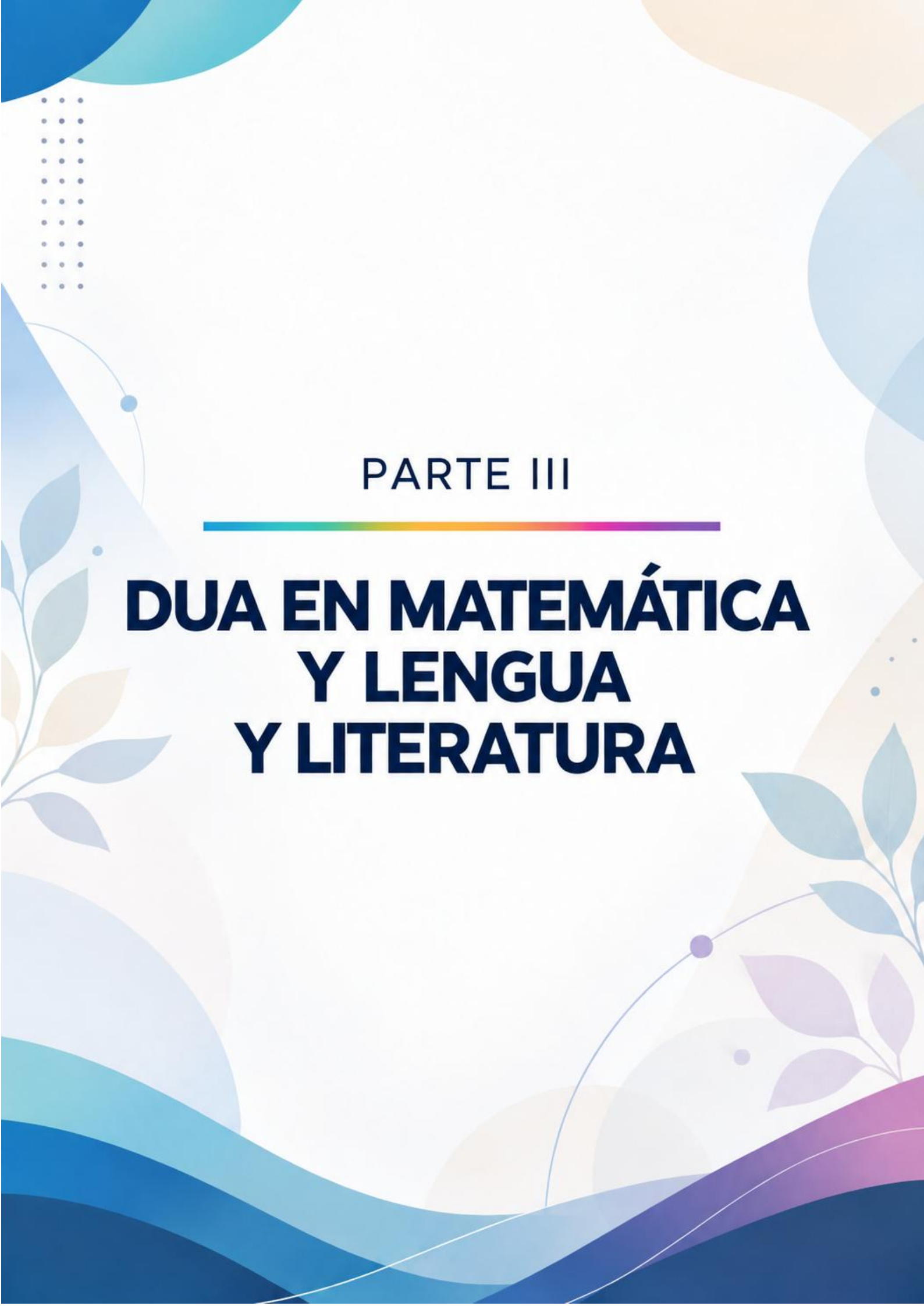
Plataformas como GeoGebra para visualizar geometría (discalculia) y correctores ortográficos o dictado por voz para facilitar la expresión escrita (disgrafía/dislexia).



El Papel de la Inteligencia Artificial (IA):

La IA permite la personalización masiva, adaptando dificultad, generando resúmenes automáticos y materiales accesibles que se ajustan al ritmo individual.

Figura 2. La imagen presenta un resumen didáctico de los temas tratados en este capítulo. Menciona las herramientas pedagógicas clave para apoyar el aprendizaje de estudiantes neurodiversos, en Matemática y Literatura.

The background features a light cream color with various abstract elements. In the top left, there are overlapping blue and teal circles. A vertical column of small grey dots is positioned to the left of the center. On the left side, there are stylized blue and yellow leaves. The bottom of the page is decorated with large, flowing waves in shades of blue, teal, and purple. On the right side, there are more stylized leaves and a curved line with small dots.

PARTE III

**DUA EN MATEMÁTICA
Y LENGUA
Y LITERATURA**

Capítulo 6. El Diseño Universal para el Aprendizaje en Matemática: de segundo a séptimo grado

En el contexto ecuatoriano, este capítulo se enfoca a la aplicación del DUA en el aprendizaje de estudiantes de segundo a séptimo grado de Educación General Básica. Para quienes cursan los subniveles de Básica Elemental y Básica Media, la planificación DUA debe considerar la siguiente progresión: en los grados iniciales, el aprendizaje requiere fuerte apoyo concreto y multisensorial; en los grados medios, se avanza hacia representaciones más abstractas, estrategias de resolución, argumentación y autonomía progresiva.

La Matemática como eje de inclusión en la EGB

La Matemática no debe ser comprendida únicamente como una asignatura técnica, sino como un pilar estratégico para el desarrollo del razonamiento lógico, la estructuración del pensamiento y la construcción de la autonomía en el aprendizaje. En la Educación General Básica, el aprendizaje numérico permite al estudiante interpretar y actuar sobre su realidad; sin embargo, el enfoque tradicional (anclado en la abstracción pura y el formalismo simbólico prematuro) ha erigido barreras que históricamente han marginado a estudiantes neurodivergentes.

Desde la neuroeducación, entendemos que el DUA actúa como el puente hacia la equidad cognitiva, transformando el aula en un ecosistema donde la planificación anticipa la variabilidad neurobiológica, eliminando la segregación y garantizando que el acceso al concepto no dependa de una única vía de entrada (CAST, 2024; Meyer et al., 2014).

El impacto de las barreras simbólicas y procedimentales en el aula diversa es profundo. Una enseñanza rígida, que prioriza la memorización de algoritmos sobre la comprensión relacional, excluye sistemáticamente a perfiles con variaciones en las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo o el control inhibitorio. Para transitar hacia una comprensión

con sentido, debemos desplazar el foco del déficit individual hacia la arquitectura del entorno.

El DUA propone que la Matemática deje de ser un campo de exclusión basado en la rapidez y la repetición, para convertirse en un espacio de indagación donde la multiplicidad de representaciones garantice que cada estudiante, independientemente de su perfil neurodivergente, pueda construir andamiajes sólidos para el razonamiento abstracto (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Reflexión docente: ¿Las dificultades que observamos en el estudiante son inherentes a su capacidad biológica o el producto de un diseño curricular que privilegia el lenguaje simbólico y la respuesta única? Antes de etiquetar un desempeño, cuestionemos si el entorno ofrece los apoyos sensoriales y ejecutivos necesarios al aprendizaje. Lograr esta equidad exige una premisa innegable: la necesidad de dominar el contenido matemático es tan imperativa como la necesidad de conocer profundamente la arquitectura cognitiva de quien lo recibe.

Desmitificar las dificultades numéricas más allá de las etiquetas

En el área numérica, la diversidad de perfiles (que abarca desde la discalculia del desarrollo hasta el TDAH y la ansiedad matemática) requiere una mirada clínica y pedagógica precisa. La neurociencia nos indica que antes de realizar una intervención pedagógica es estratégico identificar la barrera específica que obstruye el aprendizaje: ¿estamos ante un fallo en la memoria de trabajo, una dificultad en el procesamiento del lenguaje matemático o un desafío en la organización visoespacial?

Identificar si el obstáculo es una función ejecutiva específica permite que el andamiaje sea quirúrgico y efectivo, evitando el agotamiento del estudiante (Bernal et al., 2024; Scerif et al., 2023). Para sintetizar el perfil del estudiante con dificultades numéricas y categorizar las barreras desde una perspectiva de arquitectura del aprendizaje, a continuación se presenta la tabla 20.

Tabla 20.*Perfil del estudiante con dificultades numéricas*

Categoría de barrera	Relación con funciones ejecutivas	Impacto pedagógico y ejemplos
Cognitivas	Memoria de trabajo y control inhibitorio.	Olvido de pasos en algoritmos, pérdida del hilo en consignas orales o ejecución de operaciones impulsivas sin leer la pregunta.
Lingüísticas	Flexibilidad cognitiva y decodificación semántica.	Confusión ante terminología ambigua, como “diferencia”, “producto” o “reparto”. El lenguaje académico matemático se vuelve una barrera de acceso.
Emocionales	Regulación emocional y activación de la corteza prefrontal.	Ansiedad matemática: el estrés bloquea las funciones ejecutivas. El miedo al error paraliza el razonamiento lógico.
Visoespaciales	Organización espacial, orientación y representación de magnitudes.	Dificultad para alinear cifras, interpretar gráficos, ubicar números en la recta numérica o comprender relaciones geométricas.
Procedimentales	Planificación, secuenciación y monitoreo.	Dificultad para seguir pasos, comprobar resultados o elegir una estrategia adecuada en problemas de varios momentos.

Nota. Sistematización realizada por los autores.

Reflexión docente: Es imperativo evaluar el fenómeno de la ansiedad matemática desde la neurobiología: cuando un estudiante experimenta estrés, la activación emocional puede interferir en los recursos de la corteza prefrontal, imposibilitando el procesamiento de información numérica compleja.

Bajo el enfoque DUA, el error deja de ser un estigma de fracaso para transformarse en una poderosa herramienta de diagnóstico; nos

revela qué proceso ejecutivo está fallando y dónde debemos fortalecer el diseño (CAST, 2024; Scerif et al., 2023). La comprensión y el acompañamiento del perfil neurodivergente nos permite realizar la transición hacia una planificación estructurada por subniveles.

Planificación estratégica por subniveles: Elemental y Media

La planificación en Matemática debe respetar la progresión natural del desarrollo cognitivo, siguiendo el modelo CRA. Este tránsito garantiza que la manipulación táctil en el subnivel Elemental, de segundo a cuarto grado, cimente las bases para la argumentación estratégica y la abstracción reflexiva necesarias en el subnivel Media, de quinto a séptimo grado.

La evidencia sobre aprendizaje matemático y cognición corporizada muestra que el movimiento, la manipulación y las representaciones visuales favorecen la comprensión de conceptos numéricos y espaciales, especialmente en edades tempranas (Way and Ginns, 2024). En la tabla 21 se organizan las prioridades estratégicas por subnivel dentro de la planificación de actividades matemáticas con enfoque inclusivo.

Tabla 21.

Prioridades estratégicas por subnivel en el aprendizaje de las matemáticas

Subnivel	Grados	Prioridad pedagógica	Tipo de apoyo dominante	Meta de progresión
Básica Elemental	2.º, 3.º y 4.º EGB	Construcción del sentido numérico.	Manipulación concreta, materiales táctiles, representaciones visuales y rutinas estables.	Pasar de la experiencia sensorial a la representación gráfica y luego a la notación simbólica.
Básica Media	5.º, 6.º y 7.º EGB	Transición hacia la abstracción,	Esquemas de razonamiento, simuladores	Pasar de la resolución guiada a la

		la argumentación y la metacognición.	digitales, comparación de estrategias, explicación oral y escrita.	justificación de procedimientos y selección autónoma de estrategias.
--	--	--------------------------------------	--	--

Nota. Matriz elaborada por los autores.

En Básica Elemental, el enfoque prioritario es la construcción del sentido numérico. La manipulación de materiales como bloques multibase y regletas es innegociable. El aprendizaje debe nacer de la experiencia sensorial para luego ser traducido a esquemas gráficos antes de llegar a la notación simbólica pura.

En Básica Media, se prioriza la transición hacia la abstracción y la metacognición. Los estudiantes deben ser capaces de explicar su razonamiento y comparar métodos. Se introducen conceptos complejos como fracciones y geometría dinámica, apoyándose en andamiajes que separen el esfuerzo de cálculo del esfuerzo de razonamiento lógico.

Reflexión docente: ¿Estamos retirando el material concreto demasiado pronto por exigencias del calendario escolar? La neurociencia educativa y la investigación en aprendizaje matemático advierten que la abstracción sin una base concreta sólida es frágil y propensa al olvido a largo plazo (Vogel and De Smedt, 2021; Way and Ginns, 2024). Esta estructura teórica cobra operatividad a través de la matriz didáctica, la hoja de ruta definitiva para la accesibilidad.

Matrices didácticas: hoja de ruta para la adaptación curricular

La matriz didáctica (tablas 22 y 23) no es un documento burocrático, sino un instrumento de anticipación estratégica. Su valor reside en diseñar la accesibilidad a priori, reduciendo la necesidad de adaptaciones individuales reactivas al hacer el entorno flexible por defecto.

Desde el DUA, las adaptaciones de acceso y las metodológicas deben integrarse en la planificación general del aula, de modo que el apoyo no aparezca únicamente después del fracaso, sino antes de que la

barrera excluya (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Tabla 22.

Matriz didáctica para el Subnivel Elemental (2.º a 4.º grado)

Contenido	Barreras asociadas a funciones ejecutivas	Estrategia DUA: representación, acción y expresión	Adaptación sugerida: grado 1 y grado 2
Valor posicional	Memoria de trabajo: confusión entre cifra y cantidad.	Uso de bloques base diez y tablas posicionales con códigos de color.	Grado 1: ampliación de formato y apoyo visual. Grado 2: uso permanente de material concreto para representar el número antes de escribirlo.
Suma y resta con reagrupación	Control inhibitorio y secuenciación.	Listas de pasos visuales; uso de regletas de Cuisenaire para visualizar la descomposición.	Grado 1: uso de calculadoras simples para verificar. Grado 2: dividir la operación en pasos numerados con colores para unidades y decenas.
Conteo y comparación de cantidades	Atención selectiva y memoria de trabajo.	Clasificación de objetos, rectas numéricas físicas y tarjetas de cantidad.	Grado 1: reducción de distractores visuales. Grado 2: trabajo con rangos numéricos menores antes

			de ampliar la cantidad.
Patrones y seriaciones	Flexibilidad cognitiva y reconocimiento de regularidades.	Secuencias con colores, sonidos, movimientos y material manipulativo.	Grado 1: uso de apoyos visuales constantes. Grado 2: modelado previo y reducción inicial de la longitud de la serie.

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Tabla 23.

Matriz didáctica para el Subnivel Media (5.º a 7.º grado)

Contenido	Barreras asociadas a funciones ejecutivas	Estrategia DUA: representación, acción y expresión	Adaptación sugerida: grado 1 y grado 2
Fracciones	Flexibilidad cognitiva: confusión en la relación parte-todo.	Tiras fraccionarias físicas y simuladores digitales como PhET o GeoGebra.	Grado 1: apoyo visual constante de equivalencias. Grado 2: separar el esfuerzo gráfico del lógico permitiendo el uso de software de simulación.
Problemas de varios pasos	Planificación y memoria de trabajo.	Esquemas de resolución visual: comprendo, planifico, ejecuto y compruebo.	Grado 1: lectura en voz alta o texto a voz. Grado 2: reducción de la carga de cálculo para priorizar la elección de la operación correcta.
Geometría y medida	Organización visoespacial y	Geoplanos, medición de	Grado 1: uso de plantillas y

	monitoreo de procedimientos.	objetos reales, figuras manipulables y representación digital.	modelos visuales. Grado 2: permitir demostraciones prácticas antes de la respuesta escrita.
Datos y gráficos	Interpretación visual, atención selectiva y comprensión lectora.	Tablas simples, pictogramas, gráficos de barras y encuestas del aula.	Grado 1: gráficos con pocos elementos y contraste claro. Grado 2: preguntas guiadas para interpretar datos paso a paso.

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

El DUA busca integrar las adaptaciones de acceso (grado 1) y las metodológicas (grado 2) en el diseño general del aula, permitiendo que la planificación sea robusta para todos. Esta integración evita que el apoyo sea percibido como privilegio individual y lo transforma en una condición natural de justicia pedagógica (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Aplicación práctica: Unidades de Aprendizaje Modelo bajo el enfoque DUA

Las unidades modelo operan bajo el tránsito CRA para asegurar la consolidación de la red neuronal del aprendizaje matemático. En ellas, la representación concreta no es una actividad inicial decorativa, sino la base del razonamiento abstracto. El tránsito hacia lo simbólico debe estar mediado por la verbalización, la representación visual, la comparación de estrategias y la evaluación formativa (tabla 24).

Tabla 24.

Unidades de Aprendizaje Modelo en Matemática bajo el enfoque DUA

Unidad modelo	Subnivel	Objetivo inclusivo	Acciones DUA	Evaluación formativa
----------------------	-----------------	---------------------------	---------------------	-----------------------------

Unidad 1: Valor posicional	Básica Elemental	Garantizar que todos los estudiantes identifiquen la jerarquía posicional del sistema decimal mediante el modelo CRA y agrupamientos táctiles.	Representación: presentar el número mediante bloques multibase, ábacos y tarjetas de colores. Acción/Expresión: permitir que el estudiante demuestre el número construyéndolo físicamente antes de registrarlo. Compromiso: gamificación mediante “El Banco de la Clase”, donde el agrupamiento tiene un fin práctico.	Utilizar listas de cotejo basadas en la manipulación de material concreto para identificar el error procedimental antes de la abstracción simbólica.
Unidad 2: Fracciones	Básica Media	Comprender la relación parte-todo y la equivalencia en diversos contextos, eliminando la barrera de la abstracción numérica pura.	Representación: uso de simuladores virtuales como GeoGebra para visualizar la partición dinámica del entero. Acción/Expresión: comparar fracciones mediante superposición de tiras de papel y material táctil. Compromiso: proyectos de cocina o carpintería donde el error en la fracción altera el resultado físico.	El estudiante explica su razonamiento apoyándose en el simulador virtual para separar el trazo del concepto lógico.
Unidad 3: Resolución	Básica Media	Desarrollar	Representación: uso de diagramas	Valorar el proceso de

n de problemas		estrategias ejecutivas de planificación para resolver situaciones de la vida real con múltiples pasos de complejidad.	de barras y subrayado semántico de datos con colores. Acción/Expresión: opción de grabar el razonamiento lógico en audio o video antes de la resolución algorítmica. Compromiso: problemas basados en intereses detectados, como deportes, compras digitales o videojuegos.	selección de la estrategia y la planificación por encima de la precisión del cálculo final.
-----------------------	--	---	---	---

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: ¿Cómo organiza el estudiante los bloques en el proceso de manipulación? ¿Qué estrategia de conteo usa al equivocarse? El error en la manipulación es el mapa de su pensamiento. En una evaluación inclusiva, la evidencia del razonamiento puede aparecer en la acción, en la explicación oral, en el dibujo, en el simulador o en el procedimiento escrito; por tanto, limitar la evaluación al resultado numérico empobrece la comprensión del proceso real de aprendizaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024; Scerif et al., 2023).

El ecosistema de recursos: de los manipulativos a la tecnología digital

La eficacia de los recursos reside en la congruencia sensorial: el material debe ser un andamiaje que refuerce el concepto de manera coherente. En este ecosistema, la tecnología asistiva es vital para separar el esfuerzo de acceso (leer y decodificar el problema) del esfuerzo cognitivo (resolver la lógica matemática), garantizando equidad para estudiantes con dislexia, discalculia o dificultades de funciones ejecutivas (CAST, 2024; Hornos et al., 2025). Véase la tabla 25.

Tabla 25.*Categorización de recursos para el aprendizaje matemático inclusivo*

Tipo de recurso	Recurso específico	Función pedagógica
Recursos táctiles y concretos	Bloques base diez	Esenciales para comprender la estructura decimal, el valor posicional y la reagrupación.
Recursos táctiles y concretos	Regletas de Cuisenaire	Fundamentales para relaciones numéricas, descomposición, equivalencias y comparación de cantidades.
Recursos táctiles y concretos	Geoplanos	Permiten la comprensión física de geometría, perímetros, áreas, figuras y relaciones espaciales.
Recursos táctiles y concretos	Tiras fraccionarias y círculos de fracciones	Facilitan la comprensión de la relación parte-todo, equivalencias y comparación de fracciones.
Recursos digitales y asistivos	GeoGebra y simuladores PhET	Favorecen la visualización dinámica y la manipulación virtual de variables matemáticas.
Recursos digitales y asistivos	Calculadoras accesibles	Reducen la carga del cálculo mecánico cuando el objetivo principal es el razonamiento lógico.
Recursos digitales y asistivos	Software texto a voz	Elimina barreras de lectura en problemas matemáticos con alta carga lingüística.
Recursos digitales y asistivos	Organizadores gráficos digitales	Ayudan a planificar, secuenciar y revisar problemas de varios pasos.

Nota. Matriz de recursos preparada por los autores.

Reflexión docente: En la Matemática inclusiva, el éxito no es la velocidad de respuesta, sino la profundidad de la comprensión alcanzada por todos. Aprovechemos la neuroplasticidad: cada vez que ofrecemos un andamiaje adecuado, estamos rediseñando las condiciones de aprendizaje del estudiante para el éxito, demostrando que no existen límites para el pensamiento lógico cuando los caminos para alcanzarlo son universales.

Capítulo 7. El Diseño Universal para el Aprendizaje en Lengua y Literatura: de 2.º a 7.º de EGB

Enseñar Lengua y Literatura desde la neurodiversidad en el Ecuador de hoy representa, en gran medida, asegurar que la voz de cada niño y niña sea escuchada, valorada y validada como parte esencial de nuestra sociedad intercultural. Bajo esa premisa se desarrolla este capítulo.

La dimensión estratégica de la lengua y la comunicación

En el sistema educativo ecuatoriano, la enseñanza de Lengua y Literatura no es simplemente una asignatura del currículo; es el eje transversal que permite la construcción de la identidad y el ejercicio pleno de la ciudadanía. El dominio lingüístico (escuchar, hablar, leer y escribir) constituye la herramienta fundamental para que los estudiantes de EGB accedan a todas las demás áreas del conocimiento.

En coherencia con la Ley Orgánica de Educación Intercultural y sus actualizaciones de 2024, la comunicación es un derecho que garantiza la participación y la equidad (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024). Sin embargo, cuando la enseñanza se aplica de forma rígida, se convierte en un filtro de exclusión que penaliza la diversidad neurológica.

El DUA surge aquí no como una opción, sino como la solución pedagógica para democratizar el acceso a la cultura escrita, permitiendo que el aula responda a la variabilidad natural del cerebro humano. Desde este enfoque, Lengua y Literatura no debe reducirse a la lectura mecánica, la copia o la escritura uniforme, sino abrirse a múltiples formas de representación, acción, expresión y compromiso (CAST, 2024; Meyer et al., 2014).

Anatomía de las barreras: perfiles estudiantes en el ámbito lingüístico

Desde el paradigma de la neurodiversidad, las dificultades en el aula no son déficits intrínsecos del estudiante, sino el resultado de la

interacción entre sus características neurológicas y un entorno pedagógico inflexible. Las barreras surgen cuando el diseño de la clase no contempla la variabilidad en las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013).

En el área lingüística, estas barreras pueden aparecer en la decodificación, la fluidez lectora, la comprensión, la escritura manual, la organización textual o la expresión oral. Es vital que el docente ecuatoriano realice una descripción pedagógica (apoyado por las UDAI o el DEI) para identificar fortalezas y no solo etiquetas clínicas.

El marco ecuatoriano de inclusión educativa reconoce la necesidad de acompañamiento psicopedagógico y de ajustes razonables para estudiantes con necesidades educativas específicas asociadas o no a la discapacidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a). Esta mirada pedagógica sobre las dificultades lingüísticas se puede visualizar en la tabla 26.

Tabla 26.

Perfiles de estudiantes con dificultades de aprendizaje en el ámbito lingüístico

Tipo de dificultad	Barrera específica: interacción con el entorno	Fortaleza potencial: enfoque de capacidad
Dislexia	Desafío en la decodificación fonológica y fluidez lectora bajo presión de tiempo.	Pensamiento visual-espacial, procesamiento holístico y gran capacidad creativa.
Disgrafía	Fatiga motriz extrema y dificultad en la organización espacial del texto manuscrito.	Razonamiento verbal superior y excelente capacidad para organizar ideas complejas.
Dificultades de comprensión	Sobrecarga de la memoria de trabajo ante instrucciones extensas o textos sin apoyos visuales.	Gran respuesta ante contextos significativos, aprendizaje basado en experiencias y apoyos visuales.

Dificultades de expresión oral	Ansiedad, escasa organización del discurso o dificultad para ordenar ideas antes de hablar.	Capacidad de comunicar mejor cuando cuenta con apoyos visuales, guiones, turnos anticipados o formatos alternativos.
Dificultades de escritura compositiva	Bloqueo ante tareas extensas, baja planificación textual o dificultad para revisar el propio escrito.	Potencial para producir ideas complejas cuando se usan organizadores gráficos, dictado por voz o escritura por etapas.

Nota. Matriz elaborada por los autores.

Reflexión docente: ¿Cómo distingo en mi aula una dificultad de decodificación de una falta de comprensión profunda, considerando la carga cognitiva de la tarea? ¿Qué etiquetas del modelo médico estoy usando que limitan mis expectativas sobre el potencial de mis estudiantes?

Comprender que el cerebro es dinámico gracias a la neuroplasticidad nos permite avanzar hacia una alfabetización inicial que prevenga el fracaso escolar mediante el estímulo sensorial y la enseñanza explícita de los procesos fonológicos (Al Otaiba et al., 2023; Pollard et al., 2025).

Alfabetización inicial y conciencia fonológica (2.º a 4.º grado)

La conciencia fonológica es el cimiento neurobiológico del aprendizaje lector. En este subnivel de Básica Elemental, la instrucción explícita de los sonidos es una herramienta preventiva fundamental. La neuroeducación nos enseña que el cerebro no está cableado naturalmente para leer; requiere la creación de nuevas redes mediante experiencias sistemáticas, significativas y multisensoriales.

No se trata de repetir grafemas de forma mecánica, sino de permitir que el estudiante “viva” el lenguaje mediante sonido, imagen, movimiento, tacto y significado (Albro et al., 2025; Pollard et al., 2025). La enseñanza inicial de la lectura debe articular conciencia fonológica,

correspondencia grafema-fonema, vocabulario, comprensión oral y escritura inicial.

En este proceso, el DUA permite que los apoyos no se reserven únicamente para estudiantes con diagnóstico, sino que estén disponibles para todo el grupo desde la planificación (CAST, 2024). En segundo, tercero y cuarto grado, las experiencias multisensoriales favorecen la consolidación del código escrito y reducen la ansiedad ante el error. La tabla 27 muestra cómo se pueden integrar recursos visuales, auditivos, kinestésicos y táctiles en la alfabetización inicial.

Tabla 27.
Estrategias VAKT (Visual, Auditiva, Kinestésica y Táctil) para desarrollar la conciencia fonológica y la lectura inicial

Canal sensorial	Estrategias y recursos del DUA
Visual	Uso de pictogramas, códigos de colores para grafemas complejos, tarjetas de vocabulario visual, imágenes asociadas a palabras y resaltado de sílabas o fonemas.
Auditivo	Gesto articulatorio (apoyo visual-auditivo de la posición de la boca), rimas, canciones, audiotextos, lectura modelada y repetición rítmica de sonidos.
Kinestésico	Formar letras con el cuerpo, trazar en el aire, segmentar sílabas mediante saltos o palmadas y representar palabras con movimiento.
Táctil	Uso de letras móviles para manipular la estructura de las palabras, trazo en bandejas de arena, letras de plastilina, letras de lija y formación de sílabas con material manipulativo.

Nota. Propuesta diseñada por los autores.

Reflexión docente: ¿Estoy permitiendo que mis estudiantes “sientan” las letras y comprendan el gesto articulatorio antes de exigirles que las grafiquen mecánicamente en sus cuadernos? Al consolidar el dominio del código a través de los sentidos, preparamos el terreno para el aumento de la demanda cognitiva en los grados superiores. La lectura inicial no debe verse como una etapa puramente mecánica, sino como

una base para el acceso a la comprensión, la expresión y la participación cultural.

Comprensión lectora y producción escrita en Básica Media (5.º a 7.º de EGB)

En Básica Media ocurre un cambio de paradigma crítico: el estudiante debe pasar de aprender a leer a leer para aprender. En esta etapa, la carga cognitiva aumenta drásticamente porque los textos se vuelven más extensos, abstractos y exigentes. Comprender implica activar conocimientos previos, inferir, jerarquizar ideas, reconocer vocabulario, monitorear la propia comprensión y relacionar información.

Por ello, las funciones ejecutivas se vuelven esenciales para sostener la lectura y la escritura (Diamond, 2013; Filipe et al., 2023). El docente debe actuar como un andamio que apoye la metacognición, es decir, la capacidad de pensar sobre el propio pensamiento. En comprensión lectora, esto significa enseñar explícitamente estrategias como anticipar, preguntar, inferir, resumir, comprobar y reformular.

En producción escrita, significa enseñar la escritura como proceso: planificación, borrador, revisión, edición y publicación. La enseñanza de la escritura requiere apoyo sistemático, modelos, criterios claros y oportunidades de revisión, especialmente para estudiantes con disgrafía, dislexia, TDAH o dificultades de organización textual (Education Endowment Foundation, 2024; Martin et al., 2024).

Para que la escritura sea un acto de comunicación y no una barrera motriz, debemos enseñarla como un proceso y no como un producto. Véanse estos cinco puntos clave:

1. Modelado de inferencias: el docente debe “pensar en voz alta” para mostrar cómo deduce información implícita, reduciendo la incertidumbre.
2. Organizadores gráficos y mapas de ideas: herramientas visuales para descargar la memoria de trabajo y visualizar la estructura de los textos.

3. Metacognición y listas de verificación: uso de listas de verificación para que el estudiante monitoree su propia comprensión. Por ejemplo: “¿Entiendo lo que dice este párrafo?”, “¿puedo explicar la idea principal?”, “¿qué palabra necesito aclarar?”.
4. Escritura por etapas: dividir la tarea en planificación (generar ideas), borrador (sin penalizar la ortografía inicial), revisión y edición final.
5. Vocabulario anticipado: clarificar términos técnicos o complejos antes de la lectura para asegurar que la atención se centre en el significado global.

Reflexión docente: Al calificar una redacción, ¿estoy penalizando la motricidad (disgrafía) o estoy valorando la capacidad de organizar ideas y la coherencia del pensamiento? Esta mirada al proceso se operativiza en el aula mediante herramientas de planificación que anticipen las barreras antes de que el estudiante se encuentre con ellas.

Matrices didácticas DUA y Unidades Modelo para Lengua y Literatura

Las matrices didácticas no deben ser consideradas como formularios administrativos, puesto que son herramientas que contribuyen al logro de la justicia educativa. Su propósito es identificar las barreras del entorno antes de la clase para diseñar una oferta flexible desde el inicio.

Siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación del Ecuador, la planificación debe considerar accesibilidad, ajustes razonables, evaluación flexible y diversidad de evidencias para estudiantes con necesidades educativas específicas asociadas o no a la discapacidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b; Ministerio de Educación del Ecuador, 2025).

En Lengua y Literatura, una matriz DUA debe contemplar múltiples medios de representación (cómo se presenta la información) y múltiples medios de acción y expresión (cómo el estudiante demuestra lo

que sabe). También debe incluir opciones de compromiso: textos cercanos, elección de temas, dramatización, lectura compartida, producción con destinatario real y retroalimentación orientada al proceso. En la tabla 28 se sintetizan unidades modelo aplicables a Lengua y Literatura desde el enfoque DUA.

Tabla 28.

Unidades de Aprendizaje Modelo en Lengua y Literatura bajo el enfoque DUA

Unidad modelo	Meta de aprendizaje	Múltiples medios de representación	Múltiples medios de acción y expresión
1. Sonidos, letras y palabras significativas	Fortalecer la conciencia fonológica y la correspondencia grafema-fonema.	Gestos articulatorios, imágenes de apoyo, videos con subtítulos, objetos reales, tarjetas visuales y audiotextos breves.	Letras móviles, formación de palabras en arena, grabación de audios de fonemas, trazo en plastilina y lectura guiada.
2. Comprendemos cuentos mediante mapas y dramatización	Desarrollar comprensión lectora profunda e inferencial de narrativas.	Audiotextos, mapas narrativos visuales, lectura fragmentada con apoyo docente, imágenes de personajes y líneas de tiempo.	Dramatización de escenas, creación de finales alternativos, respuestas mediante dibujos, explicación oral y organizadores gráficos.
3. Escribir para opinar y argumentar	Producir textos argumentativos breves sobre temas	Frases iniciadoras, modelos de párrafos, bancos de	Dictado por voz, organizadores de ideas previos, debates guiados, escritura por

	cercanos al estudiante.	conectores, ejemplos de opinión-razón-evidencia y textos modelo.	etapas y revisión con lista de cotejo.
--	-------------------------	--	--

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: ¿Qué barrera de comunicación o acceso puedo eliminar en mi planificación de mañana usando un banco de conectores o un audiotexto? Las unidades modelo permiten observar que el DUA no simplifica el aprendizaje, sino que diversifica los caminos para alcanzarlo. El objetivo no es reducir el rigor de Lengua y Literatura, sino garantizar que la decodificación, la escritura manual o la ansiedad ante la participación no impidan demostrar comprensión, pensamiento crítico o capacidad comunicativa.

Evaluación y tecnología asistiva en el área de Lengua y

La integración de la tecnología asistiva cierra el círculo de la inclusión. Herramientas como los lectores de texto y el dictado por voz ayudan a garantizar el derecho a la educación. Por ende, debemos diferenciar siempre entre contenido o habilidad (por ejemplo, saber argumentar) y modo de expresión (por ejemplo, escribir a mano). Cuando el modo de expresión se convierte en barrera, la evaluación deja de medir el aprendizaje central y comienza a medir la dificultad de acceso (Paudel and Acharya, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b).

De acuerdo con el Instructivo de Evaluación Estudiantil 2025 y los Lineamientos para la evaluación de personas con necesidades educativas específicas, la evaluación debe regirse por tres principios fundamentales: flexibilidad en los formatos, diferenciación de criterios y retroalimentación orientada al proceso (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b; Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). A continuación se profundiza en los principios referidos:

- Flexibilidad en los formatos: permitir evidencias de aprendizaje orales, visuales o digitales, como portafolios, grabaciones,

mapas conceptuales, dramatizaciones o respuestas mediadas por tecnología, para superar la barrera de la escritura manual.

- Diferenciación de criterios: evaluar la capacidad de organizar ideas de un estudiante con disgrafía mediante el uso de tecnología, entendiendo esto como un acto de justicia educativa. Si el objetivo es valorar argumentación, la caligrafía no debe anular la calidad del razonamiento.
- Retroalimentación orientada al proceso: brindar comentarios específicos que guíen el reajuste de la estrategia del estudiante, no solo una calificación cuantitativa. La retroalimentación debe indicar qué logró, qué necesita mejorar y cuál es el siguiente paso posible.

Todo lo expuesto antes permite sostener que el DUA no reduce la exigencia académica, sino que amplía los caminos para alcanzarla. Como se resume en la figura 3, la aplicación del DUA en Matemática y Lengua y Literatura facilita la transformación de las barreras tradicionales del currículo en oportunidades de acceso, participación, expresión y aprendizaje significativo para todos los estudiantes.



Figura 3. La aplicación de DUA en las estrategias de enseñanza y aprendizaje en Lengua y Literatura y Matemática, de segundo a séptimo grado de EGB favorece la inclusión de estudiantes neurodiversos en las aulas ecuatorianas.

The background features a light cream color with various abstract elements. In the top left, there are overlapping blue and teal circles. A vertical column of small grey dots is positioned to the left of the main text. Stylized foliage with blue and green leaves is visible on the left and right sides. At the bottom, there are large, flowing waves in shades of blue and purple. A horizontal rainbow-colored line is placed below the section header.

PARTE IV

EVALUAR SIN EXCLUIR, APRENDER CON PROPÓSITO

Capítulo 8. Evaluación flexible e inclusiva

Este capítulo aborda la evaluación como uno de los componentes más sensibles de la educación inclusiva. A través de ella se decide qué se considera aprendizaje, cómo se reconoce el progreso, qué evidencias se valoran, qué apoyos se permiten y qué oportunidades tiene cada estudiante para demostrar lo que sabe. Es decir, se refuerza la idea de que una evaluación flexible, formativa e inclusiva permite observar mejor el aprendizaje real, orientar la enseñanza y sostener la trayectoria educativa de estudiantes con perfiles diversos.

Fundamentación estratégica: la evaluación como motor de inclusión

En el marco de la neurodiversidad, evaluar no es un acto de fiscalización de resultados, sino un proceso de acompañamiento que busca identificar y remover las barreras que impiden la participación plena. Reconocer que cada cerebro procesa la información de manera particular implica que el sistema de evaluación debe ser lo suficientemente flexible para capturar la verdadera competencia del estudiante.

Desde nuestra perspectiva como especialistas en educación, la evaluación debe estar diseñada para medir el aprendizaje real y no la barrera, eliminando la carga cognitiva innecesaria que a menudo penaliza al estudiante neurodivergente por dificultades ajenas al objetivo central del aprendizaje (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b).

Con vistas a entender esta visión desde un punto de vista operativo se propone aquí que el docente debe distinguir con precisión técnica entre el objeto de la evaluación y el andamiaje necesario para acceder a ella. Esto significa que considere los siguientes elementos al diseñar un proceso evaluativo justo e inclusivo:

- **Evaluar la comprensión, no el acceso:** si el objetivo es medir la comprensión de un texto, se debe permitir el uso de audiotextos o lectura guiada para estudiantes con dislexia, asegurando que el resultado refleje su capacidad de análisis y no su velocidad de decodificación.
- **Valorar el razonamiento, no la caligrafía:** en la expresión escrita, el foco debe estar en la coherencia y la organización de ideas. Para un estudiante con disgrafía, el andamiaje pedagógico puede incluir el dictado por voz o el uso de procesadores de texto para evitar que la fatiga motriz nuble su capacidad comunicativa.
- **Priorizar la estrategia, no el cálculo mecánico:** en Matemática, si se evalúa la resolución de problemas, se debe permitir el uso de calculadoras o material concreto (como bloques base diez) a estudiantes con discalculia. Esto reduce la carga cognitiva en procesos automáticos, permitiendo que el estudiante demuestre su razonamiento lógico-matemático.
- **Medir el contenido, no la inhibición:** en las evaluaciones orales, se debe ofrecer alternativas (como grabaciones o exposiciones individuales) para estudiantes con TEA o ansiedad social, permitiendo que comuniquen sus conocimientos sin que la barrera de la interacción social anule la evidencia de su aprendizaje.

Basándote en el presupuesto de que el error constituye información diagnóstica valiosa, considera reflexionar sobre tu visión acerca del proceso evaluativo a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se interpreta el error en tu aula: como una falta que disminuye una nota o como una señal clara del andamiaje pedagógico que aún falta por construir?

- ¿Tus prácticas evaluativas actuales castigan la neurodivergencia del estudiante o le ofrecen rutas alternativas para demostrar lo que realmente sabe?
- ¿De qué manera la retroalimentación que entregas permite al estudiante comprender el proceso de su propio aprendizaje y no solo el resultado final?

Esta filosofía de una evaluación humanizada y técnica encuentra una base muy sólida en el marco legal ecuatoriano, el cual garantiza que la evaluación sea un puente y no un muro en la trayectoria educativa.

Marco normativo ecuatoriano

Como docentes, siempre debemos considerar que el marco normativo 2025 no es solo una regla; es nuestro blindaje técnico para garantizar que la evaluación proteja la trayectoria educativa de los estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE) o neurodivergencias, diagnosticadas o no.

Contar con un marco legal sólido (Instructivo de Evaluación Estudiantil 2025 y Lineamientos para la evaluación de personas con NEE 2024) obliga a las instituciones a implementar procesos de accesibilidad universal, asegurando que la evaluación actúe como un mecanismo de equiparación de oportunidades que reconoce la diversidad como la norma y no como la excepción (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b; Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). En la tabla 29 se sintetiza la relación estratégica entre dichas normas y su impacto en la inclusión.

Tabla 29.

Componentes clave de la evaluación según el Instructivo 2025 y su impacto inclusivo según los Lineamientos NEE 2024

Componentes clave de la evaluación según el Instructivo 2025

Impacto en la inclusión según los Lineamientos NEE 2024

Evaluación metacognitiva	Fomenta que los estudiantes neurodivergentes tomen conciencia de sus propias estrategias de pensamiento, haciendo visible lo que suele ser implícito.
Ponderación: 70 % formativa y 30 % sumativa	Actúa como un mecanismo legal de protección; reduce la presión sobre exámenes de alto impacto donde los estudiantes con TDAH o ansiedad suelen bloquearse, valorando el proceso continuo.
Registro en Básica Elemental: 2.º a 4.º grado	El registro es cuantitativo, pero el sistema automatiza su equivalencia cualitativa. Esto permite un reporte descriptivo del progreso sin perder el rigor del registro oficial.
Mecanismos de mejora de calificaciones	Garantiza múltiples oportunidades para demostrar el progreso, respetando los distintos ritmos de aprendizaje y evitando el rezago escolar temprano.
Ajustes razonables e instrumentos cualitativos	Valida el uso de evidencias diversas (pictogramas, grabaciones, material concreto, portafolios o respuestas orales) como registros legítimos del logro de destrezas.

Nota. Matriz comparativa diseñada por los autores.

La equivalencia cualitativa en la Básica Elemental representa un avance técnico hacia la personalización; permite que la evaluación en edades críticas se centre en el desarrollo de destrezas fundamentales. Al interpretar los resultados de forma descriptiva, el sistema reconoce que el desarrollo neurocognitivo es fluido y requiere una mirada que identifique fortalezas antes de que las brechas de aprendizaje se consoliden. Estas normativas cobran vida a través de las distintas etapas del ciclo evaluativo.

El ciclo de la evaluación diferenciada: diagnóstico, proceso y logro

La triada compuesta por la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa constituye el motor de un monitoreo continuo que previene el rezago escolar. Este ciclo permite al docente pasar de la intuición a la decisión pedagógica fundamentada, ajustando la planificación en tiempo

real para asegurar que ningún estudiante quede solo frente a la dificultad.

Desde el enfoque inclusivo, cada etapa evaluativa debe cumplir una función pedagógica clara: conocer el punto de partida, acompañar el proceso y valorar el logro con medios flexibles (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). Tras obtener resultados en cada etapa, el docente debe tomar decisiones estratégicas de andamiaje.

Evaluación diagnóstica: el diseño del entorno

Tras identificar los conocimientos previos y las barreras, la decisión estratégica no es etiquetar al estudiante, sino diseñar el ambiente de aprendizaje. Si el diagnóstico revela fragilidad en las funciones ejecutivas, el docente debe decidir qué apoyos visuales y materiales concretos estarán disponibles para todo el grupo desde el primer día, asegurando que la planificación responda a la variabilidad real del aula.

Evaluación formativa: el andamiaje en tiempo real

Durante el proceso, la evaluación formativa debe orientar ajustes inmediatos. Si un estudiante se bloquea ante una tarea de escritura, el docente utiliza esta información para decidir cuándo intervenir con un organizador gráfico o permitir el dictado por voz. Esta mediación constante garantiza que el estudiante mantenga el compromiso con la tarea y experimente el éxito académico, reduciendo la ansiedad y la carga cognitiva (CAST, 2024).

Evaluación sumativa: el blindaje contra la exclusión

Al finalizar una unidad, la evaluación sumativa debe reflejar el aprendizaje mediante medios flexibles. La decisión estratégica aquí es crucial: una evaluación sumativa flexible (adaptación de grado 2) es la principal herramienta para evitar un descenso prematuro hacia una adaptación de grado 3, que implica reducción de objetivos. Si permitimos que el estudiante demuestre su competencia a través de un portafolio o

un proyecto práctico, estamos validando su capacidad de alcanzar los objetivos curriculares estándar sin necesidad de disminuirlos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b).

Analiza tus instrumentos de evaluación sumativa actuales a partir de las siguientes interrogantes:

- ¿Permiten realmente múltiples medios de expresión según los principios del DUA, o todos los estudiantes deben responder de la misma manera y en el mismo tiempo?
- ¿Sus evaluaciones miden la capacidad del estudiante para memorizar un formato o su capacidad para aplicar un concepto en un contexto significativo?

La implementación exitosa de este ciclo depende del uso de herramientas tácticas que operacionalicen la flexibilidad.

Herramientas y técnicas para una evaluación sin barreras

Diversificar los instrumentos de evaluación es una necesidad imperativa para capturar la complejidad del aprendizaje neurodiverso. Al ofrecer rutas alternativas, el docente actúa como un diseñador de entornos que separa la habilidad evaluada de la barrera que el entorno impone.

Portafolios, rúbricas adaptadas, observación sistemática y tickets de salida permiten obtener evidencias más completas del progreso, especialmente cuando las pruebas escritas tradicionales no muestran el aprendizaje real del estudiante (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b). La tabla 30 muestra cómo organizar estas herramientas y su aplicación en Matemática y Lengua y Literatura.

Tabla 30.

Herramientas y técnicas para una evaluación sin barreras en Matemática y Lengua y Literatura para estudiantes de EGB

Herramienta	Ventaja estratégica para la neurodiversidad	Aplicación práctica en Matemática o Lengua
Portafolio de evidencias	Reduce la carga cognitiva al eliminar la presión del tiempo; muestra la evolución del proceso y no solo el resultado final.	Recoger borradores de cuentos, fotografías de procesos con material concreto, registros de lectura, grabaciones orales y reflexiones sobre errores corregidos.
Rúbrica adaptada	Ofrece transparencia; permite separar dimensiones como razonamiento matemático, cálculo mecánico, coherencia textual, ortografía o caligrafía.	Evaluar la resolución de problemas valorando la lógica por separado del uso de la calculadora o la caligrafía.
Observación sistemática	Captura la autonomía y el uso de estrategias en contextos naturales; resulta especialmente útil para estudiantes con TEA, TDAH o dificultades comunicativas.	Registrar cómo un estudiante utiliza apoyos visuales para seguir una secuencia de instrucciones en una tarea de Lengua o Matemática.
Tickets de salida y metacognición	Fomentan la autorregulación y permiten identificar rápidamente lagunas de aprendizaje antes de avanzar.	Pregunta breve: “¿Qué estrategia de andamiaje usaste hoy para resolver la suma con llevadas?”.
Producciones orales o grabadas	Eliminan barreras de escritura manual o ansiedad ante la exposición pública cuando el objetivo es valorar comprensión o razonamiento.	Permitir que el estudiante explique en audio cómo resolvió un problema o cómo comprendió un cuento.
Proyectos prácticos	Permiten evaluar aplicación, transferencia	Elaborar una maqueta, dramatización, infografía, resolución

	y comprensión en contextos significativos.	de caso o producto digital.
--	--	-----------------------------

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Para que estas herramientas sean efectivas, la retroalimentación debe ser un acto de empoderamiento profesional:

1. Específica: señalar con precisión técnica el éxito en el proceso. Por ejemplo: “Lograste identificar correctamente los datos del problema”.
2. Orientada a la acción: brindar una ruta clara de mejora. Por ejemplo: “Probemos ahora a organizar estos datos en la tabla posicional para ver qué operación sigue”.
3. Positiva y empoderadora: fortalecer la seguridad emocional, reconociendo el uso de estrategias por encima del resultado mecánico.

Niveles de adaptación curricular: del grado 1 al grado 3

En el sistema ecuatoriano, las adaptaciones curriculares funcionan como un sistema de apoyos proporcionales a las barreras del entorno. No son una carga administrativa, sino el ajuste técnico necesario para garantizar la accesibilidad universal. La Guía de adaptaciones curriculares para la educación inclusiva diferencia las adaptaciones por grado de afectación: grado 1, grado 2 y grado 3.

Esta clasificación permite decidir qué se modifica: el acceso, la metodología, la evaluación o los propios objetivos y destrezas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019). Estos niveles de apoyo y su aplicación evaluativa se representan de forma sintetizada en la tabla 31.

Tabla 31.

Grados de adaptación curricular y ejemplos de evaluación en Matemática y Lengua y Literatura

Grado de adaptación	Modificaciones principales	Ejemplos de evaluación
Grado 1: acceso	Infraestructura, recursos, comunicación, tiempo, presentación de consignas y medios de acceso.	Ampliar letra, usar audiotextos, permitir calculadoras, ofrecer tiempo adicional, leer instrucciones en voz alta o usar apoyos visuales.
Grado 2: metodología y evaluación	Se modifican metodología y evaluación, pero se mantienen objetivos y destrezas del currículo.	Evaluar mediante proyectos, usar bloques base diez en Matemática, permitir respuestas orales, dividir pruebas extensas en partes o utilizar rúbricas adaptadas.
Grado 3: objetivos y destrezas	Modificaciones significativas en objetivos, destrezas y nivel de logro esperado.	Evaluar destrezas priorizadas o de niveles anteriores; enfoque en aprendizajes funcionales, comunicación, autonomía y participación.

Nota. Representación diseñada por los autores.

Advertencia estratégica: la aplicación del grado 3 debe ser el último recurso. Existe un riesgo pedagógico severo al reducir los objetivos de forma prematura, limitando el potencial del estudiante. Es imperativo agotar primero las estrategias DUA y las adaptaciones de grado 1 y 2. La meta es mantener al estudiante lo más cerca posible del currículo común; una evaluación sumativa flexible es, frecuentemente, el apoyo que evita que un estudiante pierda el acceso a los objetivos de su grado (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Reflexión docente: piensa en tu grupo de estudiantes y analiza estos elementos en la implementación de las adaptaciones:

1. Si implementarás apoyos de grado 1 (acceso), como instrucciones segmentadas y apoyos visuales, para todo el grupo mañana mismo,

¿cuántos de sus estudiantes actualmente con dificultades alcanzarían el éxito sin necesidad de un diagnóstico clínico?

2. ¿De qué manera la implementación universal de estos apoyos beneficiaría incluso a los estudiantes que no presentan necesidades específicas?

Capítulo 9. Ejemplos reales de aula

La personalización del aprendizaje se trata en este capítulo como una respuesta pedagógica necesaria cuando se reconoce que los estudiantes no aprenden del mismo modo, al mismo ritmo ni desde las mismas condiciones de partida. Por tanto, en una escuela inclusiva, personalizar significa identificar fortalezas, barreras, intereses, necesidades de apoyo y formas de participación de cada estudiante para diseñar rutas educativas más pertinentes.

El cambio de paradigma: de la homogeneidad a la personalización

En el actual ecosistema educativo ecuatoriano, la personalización del aprendizaje trasciende la categoría de “recurso pedagógico” para erigirse como un imperativo ético y legal de primer orden. Bajo el amparo de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, garantizar el derecho a la educación no se limita a asegurar la presencia física del alumnado en el aula, sino a viabilizar su participación y progreso real (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

Siguiendo los postulados de la UNESCO (2020), hemos transitado de un modelo de integración (donde el estudiante debía adaptarse al sistema) hacia uno de inclusión plena centrado en la eliminación sistemática de barreras. Personalizar, por tanto, no es una carga administrativa adicional para el docente, sino la estrategia nuclear para cumplir con la garantía constitucional de igualdad y no discriminación.

Este tránsito requiere el abandono definitivo del modelo médico, que históricamente ha patologizado la diferencia centrando la mirada en el déficit individual y el diagnóstico como un techo infranqueable. En su lugar, abrazamos el paradigma neurodiverso, término acuñado por Singer (1999) y profundizado por autores como Walker (2021), que entiende las variaciones neurológicas (TDAH, TEA, dislexia) como expresiones naturales de la biodiversidad humana.

Reflexión docente: detente un momento a cuestionar tu práctica pedagógica desde la neuroética y considera estas interrogantes. ¿Considero las etiquetas diagnósticas como un límite biológico o como una brújula para identificar los apoyos necesarios? ¿Mis planificaciones anticipan la variabilidad del aprendizaje o están diseñadas para un estudiante promedio que la neurociencia ha demostrado inexistente? ¿De qué manera mi empleo del lenguaje condiciona los estudiantes? ¿Promuevo una mentalidad de crecimiento o refuerzo una identidad de déficit?

Esta metamorfosis transforma la identidad del docente: de ser un mero transmisor de contenidos curriculares a convertirse en un diseñador de experiencias de aprendizaje. Esta labor de diseño es crítica debido a la neuroplasticidad: el docente no solo enseña, sino que proporciona la experiencia de calidad necesaria para desencadenar la reorganización sináptica.

Al comprender la cognición corporizada, entendemos que el aprendizaje no es un proceso incorpóreo, sino una construcción activa que requiere la interacción de la percepción, el movimiento y la emoción. En consecuencia, la intención de personalizar debe anclarse en una capacidad técnica rigurosa para identificar perfiles neurocognitivos y barreras de aprendizaje.

Perfiles estudiantiles y barreras de aprendizaje

La identificación de perfiles neurodivergentes es el primer paso técnico para aplicar el DUA, siempre que se evite el etiquetado limitante. Comprender la neurobiología del TDAH, el TEA y las dificultades específicas de aprendizaje permite al docente anticipar la carga cognitiva y evitar que el entorno se convierta en un obstáculo para la cognición.

En el marco ecuatoriano, esta identificación debe realizarse desde una mirada pedagógica y colaborativa, articulada con las instancias de apoyo institucional y distrital cuando corresponda (Ministerio de

Educación del Ecuador, 2023; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a). La tabla 32 muestra la relación entre los principales perfiles neurodivergentes, las barreras frecuentes en el aula y su impacto en el aprendizaje.

Tabla 32.

Perfiles neurodivergentes, barreras e impactos en el aprendizaje

Perfil neurodivergente	Barreras frecuentes en el aula	Impacto en el aprendizaje
TDAH	Consignas ambiguas, ausencia de pausas activas y entornos con exceso de distractores sensoriales.	Produce fatiga ejecutiva; el estudiante agota sus recursos de autorregulación antes de procesar el contenido central.
TEA	Lenguaje figurado (metáforas o sarcasmo), cambios abruptos en la rutina y sobrecarga sensorial ruidosa.	La falta de previsibilidad genera ansiedad y puede bloquear el acceso a los procesos de atención, planificación y aprendizaje.
Dislexia	Exigencia de lectura pública, evaluaciones basadas exclusivamente en el canal escrito y textos sin apoyo visual.	El esfuerzo extenuante en la decodificación fonológica consume la memoria de trabajo, impidiendo la comprensión inferencial.
Discalculia	Enseñanza basada solo en símbolos abstractos y presión por la rapidez en el cálculo mental.	Afecta el sentido de magnitud; el estudiante manipula símbolos vacíos de significado, lo que genera una desconexión lógica.
Disgrafía	Exigencia de copia mecánica extensiva y valoración prioritaria de la caligrafía sobre la composición.	La barrera motriz oculta la capacidad cognitiva; el estudiante produce textos mínimos no por falta de ideas, sino para evitar dolor, fatiga o frustración.

Nota. Matriz de relaciones elaborada por los autores.

El motor transversal de estos perfiles se halla en las funciones ejecutivas: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Estas actúan como el centro de mando del aprendizaje. Por ejemplo, una falla en la inhibición en Matemática puede llevar a un estudiante a responder impulsivamente antes de analizar el enunciado. Una vez identificadas estas barreras dinámicas, es imperativo trazar rutas de apoyo que mantengan al estudiante vinculado cognitivamente con su grupo par.

Diseño de rutas individualizadas: estrategias de flexibilización

Las rutas individualizadas no son senderos segregados, sino andamiajes temporales diseñados para fomentar la autonomía progresiva. Siguiendo la Guía MINEDUC/OEI sobre Diseño Universal para el Aprendizaje, la flexibilización se operacionaliza a través de los tres principios del DUA (tabla 33), cuyo origen en la arquitectura nos enseña que la accesibilidad debe ser preventiva y no un ajuste posterior improvisado (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador y Organización de Estados Iberoamericanos, 2022).

Tabla 33.
Rutas de flexibilización desde el DUA

Principio DUA	Propósito pedagógico	Estrategias de flexibilización
Múltiples medios de representación: el qué	Diversificar las formas en que la información llega al estudiante.	Presentar la información de forma multisensorial —auditiva, visual y táctil—; utilizar organizadores gráficos para estructurar conceptos abstractos y

		activar conocimientos previos; anticipar el vocabulario crítico para reducir la carga cognitiva inicial.
Múltiples medios de acción y expresión: el cómo	Diversificar las formas en que el estudiante demuestra lo que sabe.	Permitir que el estudiante demuestre su competencia mediante oralidad, proyectos visuales o herramientas digitales de texto a voz; fragmentar tareas extensas en pasos secuenciados con listas de verificación; utilizar material concreto —base diez, regletas u otros manipulativos— antes de transitar al símbolo abstracto.
Múltiples medios de compromiso: el porqué	Sostener la motivación, la seguridad emocional y la participación.	Vincular los contenidos con intereses intrínsecos e identidad del estudiante; crear un entorno emocionalmente

		seguro donde el error se procese como información metacognitiva y no como fracaso; ofrecer opciones de participación y metas alcanzables.
--	--	---

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Evaluar el impacto de estas estrategias es vital para la salud mental del discente. Por ejemplo, permitir que un estudiante con discalculia use una tabla de apoyo no significa darle ventaja, sino implementar una medida para prevenir la ansiedad matemática, un bloqueo cognitivo que puede anular años de progreso académico. La flexibilidad pedagógica protege la autoestima y garantiza que el estudiante se sienta un aprendiz capaz.

Reflexión docente: necesitamos promover la flexibilidad frente a la rigidez en las prácticas pedagógicas. Por ende, cuestiona tus estándares de evaluación a partir de estas dos preguntas: ¿Los instrumentos con que evalúo valoran el saber del estudiante o su capacidad para escribir bajo presión? Si un estudiante con dislexia comprende el concepto de metáfora, pero no puede escribir un ensayo sobre ella, ¿cómo lo ayudaría para que demuestre esa competencia?

Niveles de apoyo: adaptaciones curriculares y ajustes razonables

El marco legal ecuatoriano establece una jerarquía técnica de apoyos. Como especialistas, debemos distinguir con precisión el rol de las estructuras educativas: la UDAI interviene en necesidades educativas específicas asociadas a la discapacidad, mientras que los Departamentos de Inclusión Educativa se enfocan en necesidades no asociadas a la discapacidad, como dificultades específicas de aprendizaje o situaciones

de vulnerabilidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a).

Asimismo, los lineamientos nacionales de evaluación y el Instructivo de Evaluación Estudiantil refuerzan la necesidad de aplicar accesibilidad universal, ajustes razonables y evaluación flexible (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024b; Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). La tabla 34 muestra la diferencia de los niveles de adaptación curricular y sus aplicaciones prácticas.

Tabla 34.

Grados de adaptación curricular y ejemplos prácticos en Lengua y Literatura y Matemática

Grado de adaptación	Elementos que se modifican	Ejemplos prácticos
Grado 1: acceso	Recursos, tiempo, espacio, comunicación e infraestructura.	Lengua: uso de audiotextos o letra ampliada. Matemática: permitir el uso de calculadora o ábacos para reducir carga de memoria.
Grado 2: no significativa	Metodología y evaluación; los objetivos y destrezas se mantienen.	Lengua: dramatización de escenas de un cuento en lugar de examen escrito. Matemática: uso de “pizzas para fracciones” para visualizar la relación parte-todo.
Grado 3: significativa	Objetivos y destrezas con criterio de desempeño.	Lengua: mientras el grupo redacta ensayos, el estudiante estructura párrafos simples con apoyo visual. Matemática: priorizar operaciones

		funcionales aplicadas a la vida diaria.
--	--	---

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Es un imperativo de ética profesional no saltar al grado 3 sin haber agotado primero las estrategias DUA y las adaptaciones de grado 1 y 2. La inclusión busca la máxima participación en el currículo común. Además, el Instructivo de Evaluación Estudiantil 2025 introduce un cambio significativo en la valoración: la evaluación formativa y la metacognición representan el 70 % de la nota final, dejando el examen sumativo en un 30 %. Esto empodera al docente para valorar el proceso de aprendizaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025).

El rol del docente como agente de transformación inclusiva

El docente es el motor soberano que activa la arquitectura de la inclusión. Sin una mirada sensible y técnica, la tecnología y las leyes son “letra muerta”. Para una personalización efectiva, el docente debe liderar una práctica pedagógica basada en observación, diseño preventivo, flexibilidad, evaluación metacognitiva y acompañamiento emocional (tabla 35).

Para sintetizar estas responsabilidades profesionales, a continuación se presenta la

Tabla 35

Pautas clave del docente como agente de transformación inclusiva

Pauta clave	Sentido pedagógico	Aplicación en el aula
Observación neuropsicopedagógica	Identificar fortalezas (la “isla de competencia”) para comenzar a	Registrar cómo aprende el estudiante, qué apoyos usa espontáneamente, qué

	minimizar las debilidades.	tareas evita y en qué contextos participa mejor.
Diseño preventivo	Planificar para la diversidad desde el inicio.	Incluir apoyos visuales, opciones de respuesta, materiales concretos y tiempos flexibles para todo el grupo.
Flexibilidad táctica	Ajustar la ruta en tiempo real basándose en la respuesta atencional, emocional y cognitiva del estudiante.	Modificar consignas, fragmentar tareas, permitir pausas activas o cambiar el canal de expresión cuando aparece una barrera.
Evaluación metacognitiva	Fomentar que el alumno reconozca cómo aprende, priorizando el proceso formativo.	Utilizar listas de verificación, autoevaluaciones, diarios de aprendizaje, semáforos de comprensión y preguntas de reflexión.
Acompañamiento emocional	Garantizar que ningún estudiante se sienta solo frente a su dificultad.	Normalizar el error, ofrecer retroalimentación específica, celebrar avances pequeños y construir un clima seguro de participación.

Nota. Propuesta elaborada por los autores.

Reflexión docente: De cara a planificar las clases de tu próxima unidad didáctica, asume el reto planteado en las preguntas que siguen. ¿Qué barrera de acceso eliminaré para el estudiante más vulnerable? ¿Cómo integraré el 70 % de evaluación formativa para que el esfuerzo sea recompensado? ¿Estoy dispuesto a ser el diseñador que transforme una condición biológica en una oportunidad pedagógica?

Una personalización exitosa del aprendizaje, especialmente desde la EGB (etapa priorizada en este libro) normaliza la diversidad y eleva el estándar intelectual de todo el grupo, al fomentar la colaboración y la empatía. Así se muestra en la figura 4 que resume las principales ideas abordadas en los capítulos 8 y 9.

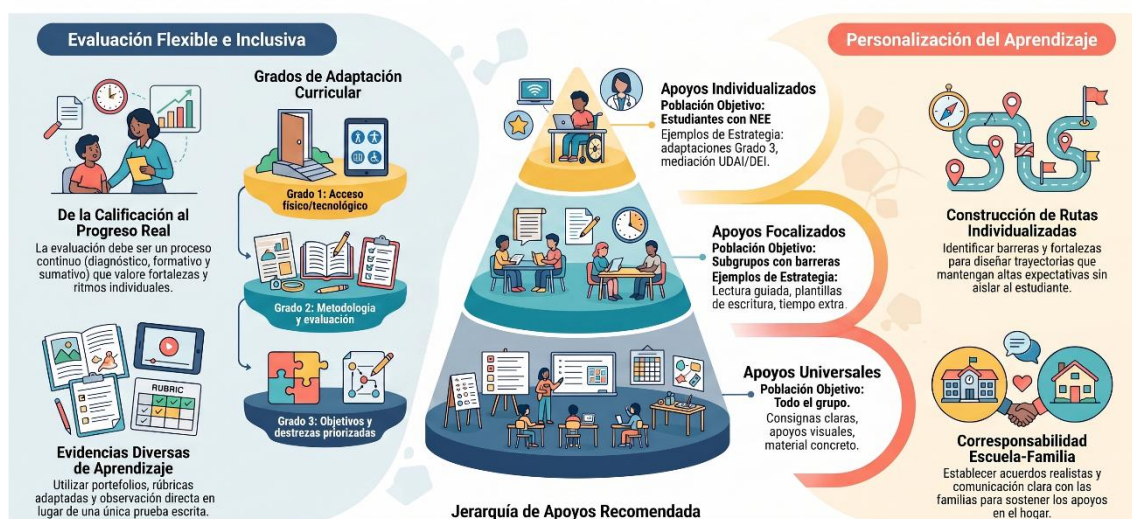


Figura 4. La evaluación flexible e inclusiva, así como la personalización del aprendizaje favorecen la implementación de experiencias realmente inclusivas en la educación a cualquier nivel y en cualquier contexto.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmadi, Z., Lewis, P. R., and Sukhai, M. A. (2024). Reporting risks in AI-based assistive technology research: A systematic review. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.12035>
- Al Otaiba, S., McMaster, K., Wanzek, J., and Zaru, M. W. (2023). What we know and need to know about literacy interventions for elementary students with reading difficulties and disabilities, including dyslexia. *Reading Research Quarterly*, 58(2), 313–332. <https://doi.org/10.1002/rrq.458>
- Albro, J., Brown, D., and Pollard, J. (2025). *The effects of phonological and phonemic awareness interventions: A systematic review*. Kentucky Reading Research Center. <https://www.kyreadingresearch.org/wp-content/uploads/2025/06/Phonological-and-Phonemic-Awareness-Interventions.pdf>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5.th ed., rev. American Psychiatric Association Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Armstrong, T. (2012). *Neurodiversity in the classroom: Strength-based strategies to help students with special needs succeed in school and life*. ASCD.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2024). *Codificación de la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quinto Suplemento del Registro Oficial No. 689.
- Barkley, R. A. (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. 4.th ed. The Guilford Press.
- Bernal Ruiz, F., Cifuentes Gómez, G., y Murillo Escobar, L. (2024). The effect of executive functions on early mathematical skills in

- children. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 56, 145–154.
<https://www.redalyc.org/journal/706/70680492011/html/>
- Berninger, V. W., and Wolf, B. J. (2016). *Dyslexia, dysgraphia, OWL LD, and dyscalculia: Lessons from science and teaching*. 2.nd ed. Paul H. Brookes Publishing.
- Brockbank, R. B., and Feldon, D. F. (2024). Cognitive reappraisal: The bridge between cognitive load and emotion. *Education Sciences*, 14(8), 870. <https://doi.org/10.3390/educsci14080870>
- Butterworth, B., Varma, S., and Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: From brain to education. *Science*, 332(6033), 1049–1053.
<https://doi.org/10.1126/science.1201536>
- CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. CAST. <https://udlguidelines.cast.org>
- De la Fuente González, S., Menéndez Álvarez-Hevia, D., y Rodríguez-Martín, A. (2025). Diseño Universal para el Aprendizaje. Una revisión sistemática de su papel en la formación del profesorado. *Alteridad*, 20(1), 123–136.
<https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.09>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Education Endowment Foundation. (2024). *Self-regulation and executive function: Evidence summary*. Education Endowment Foundation.
<https://d2tic4wvoliusb.cloudfront.net/production/documents/self-regulation-and-executive-function-evidence-summary-technical-annex.pdf>
- Education Endowment Foundation. (2024). *Writing practice review*.
<https://educationendowmentfoundation.org.uk/education-evidence/evidence-reviews/writing-practice-review>

- Filipe, M. G., Veloso, A. S., and Frota, S. (2023). Executive functions and language skills in preschool children: The unique contribution of verbal working memory and cognitive flexibility. *Brain Sciences*, 13(3), 470. <https://doi.org/10.3390/brainsci13030470>
- GeoGebra. (2026). *GeoGebra: Free math tools for teaching and learning*. <https://www.geogebra.org>
- Goldberg, H. (2022). Growing brains, nurturing minds—Neuroscience as an educational tool to support students’ development as life-long learners. *Brain Sciences*, 12(12), 1622. <https://doi.org/10.3390/brainsci12121622>
- Google. (2026). *Read Along by Google*. <https://readalong.google.com>
- Hornos, J., Grau, S., and Serra, J. M. (2025). Early detection and intervention of developmental dyscalculia using serious game-based digital tools: A systematic review. *Information*, 16(9), 787. <https://doi.org/10.3390/info16090787>
- Johnson, J. (2024). Effect of emotions on learning, memory, and disorders associated with the changes in expression levels: A narrative review. *Brain Circulation*, 10(2), 134–144. https://doi.org/10.4103/bc.bc_86_23
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., and Veenstra-VanderWeele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508–520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Mallory, C., & Keehn, B. (2021). Implications of sensory processing and attentional differences associated with autism in academic settings: An integrative review. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 695825. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.695825>
- Martin, C., Dockrell, J., and Connelly, V. (2024). Writing productivity development in elementary school. *Journal of Writing Research*. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10190512/>

- Marzola, P., Melzer, T. M., Pavesi, E., Gil-Mohapel, J., and Brocardo, P. S. (2023). Exploring the role of neuroplasticity in development, aging, and neurodegeneration. *Brain Sciences*, 13(12), 1610. <https://doi.org/10.3390/brainsci13121610>
- Meyer, A., Rose, D. H., and Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.
- Microsoft. (2026). *Immersive Reader*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/training/educator-center/product-guides/immersive-reader/>
- Ministerio de Educación del Ecuador, y Organización de Estados Iberoamericanos. (2022). *Guía didáctica: Diseño Universal para el Aprendizaje para atender a la diversidad*. Ministerio de Educación del Ecuador. https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/eds/Atencion_a_la_diversidad/GUIA_DIDACTICA_DUA.pdf
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria: Matemática*. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/M-Completo.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Guía de adaptaciones curriculares para la educación inclusiva*. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Guia-de-adaptaciones-curriculares-para-educacion-inclusiva.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023, 6 de marzo). *Nuevo enfoque de inclusión educativa en el Reglamento a la LOEI*. <https://educacion.gob.ec/nuevo-enfoque-de-inclusion-educativa-en-el-reglamento-a-la-loei/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). *Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes para personas con necesidades*

educativas específicas asociadas o no a la discapacidad. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/12/lineamiento-evaluacion-personas-con-NEE.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024a). *Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2024-00059-A.* <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/MINEDUC-MINEDUC-2024-00059-A.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024b). *Modelo de gestión para los Docentes de Apoyo a la Inclusión.* Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/12/Modelo-de-Gestion-DAI.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024c). *Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes para personas con necesidades educativas específicas asociadas o no a la discapacidad.* <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/12/lineamiento-evaluacion-personas-con-NEE.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). *Instructivo de evaluación estudiantil.* <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/04/Instructivo-de-Evaluacion-Estudiantil-2025.pdf>

NV Access. (2026). Download NVDA.
<https://www.nvaccess.org/download/>

Oliver, M. (1990). *The politics of disablement.* Macmillan.

Paudel, S., and Acharya, S. (2024). A comprehensive review of assistive technologies for children with dyslexia. *arXiv.* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.13241>

- Pollard, J., Brown, D., and Albro, J. (2025). A review of phonics interventions or practices for children in kindergarten through 3rd grade. *Kentucky Reading Research Center*.
<https://www.kyreadingresearch.org/wp-content/uploads/2025/09/Phonics-Review-K-3.pdf>
- Porfyri, I., Paraskevopoulos, E., Anagnostopoulou, A., Styliadis, C., and Bamidis, P. D. (2025). Multisensory vs. unisensory learning: How they shape effective connectivity networks subserving unimodal and multimodal integration. *Frontiers in Neuroscience*, 19, 1641862. <https://doi.org/10.3389/fnins.2025.1641862>
- Ribner, A. D., Willoughby, M. T., Blair, C. B., and Family Life Project Key Investigators. (2023). The role of executive function in shaping the longitudinal stability of mathematics achievement during early elementary school. *Child Development*, 94(3), 780–794.
<https://doi.org/10.1111/cdev.13881>
- Rousseau, L. (2024). Dispelling educational neuromyths: A review of in-service teacher professional development interventions. *Mind, Brain, and Education*, 18(3), 270–287.
<https://doi.org/10.1111/mbe.12414>
- Scerif, G., Brown, L., Golenia, L., and O'Connor, C. (2023). Executive function and mathematics: The need for explicit theories of change for early interventions. *Educational Psychology Review*, 35, 92.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09824-3>
- Singer, J. (1999). Why can't you be normal for once in your life? From a "problem with no name" to the emergence of a new category of difference. En M. Corker and S. French (Eds.). *Disability discourse*, 59–67. Open University Press.
- Snowling, M. J. (2019). *Dyslexia: A very short introduction*. Oxford University Press.

- Song, J., MacQuarrie, S., and Hennessey, A. (2023). Working memory training: Mechanisms, challenges and implications for the classroom. *Frontiers in Education*, 8, 1198315. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1198315>
- UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>
- UNESCO. (2024a). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesco.org.uk/resources/guidance-for-generative-ai-in-education-and-research>
- UNESCO. (2024b). *Transformación de la educación hacia el ODS 4*. UNESCO.
- Velasco, C., and Obrist, M. (2021). Multisensory experiences: A primer. *Frontiers in Computer Science*, 3, 614524. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2021.614524>
- Vogel, S., and De Smedt, B. (2021). Developmental brain dynamics of numerical and arithmetic abilities. *Science of Learning*, 6(22). <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00099-3>
- Walker, N. (2021). *Neuroqueer heresies: Notes on the neurodiversity paradigm, autistic empowerment, and postnormal possibilities*. Autonomous Press.
- Way, J., and Ginns, P. (2024). Embodied learning in early mathematics education: Translating research into principles to inform teaching. *Education Sciences*, 14(7), 696. <https://doi.org/10.3390/educsci14070696>
- World Health Organization, and UNICEF. (2022). *Global report on assistive technology*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049451>
- World Wide Web Consortium. (2024). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. W3C. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

Tatiana Fernanda Quiroz Ruales

Biografía profesional



Tatiana Fernanda Quiroz Ruales nació en Ibarra, Ecuador, el 11 de julio de 1986. Es Magíster en Educación Básica por la Universidad Estatal de Milagro, Diplomada en Psicopedagogía y Neurodidáctica, y Licenciada en Ciencias de la Educación, especialización Contabilidad y Computación, por la Universidad Técnica del Norte.

Su trayectoria profesional se ha desarrollado en el ámbito educativo, con experiencia como docente de Segundo a Séptimo en la Unidad Educativa '28 de Abril', donde también se ha desempeñado como docente de ECA y Subinspectora. Asimismo, ha ejercido como docente de Matemática en la misma institución. Previamente, formó parte de las unidades educativas 'Abelardo Moncayo' y 'Selva Alegre', también en el área de Matemática.

Su perfil refleja compromiso con la formación integral, la innovación pedagógica y el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación básica.



Lugar y fecha de nacimiento:

Ibarra, Ecuador, 11 de julio de 1986



ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0638-661X>

Byron Xavier Peláez Peláez

Biografía profesional



Byron Xavier Peláez Peláez nació en Ibarra, Ecuador, el 5 de septiembre de 1980. Es Magíster en Educación Básica por la Universidad Estatal de Milagro, Diplomado en Psicopedagogía y Neurodidáctica, Licenciado en Ciencias de la Educación, especialización Artesanía Artística, y Profesor de Segunda Educación en especialización de Artesanía Artística, por la Universidad Técnica del Norte.

Su trayectoria profesional se ha desarrollado en el ámbito educativo, con experiencia como docente y Subinspector en la Unidad Educativa Academia Militar 'San Diego'; docente, Vicerrector e Inspector General en la Unidad Educativa 'San Juan Diego'; docente en la Unidad Educativa 'César Borja'; y, desde 2018 hasta la actualidad, docente en la Unidad Educativa '28 de Abril'.

Ha fortalecido su formación mediante cursos en gestión directiva, formación en arte para docentes del magisterio fiscal y atención a la diversidad en el sistema educativo. Su perfil profesional refleja compromiso con la enseñanza, la gestión educativa y el fortalecimiento integral de los procesos formativos.



Lugar y fecha de nacimiento:

Ibarra, Ecuador, 5 de septiembre de 1980



ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0638-661X>



Nancy Patricia Catucuamba

Biografía profesional



Nancy Patricia Catucuamba Catucuamba nació en Cayambe, Ecuador, el 8 de octubre de 1985. Es Magíster en Educación Básica por la Universidad Estatal de Milagro y Licenciada en Ciencias de la Educación, especialización Inglés, por la Universidad Técnica del Norte.

Su trayectoria profesional se ha desarrollado en el ámbito educativo, con experiencia en la Unidad Educativa '28 de Abril', donde actualmente se desempeña como docente de Cultura Física y Subinspectora. También ha ejercido funciones como docente de Segundo a Séptimo, docente de Preparatoria y docente de Inglés en la misma institución. Asimismo, ha trabajado como docente de Inglés en la Unidad Educativa 'República de México', en la Unidad Educativa 'José Miguel Leoro Vásquez' y en la Unidad Educativa Particular 'Liceo Aduanero'.

Ha fortalecido su formación mediante cursos en competencias didácticas, Google Workspace for Education Plus, fortalecimiento de la habilidad lectora en inglés y participación como derecho en la educación. Su perfil profesional refleja compromiso con la enseñanza, la mejora continua y el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje.

**Lugar y fecha de nacimiento:**

Cayambe, Ecuador, 8 de octubre de 1985



ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7378-7417>

Ángela Monserrate Alcívar Quiroz

Biografía profesional



Ángela Monserrate Alcívar Quiroz nació en Manabí, Ecuador, el 5 de agosto de 1988. Es Magíster en Gestión Educativa, mención en Organización, Dirección e Innovación de los Centros Educativos, por la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), y Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Educación Primaria, por la Universidad de Guayaquil.

Su trayectoria profesional se ha desarrollado en el ámbito educativo, con experiencia como docente del Proyecto EBJA en la Dirección Provincial de Educación del Guayas, docente de Educación Básica en la Unidad Educativa Nuestra Señora del Rosario y, desde 2016, docente de Educación General Básica en la Dirección Distrital 09D13 Balzar–Colimes–Palestina del Ministerio de Educación.

Ha fortalecido su formación mediante cursos y capacitaciones en gestión directiva, pedagogía, metodologías activas, innovación tecnológica, atención a la diversidad, necesidades educativas especiales, competencias digitales, neurodidáctica e inclusión educativa. Asimismo, es coautora de una publicación científica sobre desarrollo emocional y prácticas inclusivas en la formación docente. Su perfil profesional refleja compromiso con la calidad educativa, la inclusión y la innovación pedagógica.

**Lugar y fecha de nacimiento:**

Manabí, Ecuador, 5 de agosto de 1988



ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0112-063X>

Sinopsis

Este libro aborda la neurodiversidad y el aprendizaje personalizado desde la perspectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), con especial atención a los procesos de enseñanza en Matemática y Lengua. A partir de una mirada inclusiva, la obra propone estrategias pedagógicas flexibles que reconocen la diversidad de estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje presentes en el aula.

A lo largo de sus páginas, se analizan fundamentos conceptuales, orientaciones didácticas y recursos prácticos que favorecen la participación, la motivación y el desarrollo integral de los estudiantes. Asimismo, se destaca la importancia de crear entornos educativos accesibles, equitativos y centrados en el potencial de cada persona.

Esta obra constituye una guía valiosa para docentes, investigadores y profesionales de la educación interesados en fortalecer prácticas inclusivas e innovadoras que respondan a los desafíos actuales de la enseñanza.



Neurodiversidad y educación inclusiva



Estrategias para Matemática y Lengua



Aplicación del DUA en contextos reales



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL

ISBN 978-631-6960-06-1

