

# DEL AULA ESCOLAR A LA UNIVERSIDAD



**Cómo el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Fortalece la Inclusión y el Éxito en las Matemáticas Universitarias**

**MSc. Freire Díaz Johnny Paúl**

**PhD. Torres Núñez Verónica Elizabeth**

**MSc. Valle Torres Karen Lilibeth**

**MSc. Alulema Chiluiza María Mercedes**

# **Del aula escolar a la universidad**

## **Cómo el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) fortalece la inclusión y el éxito en las matemáticas universitarias**

*MSc. Freire Diaz Johnny Paúl*

*PhD. Torres Núñez Verónica Elizabeth*

*MSc. Valle Torres Karen Lilibeth*

*MSc. Alulema Chiluiza María Mercedes*



## Datos bibliográficos:

**ISBN:**

978-9942-575-31-9

**Título del libro:**

Del aula escolar a la universidad: cómo el diseño universal para el aprendizaje (DUA) fortalece la inclusión y el éxito en las Matemáticas Universitarias

**Autores:**

Freire Díaz, Johnny Paúl

Torres Núñez Verónica Elizabeth

Valle Torres Karen Lilibeth

Alulema Chiluiza, María Mercedes

Paginas Brillantes Ecuador

Métodos de instrucción y estudio

Profesional / académico

2025-12-10

**Editorial:**

**Materia:**

**Público objetivo:**

**Publicado:**

**Número de edición:**

**Tamaño:**

1

7Mb

**Soporte:**

Digital

**Formato:**

Pdf (.pdf)

**Idioma:**

Español

## AUTORES

### **MSc. Freire Diaz Johnny Paúl**

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0657-9717>

Master Universitario en Ingenieria Matematica y Computacion

Universidad Nacional de Chimborazo

Ecuador, Chimborazo, Riobamba

### **PhD. Torres Núñez Verónica Elizabeth**

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0965-8389>

Doctora en Gerencia

Liceo Naval Quito

Ecuador, Pichincha, Quito

### **MSc. Valle Torres Karen Lilibeth**

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1276-5292>

Master Universitario en Didactica de las Matematicas en Educacion

Secundaria y Bachillerato

Ministerio de Educación, Cultura y deportes - Colegio de Bachillerato

Macará

Ecuador, Loja, Macará

### **MSc. Alulema Chiluiza María Mercedes**

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1458-4886>

Master Universitario en Didactica de las Matematicas en Educacion

Secundaria y Bachillerato

Ministerio de Educación, Cultura y deportes

Ecuador, Morona Santiago, Morona

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros, sin el permiso previo por escrito del autor, excepto en el caso de breves citas incorporadas en artículos y reseñas críticas.

El autor se reserva el derecho exclusivo de otorgar permiso para la reproducción y distribución de este material. Para solicitar permisos especiales o información adicional, comuníquese con el autor o con la editorial correspondiente.



El contenido y las ideas presentadas en este libro son propiedad intelectual del autor.

Todos los derechos reservados © 2025

## Índice

Capítulo 1. Fundamentos teóricos del DUA en matemáticas universitarias .....	2
1.1 Paradigmas contemporáneos de inclusión educativa.....	4
1.2. Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje .....	10
1.3 Desarrollo cognitivo y aprendizaje matemático avanzado.....	14
1.4 Transición educativa del aula escolar a la universidad .....	18
1.5. Marco normativo internacional sobre educación inclusiva.....	22
1.6 Políticas ecuatorianas de inclusión y equidad educativa .....	26
1.7. Síntesis teórica desde una perspectiva latinoamericana .....	30
Capítulo 2. Análisis crítico del DUA en la educación matemática universitaria ....	35
2.1. Tensiones entre meritocracia y educación inclusiva.....	37
2.2 Críticas teóricas al Diseño Universal para el Aprendizaje.....	41
2.3 Desigualdades sociales y trayectorias educativas en matemáticas .....	45
2.4 Cultura académica universitaria y prácticas de exclusión .....	48
2.5 Evaluación del aprendizaje matemático desde una mirada crítica.....	53
2.6. Estudios empíricos sobre DUA y matemáticas universitarias.....	57
2.7. Consideraciones éticas en la implementación del DUA .....	61
Capítulo 3. Implicaciones educativas del DUA en la enseñanza de matemáticas .	67
3.1. Diseño curricular inclusivo en programas de matemáticas.....	69
3.2 Estrategias didácticas diversificadas para aulas heterogéneas .....	73
3.3. Rol docente en la promoción de inclusión y equidad .....	76
3.4 Acompañamiento académico y apoyos para estudiantes.....	83
3.5 Prácticas de evaluación inclusiva del aprendizaje matemático .....	86
3.6. Experiencias innovadoras en universidades latinoamericanas .....	91
3.7 Implicaciones educativas específicas para el contexto ecuatoriano .....	95
Capítulo 4. Desafíos sociotécnicos de la inclusión en matemáticas universitarias .....	101
4.1 Brecha digital y desigualdades de acceso tecnológico.....	102
4.2 Plataformas virtuales de aprendizaje y accesibilidad.....	107
4.3 Dataficación educativa y evaluación del desempeño estudiantil .....	111
4.4. Inteligencia artificial y apoyos al aprendizaje matemático .....	115
4.5 Gobernanza institucional de tecnologías educativas .....	121
4.6. Formación docente en competencias digitales e inclusivas .....	125

4.7. Articulación entre políticas públicas, tecnología y equidad .....	129
Capítulo 5. Propuestas y perspectivas de futuro para la inclusión en matemáticas universitarias.....	135
5.1. Modelo conceptual integrador de DUA y justicia educativa .....	137
5.2. Lineamientos para el rediseño de asignaturas de matemáticas.....	142
5.3 Estrategias institucionales para fortalecer culturas inclusivas .....	148
5.4. Propuestas de formación y desarrollo profesional docente .....	154
5.5. Agenda de investigación en DUA y matemáticas universitarias.....	159
5.6. Proyecciones para el sistema de educación superior ecuatoriano .....	165
5.7 Visión prospectiva de la inclusión en matemáticas universitarias.....	171
Conclusiones .....	176
Referencias .....	179

## Introducción

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha emergido como un enfoque pedagógico crucial para promover la inclusión y equidad en la educación superior, especialmente en el ámbito de las matemáticas universitarias. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que la diversidad estudiantil no solo es una realidad inevitable, sino una oportunidad para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el DUA busca ofrecer múltiples formas de representación, expresión y compromiso, adaptándose a las necesidades y potencialidades de todos los estudiantes (CAST, 2018). La relevancia de este enfoque se intensifica en el marco de las crecientes demandas de inclusión educativa, como lo señala la UNESCO (2017), que aboga por la eliminación de barreras para asegurar una educación equitativa y de calidad para todos.

El estudio se sitúa en un contexto donde las matemáticas universitarias representan un desafío significativo para muchos estudiantes, debido a su complejidad intrínseca y a las prácticas pedagógicas tradicionalmente homogéneas. Ainscow (2012) destaca la necesidad de transformar las prácticas educativas para abordar las desigualdades persistentes en el acceso y éxito académico. En este sentido, el DUA ofrece un marco teórico y práctico para reconfigurar la enseñanza de las matemáticas, permitiendo una mayor accesibilidad y participación de estudiantes con diversas capacidades y antecedentes culturales. Este enfoque es particularmente relevante en América Latina, donde las desigualdades educativas son amplias y multifacéticas, como argumenta Connell (2019) en su análisis de las dinámicas globales de la educación.

El problema de investigación se centra en la identificación de las barreras y oportunidades que el DUA presenta en la enseñanza de las matemáticas universitarias, con un enfoque particular en el contexto ecuatoriano. A partir de ello, el estudio busca explorar cómo el DUA puede contribuir a superar las limitaciones del modelo educativo tradicional, caracterizado por su enfoque meritocrático y excluyente, como critican Boaler (2016) y Skovsmose (2011). El objetivo general es analizar críticamente la implementación del DUA en este ámbito, evaluando su potencial para transformar las prácticas pedagógicas y promover una educación más inclusiva y equitativa. Los objetivos específicos incluyen la revisión de experiencias internacionales y locales, la identificación de buenas prácticas y la propuesta de estrategias adaptativas para el contexto ecuatoriano.

La justificación de este estudio radica en la urgencia de abordar las desigualdades educativas que persisten en las instituciones de educación superior, especialmente en áreas como las matemáticas, donde las tasas de deserción y fracaso son elevadas. Gutstein (2006) y Freire (2011) subrayan la importancia de una educación que empodere a los estudiantes para comprender y transformar su realidad. En este sentido, el DUA no solo se presenta como un conjunto de estrategias pedagógicas, sino como un enfoque transformador que desafía las estructuras tradicionales de poder y conocimiento en la educación. Además, el estudio se alinea con las políticas ecuatorianas de inclusión y equidad educativa, como lo indican los lineamientos del SENESCYT (2019), que promueven la accesibilidad y participación plena de todos los estudiantes en el sistema educativo.

En conclusión, este trabajo se propone contribuir al debate académico y práctico sobre la inclusión en la educación matemática universitaria, ofreciendo un análisis crítico del DUA y sus implicaciones en el contexto latinoamericano. Al integrar perspectivas teóricas y empíricas, se espera aportar a la construcción de un modelo educativo más justo y equitativo, que reconozca y valore la diversidad estudiantil como un recurso fundamental para el aprendizaje y desarrollo humano.



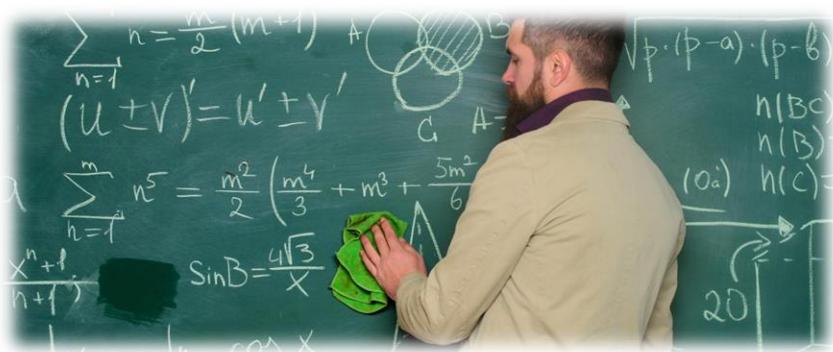
## CAPÍTULO 1

# Fundamentos teóricos del DUA en matemáticas universitarias



## Capítulo 1. Fundamentos teóricos del DUA en matemáticas universitarias

El presente capítulo se centra en el análisis de los fundamentos teóricos del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el contexto de las matemáticas universitarias, un ámbito que demanda un enfoque inclusivo y equitativo en la educación superior. En un mundo cada vez más diverso, la inclusión educativa se ha convertido en un paradigma esencial para garantizar el acceso y la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales. Este enfoque se alinea con las directrices internacionales sobre inclusión y equidad en la educación, como lo destaca la UNESCO (2017), y se refleja en las políticas nacionales, como las promovidas por el Ministerio de Educación del Ecuador (2011).



El DUA, como marco teórico y práctico, ofrece principios que facilitan la representación múltiple de la información, la diversificación de las formas de acción y expresión, y la motivación del estudiantado (CAST, 2018). Estos principios son particularmente relevantes en el ámbito de las matemáticas, donde las dificultades de aprendizaje suelen ser frecuentes y diversas. La obra de Meyer, Rose y Gordon (2014) proporciona una base sólida para entender cómo el DUA puede transformar la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo un entorno educativo más accesible y equitativo.

Además, el capítulo explora la relación entre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje matemático avanzado, considerando los aportes de la psicología educacional y la diversidad cognitiva, como lo discuten autores como Boaler (2016) y Skovsmose (2011). La transición educativa desde el aula escolar a la universidad también se examina, destacando las continuidades y rupturas en la enseñanza de las matemáticas, así como las expectativas institucionales y las experiencias estudiantiles en este proceso.

El marco normativo internacional y las políticas ecuatorianas de inclusión y equidad educativa son analizados para contextualizar el DUA en el ámbito local. Referencias como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006) y los lineamientos de SENESCYT (2019) son fundamentales para comprender las implicaciones legales y prácticas de la inclusión en la educación superior.



Finalmente, se aborda una síntesis teórica desde una perspectiva latinoamericana, integrando aportes de la pedagogía crítica y enfoques humanistas en la enseñanza de las matemáticas, como los propuestos por Freire (2011) y Santos (2010). Este enfoque permite articular el DUA con el pensamiento educativo regional, ofreciendo un marco comprensivo para el análisis y desarrollo de prácticas inclusivas en el ámbito universitario.

## 1.1 Paradigmas contemporáneos de inclusión educativa

La inclusión educativa se ha convertido en un tema central en las discusiones sobre la equidad y la justicia social en el ámbito educativo. En el contexto de la educación superior, y específicamente en las matemáticas universitarias, los paradigmas contemporáneos de inclusión buscan garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus características personales o contextuales, tengan acceso a una educación de calidad. Este enfoque no solo reconoce la diversidad inherente de los estudiantes, sino que también promueve la eliminación de barreras que puedan obstaculizar su participación plena y efectiva en el proceso educativo.

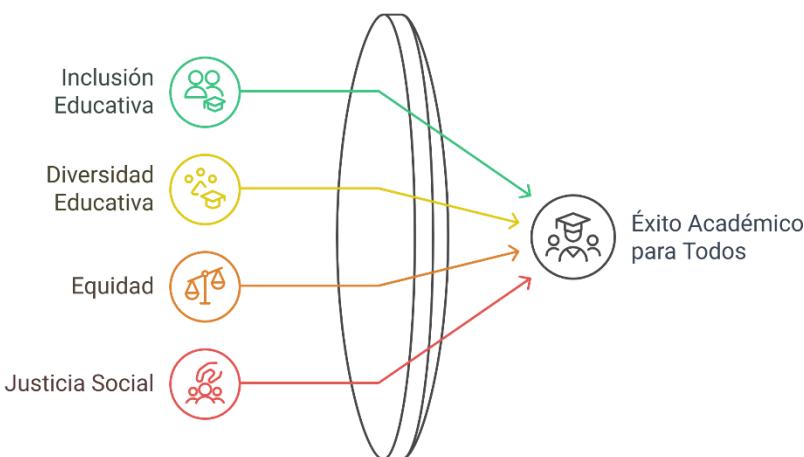
La inclusión educativa se fundamenta en la premisa de que todos los estudiantes tienen derecho a aprender en un entorno que respete y valore sus diferencias. Este principio ha sido respaldado por diversas convenciones internacionales, como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006), que enfatiza la importancia de asegurar la accesibilidad y la participación plena de las personas con discapacidad en todos los niveles educativos. En este sentido, la inclusión educativa no solo se refiere a la integración física de los estudiantes en las aulas, sino también a la adaptación de los métodos de enseñanza y evaluación para atender sus necesidades individuales.



### 1.1.1 Conceptualización de inclusión y diversidad educativa

La inclusión educativa se define como un proceso continuo que busca identificar y eliminar las barreras que limitan el acceso, la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes (UNESCO, 2017). Este enfoque reconoce la diversidad como un valor intrínseco del entorno educativo, promoviendo la equidad y la justicia social al garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su origen, habilidades o circunstancias, tengan las mismas oportunidades de éxito académico.

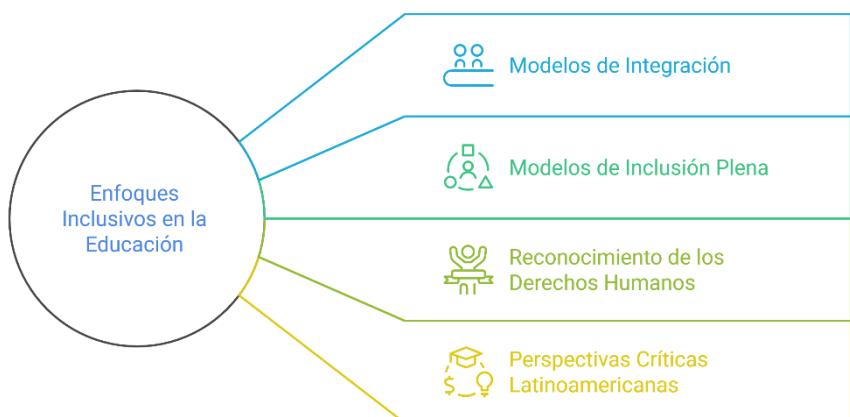
La diversidad educativa, por su parte, se refiere a la variedad de características personales, culturales y contextuales que los estudiantes aportan al entorno educativo. Esta diversidad incluye, pero no se limita a, diferencias en habilidades, estilos de aprendizaje, antecedentes culturales, lenguas maternas y experiencias previas. La inclusión educativa, por tanto, implica la adaptación de los sistemas educativos para responder a esta diversidad, asegurando que todos los estudiantes puedan participar plenamente en el proceso de aprendizaje.



### 1.1.2 Evolución histórica de los enfoques inclusivos

Históricamente, los enfoques inclusivos han evolucionado desde modelos de integración, donde los estudiantes con necesidades especiales eran colocados en aulas regulares sin modificaciones significativas en la enseñanza, hacia modelos de inclusión plena que buscan transformar los sistemas educativos para atender las necesidades de todos los estudiantes (Ainscow, 2012). Este cambio de paradigma ha sido impulsado por un creciente reconocimiento de los derechos humanos y la necesidad de promover la equidad en la educación.

En el contexto latinoamericano, las perspectivas críticas han jugado un papel fundamental en la evolución de los enfoques inclusivos. Autores como Freire (2011) han destacado la importancia de una educación que empodere a los estudiantes y promueva su participación activa en la sociedad. Estas perspectivas han influido en la adopción de políticas educativas que buscan no solo integrar a los estudiantes en el sistema educativo, sino también transformar las prácticas pedagógicas para atender sus necesidades específicas.



### 1.1.3 Modelos de educación especial e integración escolar

Los modelos de educación especial han sido tradicionalmente caracterizados por la segregación de estudiantes con necesidades especiales en entornos educativos separados. Sin embargo, con el tiempo, ha habido un movimiento hacia la integración escolar, donde estos estudiantes son incluidos en aulas regulares con sus pares (Boaler, 2016). Este enfoque busca proporcionar un entorno de aprendizaje más inclusivo, aunque a menudo se ha criticado por no abordar adecuadamente las necesidades individuales de los estudiantes.



La integración escolar ha sido un paso importante hacia la inclusión educativa, pero no es suficiente por sí sola. Para lograr una verdadera inclusión, es necesario adoptar un enfoque más holístico que considere no solo la ubicación física de los estudiantes, sino también la adaptación de los métodos de enseñanza y evaluación para garantizar que todos los estudiantes puedan participar plenamente en el proceso educativo.

#### 1.1.4 Perspectivas críticas latinoamericanas sobre inclusión educativa

En América Latina, las perspectivas críticas han influido significativamente en el desarrollo de enfoques inclusivos. Estas perspectivas enfatizan la importancia de considerar el contexto social y cultural de los estudiantes, así como las estructuras de poder que pueden influir en su acceso a la educación (Santos, 2010). En este sentido, la inclusión educativa no solo se trata de integrar a los estudiantes en el sistema educativo, sino también de transformar las prácticas pedagógicas para promover la equidad y la justicia social.



El enfoque crítico también destaca la importancia de la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo. Esto implica no solo proporcionar acceso a la educación, sino también empoderar a los estudiantes para que se conviertan en agentes de cambio en sus comunidades. En este contexto, la inclusión educativa se convierte en un medio para promover la transformación social y la equidad.

### 1.1.5 Implicaciones conceptuales para la educación superior

La inclusión educativa en la educación superior plantea desafíos únicos, especialmente en disciplinas como las matemáticas, donde las barreras de acceso pueden ser particularmente pronunciadas. La implementación de enfoques inclusivos en este contexto requiere una reevaluación de las prácticas pedagógicas y de evaluación para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar plenamente en el proceso educativo (Meyer, Rose, & Gordon, 2014).



En el ámbito de las matemáticas universitarias, la inclusión educativa implica la adopción de estrategias pedagógicas que reconozcan y valoren la diversidad de los estudiantes. Esto puede incluir el uso de métodos de enseñanza diferenciados, la adaptación de materiales de aprendizaje y la implementación de evaluaciones accesibles y equitativas. Al hacerlo, se busca no solo mejorar el acceso a la educación superior, sino también promover el éxito académico de todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales o contextuales.

## 1.2. Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se erige como un enfoque pedagógico que busca transformar la educación mediante la creación de entornos de aprendizaje accesibles y efectivos para todos los estudiantes. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que la diversidad estudiantil no solo es inevitable, sino también enriquecedora, y por tanto, las estrategias educativas deben ser inclusivas desde su concepción. La relevancia del DUA en el contexto de la educación matemática universitaria radica en su capacidad para abordar las barreras que tradicionalmente han excluido a ciertos grupos de estudiantes, promoviendo así una equidad educativa más profunda. En este sentido, el DUA no solo se presenta como una herramienta para mejorar el acceso a la educación, sino también como un medio para potenciar el aprendizaje y el desarrollo integral de los estudiantes.

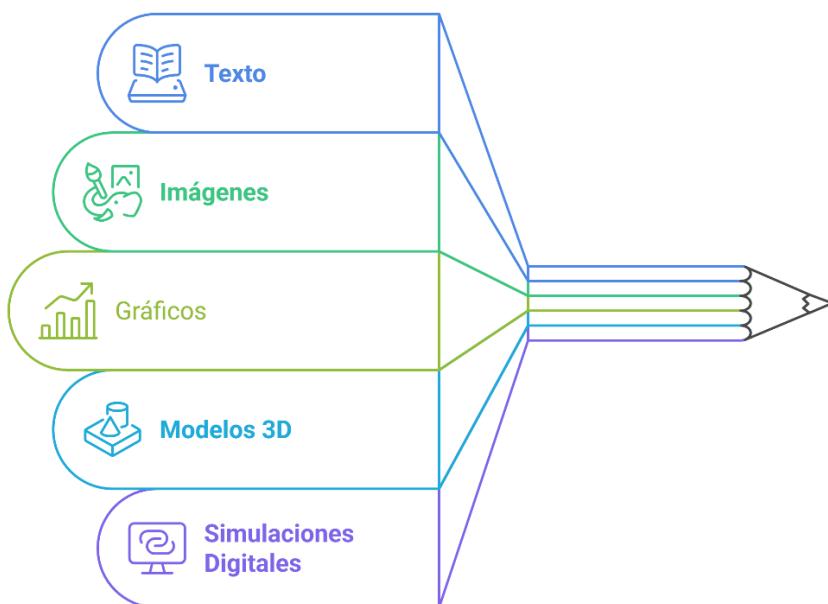
### 1.2.1 Orígenes del Diseño Universal para el Aprendizaje

El concepto de Diseño Universal para el Aprendizaje tiene sus raíces en el movimiento de diseño universal en arquitectura, que aboga por la creación de entornos accesibles para personas con discapacidades. Este enfoque fue adaptado al ámbito educativo por el Center for Applied Special Technology (CAST) en la década de 1990, con el objetivo de eliminar las barreras en el aprendizaje y proporcionar múltiples formas de participación (CAST, 2018). Meyer, Rose y Gordon (2014) destacan que el DUA se basa en investigaciones sobre neurociencia cognitiva que evidencian la variabilidad en la forma en que los individuos procesan la información. Así, el DUA busca ofrecer múltiples medios de representación, acción y expresión, y compromiso, permitiendo a los estudiantes acceder al contenido de manera que se alinee con sus fortalezas y necesidades individuales.

### 1.2.2 Principios de representación múltiple de la información

Uno de los pilares del DUA es la representación múltiple de la información, que se refiere a la necesidad de presentar el contenido educativo de diversas maneras para abordar las diferentes formas en que los estudiantes perciben y comprenden la información (CAST, 2018). Este principio reconoce que no todos los estudiantes procesan la información de la misma manera, y por lo tanto, es esencial proporcionar opciones que incluyan texto, imágenes, gráficos, y otros medios. En el contexto de las matemáticas universitarias, esto podría implicar el uso de diagramas, modelos tridimensionales, y simulaciones digitales para ilustrar conceptos abstractos, facilitando así una comprensión más profunda y significativa.

#### Estrategias de Representación Múltiple



### **1.2.3 Principios de acción, expresión y desempeño diversificado**

El DUA también enfatiza la importancia de ofrecer múltiples formas de acción y expresión, permitiendo a los estudiantes demostrar lo que saben de maneras que reflejen sus habilidades y preferencias (Meyer et al., 2014). Esto es particularmente relevante en las matemáticas, donde los estudiantes pueden beneficiarse de la oportunidad de resolver problemas a través de diferentes métodos, como el uso de software matemático, presentaciones orales, o proyectos colaborativos.

La diversificación en las formas de expresión impulsa la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes, ya que les permite mostrar lo que saben de distintas maneras. Además, favorece una evaluación más justa y equitativa, considerando las habilidades, fortalezas y estilos de aprendizaje de cada estudiante.

### **1.2.4 Principios de implicación y motivación del estudiantado**

El tercer principio del DUA se centra en la implicación y motivación de los estudiantes, reconociendo que el compromiso emocional y la motivación son esenciales para el aprendizaje efectivo (CAST, 2018). Este principio sugiere la necesidad de crear entornos de aprendizaje que sean relevantes, auténticos y desafiantes, y que ofrezcan opciones para la autorregulación y la autoevaluación. En el ámbito de las matemáticas universitarias, esto puede concretarse mediante la incorporación de problemas del mundo real que se vinculen con los intereses y contextos de los estudiantes, favoreciendo la motivación y la comprensión. Además, supone crear oportunidades para la reflexión personal, el seguimiento del progreso, la toma de decisiones y el establecimiento de metas académicas claras y alcanzables.

## 1.2.5 Pertinencia del DUA para las matemáticas universitarias

La aplicación del DUA en las matemáticas universitarias es particularmente pertinente dado el carácter abstracto y a menudo desafiante de la disciplina. Boaler (2016) argumenta que las matemáticas deben ser presentadas de manera que fomenten un "mindset" matemático positivo, donde los estudiantes se sientan empoderados para explorar y experimentar con conceptos matemáticos. El DUA ofrece un marco para lograr esto al proporcionar un entorno de aprendizaje que no solo es accesible, sino también estimulante y adaptativo a las necesidades individuales de los estudiantes. En este contexto, el DUA no solo facilita el acceso a los contenidos matemáticos, sino que también promueve una cultura de aprendizaje inclusiva y equitativa, alineada con los principios de justicia social y equidad educativa (Gutstein, 2006).



En conclusión, los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje ofrecen un marco robusto para transformar la educación matemática universitaria. Al abordar las barreras tradicionales y promover un enfoque inclusivo, el DUA no solo mejora el acceso a la educación, sino que también enriquece el proceso de aprendizaje, fomentando una experiencia educativa más equitativa y significativa para todos los estudiantes.

### 1.3 Desarrollo cognitivo y aprendizaje matemático avanzado

El desarrollo cognitivo y el aprendizaje matemático avanzado son aspectos fundamentales en la educación superior, especialmente en el contexto de las matemáticas universitarias. La comprensión de los procesos cognitivos que subyacen al razonamiento matemático y las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas superiores son esenciales para diseñar estrategias educativas inclusivas y efectivas. Este análisis se enmarca en el contexto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que busca atender la diversidad cognitiva y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo un entorno educativo más accesible y equitativo.

#### 1.3.1 Procesos cognitivos implicados en el razonamiento matemático

El razonamiento matemático avanzado requiere de una serie de procesos cognitivos complejos que incluyen la abstracción, la generalización y la resolución de problemas. Según Boaler (2016), el desarrollo de un "mindset" matemático positivo es crucial para que los estudiantes puedan abordar problemas matemáticos con creatividad y confianza. Este enfoque se alinea con las directrices del DUA, que promueven la representación múltiple de la información para facilitar el acceso a los conceptos matemáticos complejos (CAST, 2018).

La teoría del aprendizaje cognitivo sugiere que los estudiantes construyen conocimiento matemático a través de la interacción activa con el contenido, lo que implica un proceso de construcción y reconstrucción de significados (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Este proceso es facilitado por la utilización de estrategias pedagógicas que fomentan la participación activa y el pensamiento crítico.

### 1.3.2 Dificultades frecuentes en el aprendizaje de matemáticas superiores

El aprendizaje de matemáticas superiores presenta desafíos significativos para muchos estudiantes, que pueden manifestarse en forma de ansiedad matemática, dificultades para comprender conceptos abstractos y problemas para aplicar teorías matemáticas en contextos prácticos. Ainscow (2012) destaca que estas dificultades pueden ser exacerbadas por prácticas educativas tradicionales que no consideran la diversidad de estilos de aprendizaje y capacidades cognitivas de los estudiantes.



La implementación de estrategias de enseñanza que consideren estas dificultades resulta fundamental para fortalecer el aprendizaje, mejorar el rendimiento académico y reducir la deserción estudiantil en los programas de matemáticas. Al atender las necesidades reales de los estudiantes, se favorece su motivación, comprensión de los contenidos, permanencia en la carrera y desarrollo de competencias académicas sólidas y sostenibles.

El DUA ofrece un marco para adaptar la enseñanza a las necesidades individuales, proporcionando múltiples formas de representación, expresión y participación (Rapp & Arndt, 2019).

### 1.3.3 Aportes de la psicología educacional al aprendizaje matemático

La psicología educacional ofrece valiosos aportes para entender cómo los estudiantes aprenden matemáticas y cómo se pueden diseñar intervenciones educativas efectivas. Gutstein (2006) argumenta que el aprendizaje matemático debe ser contextualizado en la vida cotidiana de los estudiantes para hacerlo más relevante y significativo. Este enfoque es consistente con los principios del DUA, que promueven la conexión del aprendizaje con experiencias previas.

Además, la psicología educacional subraya la importancia de la motivación y la autoeficacia en el aprendizaje matemático. Estrategias que fomentan un sentido de competencia y autonomía pueden mejorar significativamente el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje matemático (M-Almeqdad et al., 2023).

### 1.3.4 Diversidad cognitiva y estilos de aprendizaje en matemáticas

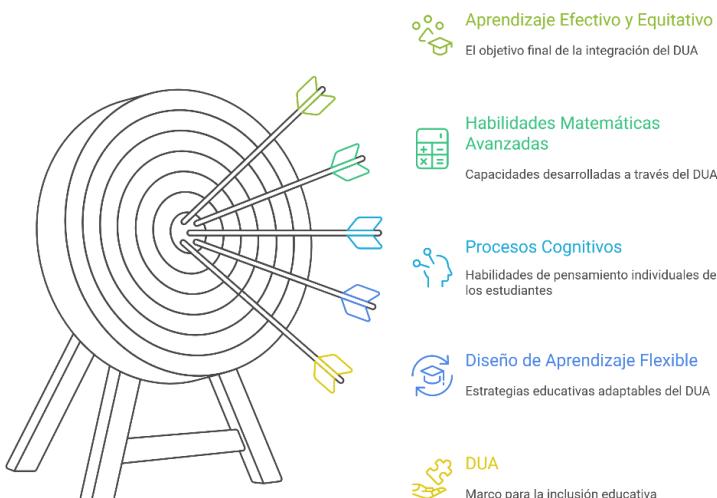
La diversidad cognitiva y los diferentes estilos de aprendizaje son factores críticos a considerar en la enseñanza de matemáticas. Según Connell (2019), reconocer y valorar esta diversidad es esencial para crear ambientes de aprendizaje inclusivos que permitan a todos los estudiantes alcanzar su máximo potencial. El DUA proporciona un marco para abordar esta diversidad mediante la personalización del aprendizaje y la provisión de múltiples vías para el éxito académico.

Las investigaciones han demostrado que los estudiantes aprenden de manera más efectiva cuando se les ofrecen múltiples formas de interactuar con el contenido, lo que incluye el uso de recursos visuales, auditivos y kinestésicos (Quirke & Galvin, 2025). Esta variedad en las estrategias de enseñanza puede ayudar a superar las barreras que enfrentan los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.

### 1.3.5 Articulación entre DUA y procesos cognitivos matemáticos

La articulación entre el DUA y los procesos cognitivos matemáticos es fundamental para promover un aprendizaje efectivo y equitativo en matemáticas universitarias. El DUA, al proporcionar un marco flexible y adaptable, permite a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje que se alineen con los procesos cognitivos individuales de los estudiantes (CAST, 2018). Esto es particularmente relevante en el contexto de las matemáticas, donde la capacidad de razonar y resolver problemas complejos es esencial.

La implementación de prácticas educativas basadas en el DUA puede facilitar el desarrollo de habilidades matemáticas avanzadas al ofrecer a los estudiantes múltiples formas de representar y expresar su comprensión matemática. Este enfoque no solo mejora el acceso al aprendizaje, sino que también fomenta una cultura de inclusión y equidad en la educación superior, alineándose con los principios de justicia social y equidad educativa promovidos por organismos internacionales como la UNESCO (2017).



## 1.4 Transición educativa del aula escolar a la universidad

La transición educativa del aula escolar a la universidad representa un proceso complejo y multifacético que implica no solo un cambio en el entorno académico, sino también en las expectativas y demandas institucionales. Este fenómeno es particularmente relevante en el contexto de la enseñanza de las matemáticas, donde las diferencias en los enfoques pedagógicos y curriculares entre los niveles educativos pueden generar desafíos significativos para los estudiantes.

La transición impacta no solo en el rendimiento académico, sino también en la adaptación social y emocional de los estudiantes. Por ello, es importante comprender sus características, necesidades y contextos, así como aplicar estrategias adecuadas que faciliten una integración exitosa y un paso positivo hacia la educación superior.

### 1.4.1 Características de la transición entre niveles educativos

La transición entre la educación secundaria y la universidad se caracteriza por un aumento en la autonomía del estudiante y una mayor responsabilidad en su propio aprendizaje. Este cambio puede ser abrumador para muchos estudiantes, especialmente aquellos que provienen de entornos educativos que no han fomentado habilidades de autogestión y pensamiento crítico (Boaler, 2016).

En el ámbito de las matemáticas, la transición implica enfrentarse a conceptos más abstractos y complejos, lo que requiere un enfoque más profundo y analítico. La falta de continuidad en las metodologías de enseñanza y en el contenido curricular puede exacerbar las dificultades de adaptación, lo que destaca la necesidad de una articulación curricular más coherente entre los niveles educativos (Meyer, Rose, & Gordon, 2014).

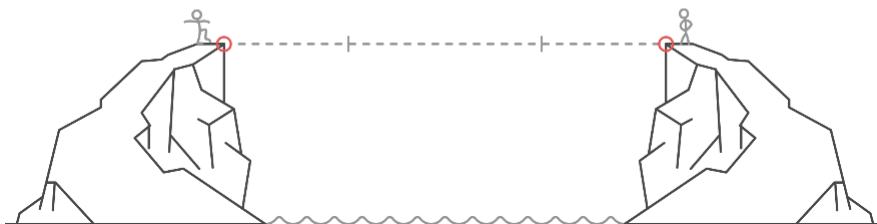
### 1.4.2 Continuidades y rupturas en la enseñanza de las matemáticas

En el contexto de las matemáticas, la transición educativa a menudo revela tanto continuidades como rupturas en los enfoques pedagógicos. Mientras que la educación secundaria puede centrarse en la adquisición de habilidades básicas y la resolución de problemas estándar, la educación universitaria tiende a enfatizar el pensamiento abstracto y la aplicación de teorías matemáticas complejas (Gutstein, 2006).

Esta ruptura puede resultar en una desconexión significativa para los estudiantes, quienes pueden sentirse desorientados al enfrentarse a expectativas académicas radicalmente diferentes. La implementación de estrategias pedagógicas que promuevan una transición más fluida es esencial para mitigar estos desafíos y facilitar un aprendizaje más efectivo y significativo.

#### Transición en la educación matemática

Habilidades matemáticas básicas	Enfoque pedagógico	Pensamiento abstracto	Aplicación matemática compleja
Adquisición de habilidades fundamentales	Implementar estrategias de transición	Enfatizar la aplicación teórica	Aprendizaje efectivo y significativo



### 1.4.3 Expectativas institucionales en el ingreso a la educación superior

Las instituciones de educación superior suelen tener expectativas específicas respecto al nivel de preparación y habilidades de los estudiantes que ingresan. Estas expectativas pueden incluir no solo competencias académicas, sino también habilidades de autogestión y adaptabilidad (OECD, 2018). Sin embargo, existe una disparidad significativa entre las expectativas institucionales y la preparación real de muchos estudiantes, especialmente aquellos de contextos subrepresentados o con antecedentes educativos menos privilegiados.

Esta brecha puede llevar a experiencias de frustración y desmotivación, subrayando la importancia de políticas institucionales que reconozcan y aborden estas diferencias de manera proactiva (Ainscow, 2012).

### 1.4.4 Experiencias estudiantiles en la transición escolar universitaria

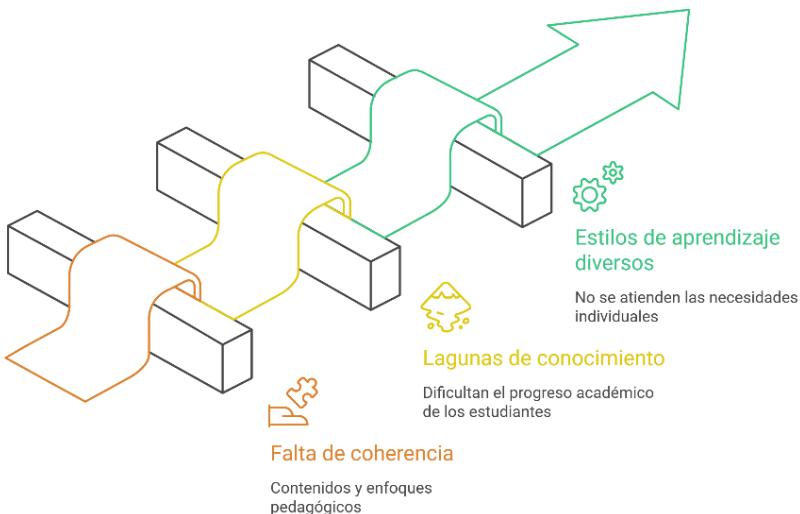
Las experiencias de los estudiantes durante la transición a la universidad son diversas y están influenciadas por múltiples factores, incluidos el contexto socioeconómico, el apoyo familiar y las experiencias educativas previas (Sisalema Toapanta et al., 2024). Para muchos estudiantes, especialmente aquellos de primera generación, la transición puede ser un período de incertidumbre y estrés significativo.

Las instituciones educativas tienen la responsabilidad de proporcionar un entorno de apoyo que facilite la integración académica y social de los estudiantes, promoviendo así un sentido de pertenencia y compromiso con su educación (Freire, 2011).

### 1.4.5 Desafíos de articulación curricular en matemáticas

Uno de los principales desafíos en la transición educativa es la articulación curricular entre la educación secundaria y la universitaria, especialmente en disciplinas como las matemáticas. La falta de coherencia en los contenidos y enfoques pedagógicos puede resultar en lagunas de conocimiento que dificultan el progreso académico de los estudiantes (Skovsmose, 2011). La implementación de un currículo alineado con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) puede ofrecer una solución viable, al proporcionar múltiples formas de representación, acción y expresión que atiendan a la diversidad de estilos de aprendizaje y niveles de preparación (CAST, 2018). Esta articulación curricular no solo facilitaría una transición más suave, sino que también promovería una educación matemática más inclusiva y equitativa.

#### Desafíos en la transición educativa



## 1.5. Marco normativo internacional sobre educación inclusiva

El marco normativo internacional sobre educación inclusiva constituye un pilar fundamental para la promoción de prácticas educativas que aseguren la igualdad de oportunidades y la participación plena de todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales. Este marco se ha desarrollado a través de declaraciones, convenciones y lineamientos emitidos por organismos internacionales, que buscan establecer estándares y guías para la implementación de políticas inclusivas en los sistemas educativos de todo el mundo.

La educación superior, y en particular la enseñanza de las matemáticas, se ve directamente influenciada por estos principios, ya que enfrenta el reto de integrar a estudiantes con diversas necesidades y contextos en un entorno académico tradicionalmente excluyente. En este sentido, el marco normativo internacional no solo proporciona directrices, sino que también plantea desafíos y oportunidades para la transformación de las prácticas educativas en las universidades.



### **1.5.1 Declaraciones y convenciones internacionales sobre inclusión educativa**

Las declaraciones y convenciones internacionales han sido instrumentos clave para establecer un compromiso global con la educación inclusiva. La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006) es uno de los documentos más relevantes en este ámbito, ya que promueve el acceso a una educación de calidad y sin discriminación para las personas con discapacidad. Este documento enfatiza la necesidad de adaptar los sistemas educativos para responder a la diversidad del estudiantado, lo que implica un cambio en las prácticas pedagógicas y curriculares (United Nations, 2006). Asimismo, la UNESCO ha desarrollado guías para asegurar la inclusión y la equidad en la educación, destacando la importancia de crear entornos de aprendizaje que sean accesibles y acogedores para todos los estudiantes (UNESCO, 2017).

### **1.5.2 Lineamientos de organismos multilaterales sobre educación superior**

Los organismos multilaterales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), han emitido lineamientos que subrayan la importancia de la equidad en la educación superior. Estos lineamientos abogan por la eliminación de barreras que impiden el acceso y la participación de grupos tradicionalmente marginados, promoviendo políticas que fomenten la movilidad social y la inclusión (OECD, 2018). En el contexto de las matemáticas universitarias, estos lineamientos sugieren la implementación de estrategias pedagógicas que reconozcan y valoren la diversidad estudiantil, facilitando el aprendizaje a través de enfoques como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que busca ofrecer múltiples formas de representación, acción y participación (CAST, 2018).

### 1.5.3 Estándares internacionales de accesibilidad y participación educativa

Los estándares internacionales de accesibilidad y participación educativa son esenciales para garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprendizaje. Estos estándares incluyen la provisión de recursos educativos accesibles, la adaptación de infraestructuras y la formación de docentes en prácticas inclusivas. El DUA, por ejemplo, se alinea con estos estándares al proponer un marco flexible que permite a los estudiantes interactuar con el contenido de manera que se adapte a sus necesidades individuales (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). En el ámbito de las matemáticas, esto implica el uso de herramientas y recursos que faciliten la comprensión y el razonamiento matemático para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y capacidades.

### 1.5.4 Relación entre derechos humanos y educación matemática universitaria

La relación entre los derechos humanos y la educación matemática universitaria se manifiesta en el reconocimiento del derecho a una educación de calidad para todos, sin discriminación. Este principio se traduce en la necesidad de desarrollar currículos y prácticas pedagógicas que sean inclusivos y equitativos. La educación matemática, en particular, debe abordar las barreras que históricamente han excluido a ciertos grupos de estudiantes, promoviendo un enfoque que valore la diversidad y fomente la participación activa de todos los estudiantes (Gutstein, 2006). La implementación del DUA en este contexto puede contribuir a la realización de estos derechos, al proporcionar un marco que facilite el acceso y la participación de todos los estudiantes en el aprendizaje matemático.

### 1.5.5 Relevancia del marco internacional para América Latina

El marco normativo internacional sobre educación inclusiva tiene una relevancia particular para América Latina, una región caracterizada por su diversidad cultural y socioeconómica. La adopción de estos estándares y lineamientos puede contribuir a la reducción de las desigualdades educativas y a la promoción de una educación más equitativa y accesible. En el contexto ecuatoriano, por ejemplo, la implementación de políticas inclusivas en la educación superior ha sido impulsada por la necesidad de responder a la diversidad del estudiantado y de asegurar el acceso a una educación de calidad para todos (Sisalema Toapanta et al., 2024). La integración de los principios del DUA en las prácticas educativas puede ser un paso significativo hacia la consecución de estos objetivos, al ofrecer un marco que promueve la inclusión y la equidad en el aprendizaje matemático.

#### Marco Normativo Internacional y Educación Inclusiva en América Latina



## 1.6 Políticas ecuatorianas de inclusión y equidad educativa

La inclusión y equidad educativa en Ecuador han sido objeto de diversas políticas y normativas que buscan garantizar el acceso y la participación de todos los estudiantes en el sistema educativo. Estas políticas se enmarcan en un contexto global de promoción de la inclusión, como lo reflejan organismos internacionales como la UNESCO (2017), que abogan por la equidad en la educación.

En este sentido, Ecuador ha impulsado un marco normativo y diversos programas orientados a atender las necesidades de inclusión y equidad en la educación superior. Estas iniciativas buscan garantizar el acceso, la permanencia y el éxito académico, con especial énfasis en fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

### 1.6.1 Evolución histórica de la política educativa ecuatoriana reciente

La evolución de la política educativa en Ecuador ha estado marcada por un esfuerzo continuo para integrar principios de inclusión y equidad. Desde la promulgación de la Constitución de 2008, que establece la educación como un derecho fundamental, se han implementado políticas que buscan eliminar barreras para estudiantes con discapacidad y otros grupos vulnerables (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011).

Estas políticas han sido influenciadas por convenciones internacionales, como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006), que promueve la igualdad de oportunidades en el ámbito educativo.

### 1.6.2 Marcos jurídicos nacionales sobre inclusión y discapacidad

El marco jurídico ecuatoriano ha incorporado diversas leyes y reglamentos para promover la inclusión de personas con discapacidad en el sistema educativo. La Ley Orgánica de Educación Intercultural y la Ley Orgánica de Discapacidades son ejemplos de normativas que establecen derechos para asegurar una educación inclusiva.

Estas leyes se complementan con guías y lineamientos emitidos por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, que ofrecen orientaciones claras para aplicar prácticas inclusivas en las instituciones de educación superior. Dichas directrices apoyan la eliminación de barreras, la atención a la diversidad y la garantía de una educación equitativa.

### 1.6.3 Lineamientos oficiales para la educación superior ecuatoriana inclusiva

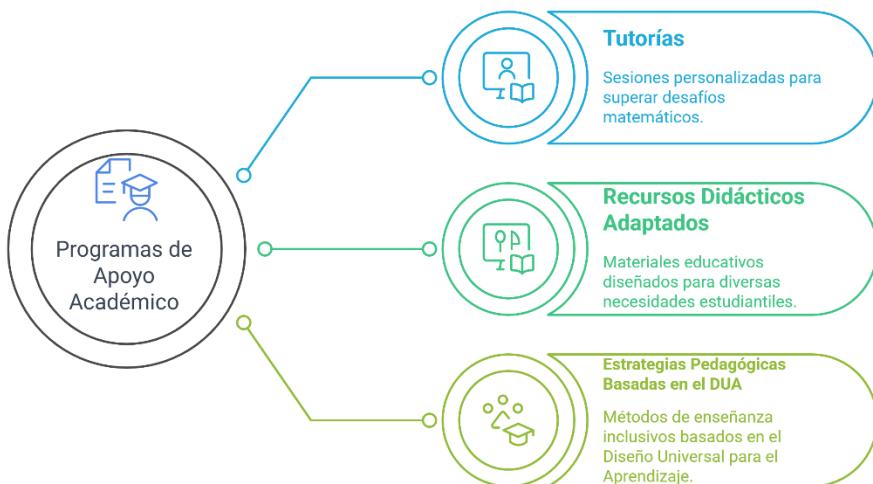
En el ámbito de la educación superior, la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) ha desarrollado lineamientos específicos para promover la accesibilidad y la inclusión en las universidades ecuatorianas (SENESCYT, 2019). Estos lineamientos incluyen la adaptación de infraestructuras, la provisión de recursos educativos accesibles y la capacitación de docentes en prácticas inclusivas.

Además, se resalta la importancia de implementar el Diseño Universal para el Aprendizaje como una estrategia clave para atender la diversidad del estudiantado. El DUA permite ofrecer múltiples formas de enseñanza, participación y evaluación, contribuyendo a mejorar la comprensión, la inclusión y los resultados académicos en la educación superior.

### 1.6.4 Programas nacionales de apoyo académico en matemáticas

El gobierno ecuatoriano ha implementado programas de apoyo académico dirigidos a mejorar el rendimiento en matemáticas, una disciplina que presenta desafíos significativos para muchos estudiantes. Estos programas buscan ofrecer tutorías, recursos didácticos adaptados y estrategias pedagógicas basadas en el DUA para facilitar el aprendizaje de las matemáticas en un entorno inclusivo. La integración de estas estrategias es crucial para abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas avanzadas, como lo señala Boaler (2016) en su análisis sobre el potencial de los enfoques creativos en la enseñanza de las matemáticas.

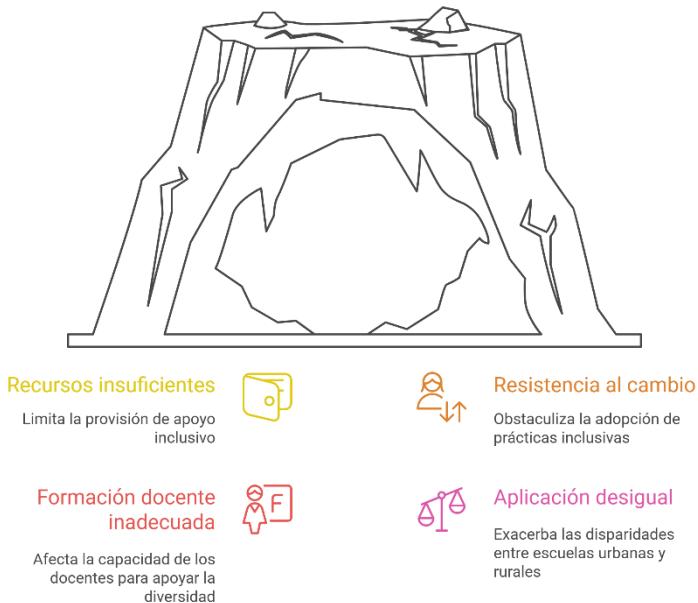
#### Desglosando el Apoyo Académico en Matemáticas



### 1.6.5 Vacíos y tensiones en la implementación normativa ecuatoriana

A pesar de los avances normativos, persisten vacíos y tensiones en la implementación de políticas inclusivas en Ecuador. La falta de recursos adecuados, la resistencia al cambio en algunas instituciones y la necesidad de una formación docente más robusta son desafíos que limitan la efectividad de las políticas actuales. Además, la aplicación desigual de las normativas entre las instituciones urbanas y rurales exacerba las desigualdades existentes, como lo discuten Sisalema Toapanta et al. (2024) en su estudio sobre equidad digital en la educación superior ecuatoriana. Estas tensiones subrayan la necesidad de un enfoque más coordinado y sostenido para lograr una educación verdaderamente inclusiva y equitativa en el país.

#### Implementación ineficaz de políticas inclusivas en Ecuador



## 1.7. Síntesis teórica desde una perspectiva latinoamericana

La inclusión educativa en el contexto latinoamericano se ha fortalecido gracias a diversas corrientes teóricas que analizan la diversidad y la equidad desde enfoques críticos y humanistas, promoviendo una educación más justa, participativa centrada en las personas y sus realidades sociales. En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una herramienta poderosa para promover la inclusión en la educación matemática universitaria. Esta sección explora cómo las teorías educativas críticas de América Latina pueden integrarse con los principios del DUA para ofrecer un marco más inclusivo y equitativo. Se analizan los aportes de la pedagogía crítica, los enfoques humanistas y las perspectivas socioculturales, destacando su relevancia para la educación superior en la región.

### 1.7.1 Aportes de la pedagogía crítica latinoamericana a la inclusión

La pedagogía crítica, influenciada por pensadores como Paulo Freire, ha desempeñado un papel fundamental en la promoción de la inclusión educativa en América Latina. Freire (2011) aboga por una educación que libere a los individuos de las estructuras opresivas, promoviendo un aprendizaje que sea relevante y significativo para los estudiantes. Este enfoque desafía las prácticas educativas tradicionales que a menudo perpetúan la exclusión y la desigualdad.

En el contexto del DUA, la pedagogía crítica ofrece una base teórica para cuestionar las normas educativas establecidas y fomentar prácticas que reconozcan y valoren la diversidad estudiantil. La integración de estos principios en la educación matemática puede facilitar un entorno de aprendizaje más inclusivo, donde todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar activamente y desarrollar su potencial.

### **1.7.2 Enfoques humanistas en la enseñanza de las matemáticas**

Los enfoques humanistas en la educación enfatizan la importancia de considerar al estudiante como un ser integral, cuyas experiencias y contextos personales son fundamentales para su aprendizaje. Boaler (2016) destaca la necesidad de adoptar mentalidades matemáticas que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico, en lugar de centrarse exclusivamente en la memorización y la repetición. En este sentido, el DUA se alinea con los principios humanistas al ofrecer múltiples formas de representación, acción y expresión, permitiendo a los estudiantes interactuar con el contenido matemático de maneras que sean significativas para ellos. Este enfoque no solo mejora la comprensión matemática, sino que también contribuye a un entorno de aprendizaje más equitativo y accesible.

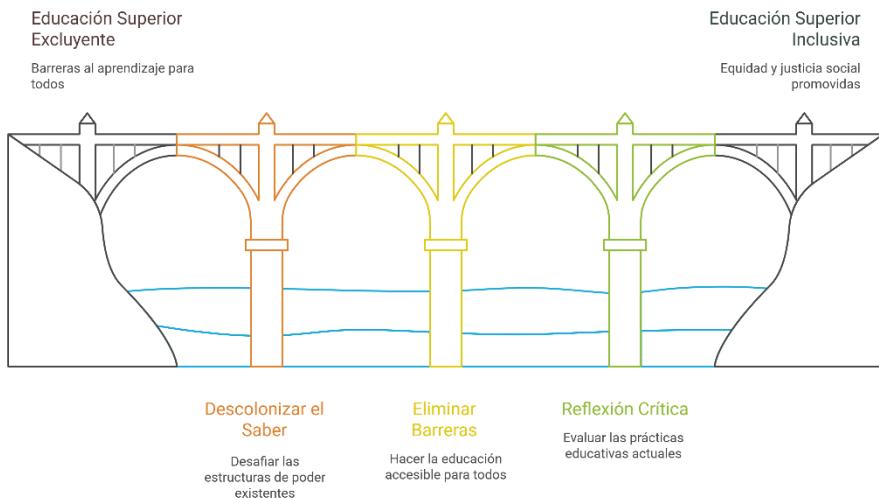
### **1.7.3 Perspectivas socioculturales sobre diversidad estudiantil universitaria**

Las perspectivas socioculturales subrayan la importancia de entender cómo los contextos sociales, culturales y económicos influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Connell (2019) argumenta que las teorías del sur global ofrecen una visión crítica de las dinámicas de poder en la educación, destacando la necesidad de reconocer y valorar las diversas identidades culturales presentes en el aula. En el ámbito universitario, estas perspectivas son esenciales para desarrollar prácticas educativas que sean culturalmente relevantes y sensibles a las necesidades de todos los estudiantes. El DUA, al promover la flexibilidad y la personalización del aprendizaje, puede facilitar la incorporación de estas perspectivas, asegurando que las experiencias educativas sean inclusivas y respetuosas de la diversidad.

### 1.7.4 Articulación entre DUA y pensamiento educativo latinoamericano

La articulación entre el DUA y el pensamiento educativo latinoamericano ofrece un marco poderoso para abordar los desafíos de la inclusión en la educación superior. Santos (2010) aboga por la descolonización del saber, promoviendo una educación que sea inclusiva y que desafíe las estructuras de poder existentes. El DUA, con su enfoque en la eliminación de barreras al aprendizaje, se complementa con estas ideas al ofrecer estrategias concretas para hacer que la educación sea accesible para todos. Esta integración permite una reflexión crítica sobre las prácticas educativas actuales y fomenta el desarrollo de políticas y prácticas que promuevan la equidad y la justicia social en el ámbito universitario.

#### Integrando DUA y Pensamiento Latinoamericano



### 1.7.5 Supuestos epistemológicos que orientan el trabajo académico

Los supuestos epistemológicos que subyacen a este enfoque integrador se basan en la idea de que el conocimiento es socialmente construido y que la educación debe ser un proceso inclusivo y equitativo. Skovsmose (2011) sugiere que la educación matemática crítica debe desafiar las concepciones tradicionales del conocimiento matemático, promoviendo un enfoque que sea relevante y significativo para los estudiantes. En consonancia con el DUA, este enfoque reconoce que los estudiantes llegan al aula con diferentes experiencias y conocimientos previos, y que estas diferencias deben ser valoradas y utilizadas como recursos en el proceso de aprendizaje. Al adoptar estos supuestos, se fomenta un entorno educativo que no solo es inclusivo, sino que también empodera a los estudiantes para que se conviertan en agentes activos en su propio aprendizaje.

La síntesis teórica desde una perspectiva latinoamericana ofrece una visión rica y compleja de cómo el DUA puede ser implementado en la educación matemática universitaria para promover la inclusión y la equidad. Al integrar las contribuciones de la pedagogía crítica, los enfoques humanistas y las perspectivas socioculturales, se crea un marco educativo que no solo es accesible, sino también transformador, permitiendo a todos los estudiantes participar plenamente en su educación.



## CAPÍTULO 2

# Análisis crítico del DUA en la educación matemática universitaria



## Capítulo 2. Análisis crítico del DUA en la educación matemática universitaria

El análisis crítico del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el ámbito de la educación matemática universitaria se centra en las tensiones y desafíos que surgen al intentar implementar un enfoque inclusivo en un contexto tradicionalmente caracterizado por la meritocracia y la exclusión.

Este capítulo explora cómo las concepciones meritocráticas predominantes en la educación superior pueden entrar en conflicto con los principios del DUA, que buscan promover la equidad y la diversidad en el aprendizaje. Ainscow (2012) y la UNESCO (2017) destacan la importancia de romper con las barreras que perpetúan la desigualdad educativa, lo cual es crucial en el contexto de las matemáticas universitarias, donde las prácticas evaluativas tradicionales pueden tener efectos excluyentes significativos.

De manera más precisa, el capítulo examina las críticas teóricas al DUA, incluyendo debates sobre su universalidad y los riesgos de homogenización de la diversidad estudiantil. Meyer, Rose y Gordon (2014) argumentan que, aunque el DUA ofrece un marco valioso para la inclusión, es fundamental considerar las particularidades de cada contexto educativo para evitar la simplificación excesiva de las necesidades estudiantiles.

Además, se abordan las limitaciones del DUA frente a desigualdades estructurales, como las socioeconómicas y de género, que afectan las trayectorias educativas en matemáticas. La OCDE (2018) y Connell (2019) subrayan la necesidad de un enfoque crítico que reconozca y aborde estas desigualdades de manera efectiva.

Asimismo, se analiza la cultura académica universitaria y cómo las normas implícitas pueden perpetuar prácticas de exclusión. Freire (2011) y Santos (2010) aportan perspectivas críticas que invitan a cuestionar las representaciones docentes sobre la capacidad y el esfuerzo estudiantil, así como a identificar las microexclusiones cotidianas que ocurren en las aulas. En este sentido, el DUA se presenta como una herramienta potencialmente transformadora, capaz de desafiar estas prácticas y promover una cultura académica más inclusiva.

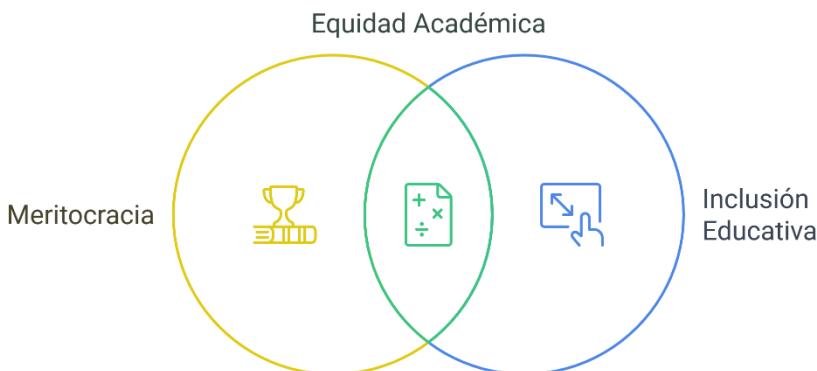


Finalmente, el capítulo considera la evaluación del aprendizaje matemático desde una perspectiva crítica, destacando la predominancia de evaluaciones sumativas estandarizadas y sus sesgos inherentes. Rose y Dalton (2009) sugieren que la incorporación de evaluaciones formativas y diversificadas, alineadas con los principios del DUA, puede contribuir a una evaluación más justa y equitativa en matemáticas universitarias. A partir de ello, se abre la discusión hacia estudios empíricos que examinan la implementación del DUA en contextos universitarios, con un enfoque particular en las experiencias latinoamericanas y ecuatorianas, como lo señalan Quirke y Galvin (2025) y Sisalema Toapanta et al. (2024).

## 2.1. Tensiones entre meritocracia y educación inclusiva

La educación superior enfrenta un desafío significativo al intentar equilibrar la meritocracia con la inclusión educativa. La meritocracia, entendida como un sistema que valora y recompensa el mérito individual basado en el desempeño académico, ha sido un pilar fundamental en las instituciones educativas tradicionales.

### Navegando las Tensiones en la Educación Matemática Universitaria



Sin embargo, este enfoque puede entrar en conflicto con los principios de la educación inclusiva, que busca garantizar el acceso y la participación equitativa de todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes o capacidades individuales. En el contexto de la educación matemática universitaria, estas tensiones son particularmente evidentes, dado el énfasis histórico en la excelencia académica y el rigor evaluativo.

### **2.1.1 Concepciones meritocráticas en la educación superior tradicional**

La educación superior tradicional ha promovido la meritocracia como un mecanismo para seleccionar y premiar a los estudiantes más capaces. Este enfoque se basa en la premisa de que el esfuerzo individual y el talento deben ser los principales criterios para el éxito académico (OECD, 2018). Sin embargo, esta visión puede ignorar las desigualdades estructurales que afectan las oportunidades educativas de los estudiantes. En el ámbito de las matemáticas universitarias, las concepciones meritocráticas pueden manifestarse en prácticas evaluativas que priorizan el rendimiento cuantitativo y la competencia individual, lo que puede excluir a aquellos estudiantes que no se ajustan a este modelo tradicional de excelencia.

### **2.1.2 Criterios de excelencia académica en matemáticas universitarias**

Los programas de matemáticas universitarias suelen establecer criterios de excelencia académica que enfatizan la precisión, la rapidez y la capacidad de resolver problemas complejos de manera autónoma. Estos criterios, aunque valiosos, pueden no considerar la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje presentes en la población estudiantil (Boaler, 2016).

La insistencia en un estándar único de excelencia puede llevar a la exclusión de estudiantes que, aunque poseen un potencial significativo, no se desempeñan bien bajo estas condiciones estrictas. La implementación de enfoques inclusivos, como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ofrece la posibilidad de redefinir estos criterios para incluir múltiples formas de representación y expresión del conocimiento matemático (CAST, 2018).

### **2.1.3 Efectos excluyentes de prácticas evaluativas meritocráticas**

Las prácticas evaluativas basadas en la meritocracia pueden tener efectos excluyentes, especialmente para aquellos estudiantes que enfrentan barreras adicionales debido a su origen socioeconómico, discapacidad o diferencias culturales (Ainscow, 2012). Estas prácticas tienden a valorar un tipo específico de conocimiento y habilidades, lo que puede desincentivar a los estudiantes que no se ajustan a este perfil.

En el contexto de las matemáticas, las evaluaciones estandarizadas y de alto riesgo pueden reforzar estas desigualdades, al no reconocer las diversas formas en que los estudiantes pueden demostrar su comprensión y habilidades (Meyer, Rose, & Gordon, 2014).

### **2.1.4 Análisis crítico desde enfoques de justicia social**

Desde una perspectiva de justicia social, es esencial cuestionar las prácticas meritocráticas que perpetúan las desigualdades educativas. La educación inclusiva, apoyada por enfoques como el DUA, busca transformar estas prácticas al promover un entorno de aprendizaje que valore la diversidad y la equidad (Gutstein, 2006). Este enfoque crítico desafía la noción de que el mérito puede medirse de manera objetiva y universal, proponiendo en su lugar una visión más holística del aprendizaje que reconozca las múltiples capacidades y contextos de los estudiantes.

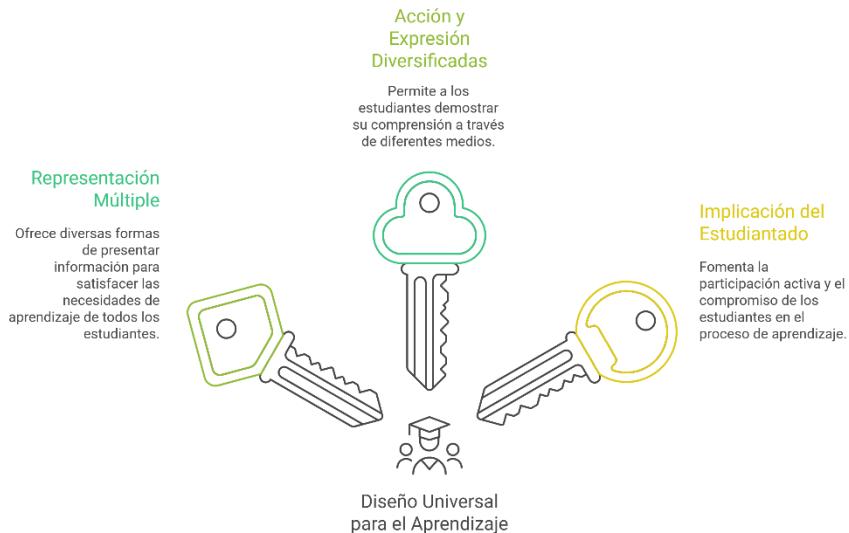
Al integrar principios de justicia social, las instituciones educativas pueden avanzar de manera significativa hacia una educación matemática más inclusiva y equitativa, que reconozca la diversidad estudiantil, reduzca brechas de aprendizaje y garantice mayores oportunidades de éxito académico para todos.

## 2.1.5 Posibilidades del DUA para cuestionar la meritocracia

El Diseño Universal para el Aprendizaje ofrece un marco valioso para cuestionar y reconfigurar las prácticas meritocráticas en la educación matemática universitaria. Al enfatizar la representación múltiple, la acción y expresión diversificadas, y la implicación del estudiantado, el DUA proporciona estrategias para crear entornos de aprendizaje más inclusivos (CAST, 2018).

Estas estrategias permiten a los estudiantes demostrar su comprensión de maneras que se alineen con sus fortalezas individuales, desafiando así la noción de que el mérito debe medirse de manera uniforme. Al adoptar el DUA, las instituciones pueden avanzar hacia una educación que no solo valore el mérito, sino que también reconozca y celebre la diversidad de talentos y experiencias de sus estudiantes.

### Estrategias de Diseño Universal para el Aprendizaje



## 2.2 Críticas teóricas al Diseño Universal para el Aprendizaje



El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha surgido como un enfoque pedagógico innovador orientado a promover la inclusión educativa mediante la adaptación flexible de la enseñanza a la diversidad de estudiantes. No obstante, pese a sus aportes relevantes, el DUA también ha sido objeto de críticas teóricas que cuestionan su aplicabilidad real, su implementación efectiva y su eficacia en contextos educativos complejos, diversos y con limitaciones institucionales, pedagógicas y tecnológicas.

Estas críticas se centran en la tensión entre la universalidad de sus principios y la particularidad de las necesidades estudiantiles, así como en los riesgos de homogenización que podrían surgir al intentar aplicar un enfoque único a una población diversa. Además, se discuten las limitaciones del DUA para abordar desigualdades estructurales más amplias y los desafíos prácticos que enfrentan las instituciones educativas al implementar sus principios.

### 2.2.1 Debates sobre universalidad y particularidad en el DUA

El principio de universalidad que subyace al DUA ha sido objeto de debate, ya que algunos críticos argumentan que puede conducir a una simplificación excesiva de la diversidad estudiantil. Ainscow (2012) señala que la educación inclusiva debe reconocer las diferencias individuales y contextuales, lo que plantea un desafío para un modelo que busca ser aplicable a todos los estudiantes.

En otras palabras, la tensión entre lo universal y lo particular puede generar prácticas educativas poco efectivas para atender las necesidades específicas de algunos grupos. Esto afecta especialmente a estudiantes que enfrentan barreras importantes para el aprendizaje y que requieren apoyos diferenciados y estrategias más contextualizadas.

### 2.2.2 Riesgos de homogenización de la diversidad estudiantil

Otro aspecto crítico del DUA es el riesgo de homogenización de la diversidad estudiantil. Aunque el enfoque promueve la flexibilidad en la enseñanza, su implementación puede llevar a la creación de estrategias pedagógicas que, en su intento de ser inclusivas, no logran capturar la complejidad de las experiencias individuales de los estudiantes.

Boaler (2016) resalta la importancia de reconocer las diferencias en los estilos de aprendizaje y las experiencias previas de los estudiantes, con el fin de evitar prácticas educativas que, aunque bien intencionadas, terminen promoviendo una educación homogénea. Dichas prácticas pueden limitar la participación, la motivación y el aprendizaje significativo, sin beneficiar a todos los estudiantes por igual.

### 2.2.3 Limitaciones del DUA frente a desigualdades estructurales

El DUA, aunque valioso, enfrenta limitaciones significativas cuando se trata de abordar desigualdades estructurales más amplias. Connell (2019) argumenta que las políticas educativas deben considerar las dinámicas de poder y las estructuras sociales que perpetúan la exclusión. En este sentido, el DUA puede ser insuficiente para enfrentar problemas como la pobreza, la discriminación racial o de género, que requieren intervenciones más profundas y sistémicas. La implementación del DUA sin un análisis crítico de estas desigualdades puede resultar en soluciones superficiales que no abordan las causas subyacentes de la exclusión educativa.

### 2.2.4 Discusiones sobre carga docente y viabilidad institucional

La implementación del DUA también plantea desafíos prácticos relacionados con la carga docente y la viabilidad institucional. Meyer, Rose y Gordon (2014) reconocen que adaptar las prácticas educativas a los principios del DUA puede requerir un esfuerzo significativo por parte del profesorado, lo que puede ser una carga adicional en contextos donde los recursos son limitados. Además, las instituciones educativas deben estar preparadas para ofrecer el apoyo necesario a los docentes, lo que implica una inversión en formación y recursos que no siempre está disponible. Este desafío es particularmente relevante en contextos de educación superior, donde las demandas académicas y administrativas ya son elevadas.

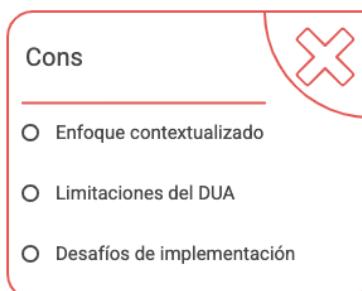
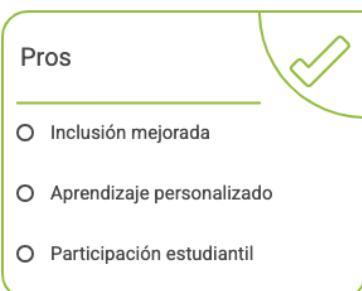


### 2.2.5 Síntesis crítica para el campo de las matemáticas

En el contexto de la educación matemática universitaria, las críticas al DUA adquieren una relevancia particular. Skovsmose (2011) sugiere que la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la mera transmisión de conocimientos técnicos, incorporando una dimensión crítica que permita a los estudiantes cuestionar y comprender el mundo que los rodea. En este sentido, el DUA debe ser complementado con enfoques pedagógicos que fomenten el pensamiento crítico y la reflexión sobre las implicaciones sociales y éticas de las matemáticas. La integración de estas perspectivas puede enriquecer el DUA y hacerlo más efectivo en la promoción de una educación matemática verdaderamente inclusiva y transformadora.

En conclusión, las críticas teóricas al DUA resaltan la necesidad de un enfoque más matizado y contextualizado para la inclusión educativa, especialmente en el ámbito de las matemáticas universitarias. Reconocer las limitaciones del DUA y abordar sus desafíos puede contribuir a una implementación más efectiva y equitativa, que tenga en cuenta tanto las necesidades individuales de los estudiantes como las estructuras sociales más amplias que influyen en su aprendizaje.

## Implementación del DUA



## 2.3 Desigualdades sociales y trayectorias educativas en matemáticas

Las desigualdades sociales constituyen un factor determinante en las trayectorias educativas de los estudiantes, especialmente en el ámbito de las matemáticas universitarias. Estas desigualdades, que pueden estar arraigadas en el origen socioeconómico, el género, la etnicidad y otras dimensiones, afectan no solo el acceso a la educación superior, sino también la permanencia y el éxito académico. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una herramienta potencial para mitigar estas brechas, aunque enfrenta desafíos significativos al abordar desigualdades acumuladas. Este análisis crítico examina las diversas dimensiones de las desigualdades sociales y su impacto en las trayectorias educativas en matemáticas, evaluando las posibilidades y limitaciones del DUA en este ámbito.

### 2.3.1 Desigualdades de origen socioeconómico y capital cultural

El origen socioeconómico de los estudiantes influye profundamente en sus oportunidades educativas. Según el informe de la OECD (2018), las barreras económicas pueden limitar el acceso a recursos educativos de calidad y a experiencias de aprendizaje enriquecedoras, lo que se traduce en desventajas acumulativas a lo largo de la trayectoria académica. El capital cultural, entendido como el conjunto de conocimientos, habilidades y competencias que se transmiten en el entorno familiar, también juega un papel crucial en el éxito educativo (Connell, 2019). En el ámbito de las matemáticas, estas desigualdades se manifiestan en la falta de acceso a materiales didácticos avanzados y a entornos de aprendizaje estimulantes, lo que puede afectar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

### 2.3.2 Brechas de género en elección de carreras científicas

Las brechas de género en la elección de carreras científicas, incluidas las matemáticas, son un fenómeno persistente que refleja desigualdades estructurales y culturales. Boaler (2016) destaca que las expectativas de género y los estereotipos sociales pueden influir en las decisiones académicas de los estudiantes, limitando su participación en campos tradicionalmente dominados por hombres. Estas brechas no solo afectan la diversidad en las aulas universitarias, sino que también perpetúan la desigualdad en el ámbito profesional. El DUA, al promover un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo, puede contribuir a desafiar estos estereotipos y fomentar la participación de mujeres en carreras científicas.

### 2.3.3 Condiciones de estudiantes indígenas y afrodescendientes

Los estudiantes indígenas y afrodescendientes enfrentan desafíos únicos dentro del sistema educativo, resultado de siglos de exclusión social, cultural y lingüística. Freire (2011) subraya que una educación verdaderamente inclusiva debe reconocer, valorar y dialogar con las identidades culturales de los pueblos históricamente marginados, promoviendo el respeto y la justicia social. En el contexto ecuatoriano, Sisalema Toapanta et al. (2024) destacan que las políticas educativas aún presentan brechas significativas, especialmente en el acceso equitativo a recursos pedagógicos, acompañamiento docente y materiales culturalmente pertinentes. Frente a esta realidad, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una estrategia clave, al proponer múltiples formas de representación, acción y expresión que permiten atender la diversidad de estilos de aprendizaje y contextos culturales. La implementación del DUA favorece prácticas pedagógicas interculturales, fortalece la identidad de los estudiantes y contribuye a la construcción de un sistema educativo más equitativo, inclusivo y socialmente comprometido.

### 2.3.4 Trayectorias interrumpidas y abandono en cursos de matemáticas

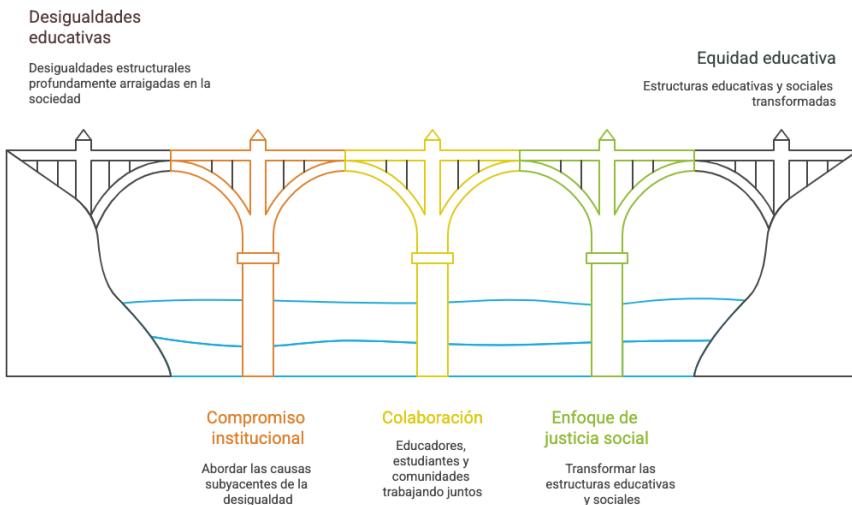
El abandono de los cursos de matemáticas es un problema crítico que afecta a estudiantes de diversos contextos socioeconómicos y culturales. Skovsmose (2011) argumenta que las prácticas pedagógicas tradicionales, centradas en la memorización y la repetición, pueden desmotivar a los estudiantes y contribuir al abandono escolar. Las trayectorias interrumpidas no solo reflejan dificultades académicas, sino también barreras emocionales y sociales que los estudiantes enfrentan en su vida cotidiana. El DUA, al fomentar un aprendizaje activo y participativo, puede ayudar a reducir el abandono al crear un entorno de aprendizaje más atractivo y accesible para todos los estudiantes.



### 2.3.5 Desafíos del DUA frente a desigualdades acumuladas

Aunque el DUA ofrece un marco prometedor para abordar las desigualdades educativas, enfrenta desafíos significativos al tratar con desigualdades acumuladas. M-Almeqdad et al. (2023) destacan que, si bien el DUA puede mejorar la accesibilidad y la participación, no puede por sí solo resolver las desigualdades estructurales profundamente arraigadas en la sociedad. La implementación efectiva del DUA requiere un compromiso institucional y político para abordar las causas subyacentes de la desigualdad, así como la colaboración entre educadores, estudiantes y comunidades. En este sentido, el DUA debe ser parte de un enfoque más amplio de justicia social que busque transformar las estructuras educativas y sociales que perpetúan la exclusión.

## Abordar las desigualdades educativas con el DUA



## 2.4 Cultura académica universitaria y prácticas de exclusión

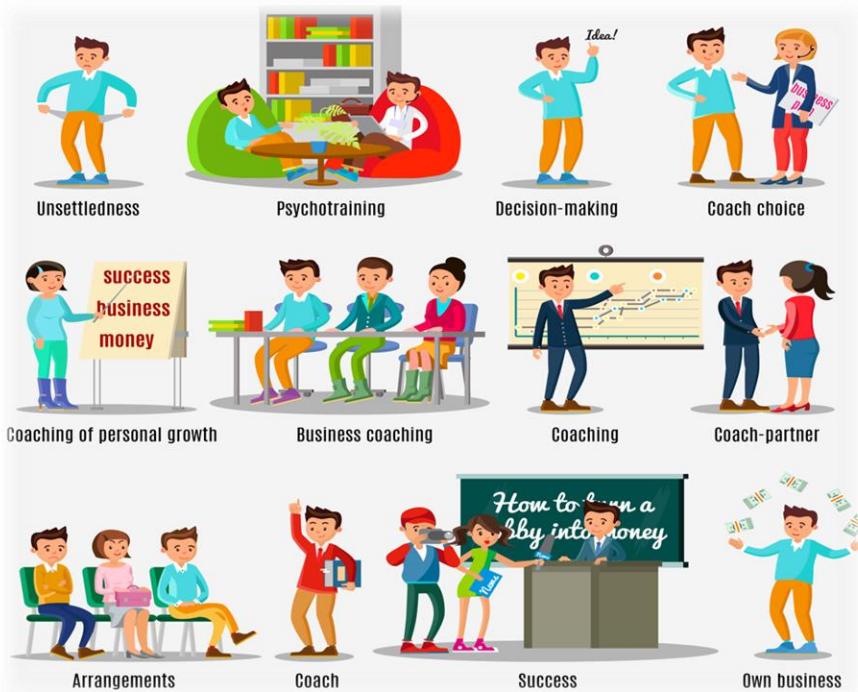
La cultura académica universitaria se configura como un entramado complejo de normas, valores y prácticas que, en ocasiones, pueden perpetuar dinámicas de exclusión. En el ámbito de la educación matemática universitaria, estas prácticas se manifiestan a través de expectativas implícitas sobre el rendimiento y la participación estudiantil, las cuales pueden convertirse en barreras significativas para ciertos grupos. La implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco potencialmente transformador para abordar estas exclusiones, promoviendo una cultura más inclusiva y equitativa. Este subcapítulo explora las dimensiones de la cultura académica que contribuyen a la exclusión, así como el papel del DUA en su transformación.

### 2.4.1 Normas implícitas de rendimiento y participación en el aula

Las normas implícitas en el entorno universitario a menudo dictan expectativas sobre el rendimiento académico y la participación, las cuales pueden ser inaccesibles para estudiantes de diversos orígenes. Estas normas suelen estar basadas en concepciones tradicionales de excelencia académica que no consideran la diversidad de capacidades y estilos de aprendizaje (Boaler, 2016). En el contexto de las matemáticas universitarias, estas expectativas pueden manifestarse en la forma de evaluaciones estandarizadas y metodologías de enseñanza que favorecen a aquellos estudiantes que ya poseen un capital cultural elevado (OECD, 2018). El DUA, al promover múltiples formas de representación y expresión, desafía estas normas implícitas al ofrecer alternativas que reconocen y valoran diferentes formas de participación y logro académico (CAST, 2018).

## 2.4.2 Representaciones docentes sobre capacidad y esfuerzo estudiantil

Las percepciones de los docentes sobre la capacidad y el esfuerzo de los estudiantes son fundamentales en la configuración de la cultura académica. Estas representaciones pueden estar influenciadas por sesgos inconscientes que afectan las expectativas sobre el rendimiento de ciertos grupos, como estudiantes de minorías étnicas o aquellos con discapacidades (Ainscow, 2012). La pedagogía crítica, como señala Freire (2011), invita a los educadores a reflexionar sobre sus propias prácticas y a cuestionar las estructuras de poder que perpetúan la desigualdad. En este sentido, el DUA proporciona herramientas para que los docentes reconozcan y valoren la diversidad cognitiva, fomentando un enfoque más inclusivo y equitativo en la enseñanza de las matemáticas (Meyer, Rose, & Gordon, 2014).



### **2.4.3 Lenguajes disciplinares como barreras simbólicas en matemáticas**

El lenguaje disciplinar en matemáticas puede actuar como una barrera simbólica que excluye a aquellos estudiantes que no están familiarizados con su terminología y convenciones. Skovsmose (2011) argumenta que el lenguaje matemático, al ser altamente especializado, puede alienar a estudiantes que no han tenido la misma exposición o formación previa. Esta exclusión simbólica se agrava cuando el lenguaje se utiliza como un criterio de evaluación del conocimiento matemático. El DUA, al fomentar la representación múltiple de la información, permite a los estudiantes acceder a los conceptos matemáticos a través de diferentes medios y lenguajes, reduciendo así las barreras simbólicas y promoviendo una comprensión más inclusiva (CAST, 2018).

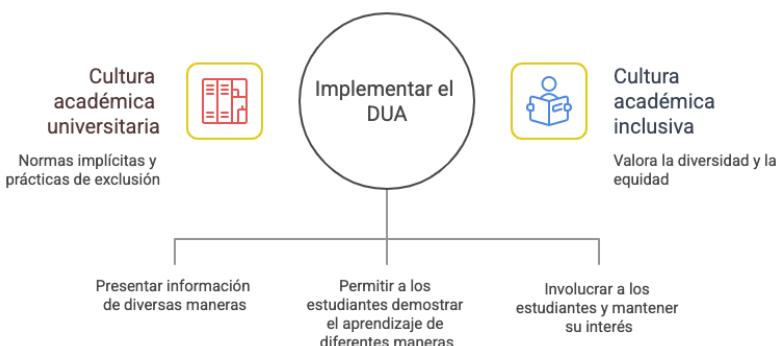
### **2.4.4 Microexclusiones cotidianas en escenarios universitarios latinoamericanos**

En los contextos universitarios latinoamericanos, las microexclusiones se manifiestan en interacciones cotidianas que, aunque sutiles, refuerzan dinámicas de poder y exclusión. Estas microexclusiones pueden incluir desde comentarios despectivos hasta la falta de reconocimiento de las contribuciones de estudiantes de grupos minoritarios (Connell, 2019). La implementación del DUA en estos contextos puede facilitar un cambio cultural al promover prácticas pedagógicas que valoren la diversidad y fomenten un sentido de pertenencia entre todos los estudiantes. Al integrar principios de justicia social y equidad, el DUA puede contribuir a la creación de ambientes de aprendizaje más inclusivos y respetuosos (Gutstein, 2006).

## 2.4.5 Potencial transformador del DUA en la cultura académica

El DUA ofrece un marco robusto para transformar la cultura académica universitaria hacia una mayor inclusión. Al desafiar las normas implícitas de rendimiento y participación, el DUA promueve una visión de la educación que valora la diversidad y la equidad (M-Almeqdad et al., 2023). Esta transformación no solo beneficia a los estudiantes que tradicionalmente han sido excluidos, sino que enriquece el entorno académico en su conjunto, al fomentar una cultura de aprendizaje más colaborativa y diversa. La implementación efectiva del DUA requiere un compromiso institucional y una reflexión crítica por parte de los docentes, quienes deben estar dispuestos a cuestionar sus propias prácticas y a adoptar enfoques pedagógicos más inclusivos (Rapp & Arndt, 2019). En conclusión, la cultura académica universitaria, con sus normas implícitas y prácticas de exclusión, representa un desafío significativo para la inclusión en la educación matemática. Sin embargo, el DUA ofrece un camino prometedor para transformar estas dinámicas, promoviendo una cultura académica que valora la diversidad y la equidad. Al integrar principios de representación múltiple, expresión diversificada y motivación, el DUA no solo mejora el acceso y la participación de todos los estudiantes, sino que también enriquece el entorno académico en su conjunto.

### Transformando la cultura académica universitaria con el DUA



## 2.5 Evaluación del aprendizaje matemático desde una mirada crítica

La evaluación del aprendizaje matemático en el contexto universitario ha sido tradicionalmente dominada por enfoques sumativos y estandarizados que priorizan la medición del rendimiento académico a través de pruebas y exámenes. Sin embargo, este enfoque ha sido objeto de críticas por su potencial para perpetuar desigualdades y sesgos que afectan desproporcionadamente a grupos históricamente excluidos. En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco alternativo que promueve la evaluación formativa y diversificada, alineada con principios de equidad y accesibilidad. Este subcapítulo explora las tensiones inherentes a los métodos evaluativos tradicionales y las posibilidades que el DUA ofrece para una evaluación más justa y equitativa en matemáticas universitarias.



## 2.5.1 Predominio de evaluaciones sumativas estandarizadas en matemáticas

Las evaluaciones sumativas estandarizadas han sido el pilar de la evaluación en matemáticas universitarias, enfocándose en la cuantificación del conocimiento adquirido al final de un curso o unidad. Este enfoque, aunque eficiente para la comparación de resultados entre estudiantes, ha sido criticado por su falta de sensibilidad hacia la diversidad de capacidades y estilos de aprendizaje (Boaler, 2016). Las pruebas estandarizadas tienden a favorecer a aquellos estudiantes que se adaptan bien a formatos de evaluación convencionales, dejando de lado a quienes, por diversas razones, no encajan en este molde. Ainscow (2012) argumenta que este tipo de evaluaciones pueden reforzar estructuras de poder y exclusión, al no considerar las diferencias individuales y contextuales de los estudiantes.



## 2.5.2 Sesgos evaluativos y su impacto en grupos históricamente excluidos

Los sesgos presentes en las evaluaciones estandarizadas pueden tener un impacto significativo en grupos que ya enfrentan barreras estructurales en el acceso y éxito en la educación superior. Estos sesgos pueden manifestarse en la forma en que se diseñan las pruebas, el lenguaje utilizado y las expectativas implícitas sobre el conocimiento previo (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018). Por ejemplo, estudiantes de minorías étnicas o de contextos socioeconómicos desfavorecidos pueden encontrar que las evaluaciones no reflejan sus experiencias o formas de conocimiento, lo que contribuye a perpetuar su exclusión (Gutstein, 2006).

## 2.5.3 Posibilidades de evaluación formativa en clave de DUA

El DUA propone un enfoque de evaluación que es continuo y formativo, permitiendo a los estudiantes demostrar su comprensión a través de múltiples medios y formatos (CAST, 2018). Este enfoque no solo reconoce la diversidad de formas de aprendizaje, sino que también proporciona retroalimentación constante que puede guiar el proceso educativo de manera más inclusiva. Meyer, Rose y Gordon (2014) destacan que la evaluación formativa permite a los docentes identificar y abordar las barreras al aprendizaje de manera proactiva, promoviendo un entorno educativo más equitativo.



### 2.5.4 Instrumentos de evaluación accesibles y diversificados

La implementación de instrumentos de evaluación accesibles y diversificados es crucial para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de demostrar su conocimiento de manera justa. Esto implica diseñar evaluaciones que consideren las necesidades específicas de los estudiantes, como el uso de tecnología asistiva o la adaptación de formatos de examen (Rapp & Arndt, 2019). La Guía de buenas prácticas en el ámbito de la discapacidad para la educación superior (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2021) proporciona lineamientos claros sobre cómo hacer que las evaluaciones sean más accesibles, asegurando que las diferencias individuales no se conviertan en obstáculos insuperables.

### 2.5.5 Criterios para una evaluación justa en matemáticas universitarias

Para lograr una evaluación justa en matemáticas universitarias, es fundamental establecer criterios claros y transparentes que guíen tanto el diseño como la implementación de las evaluaciones. Estos criterios deben reflejar un compromiso con la equidad y la inclusión, asegurando que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de éxito (UNESCO, 2017). Además, es esencial que los docentes reciban formación continua en prácticas evaluativas inclusivas, lo que les permitirá desarrollar una comprensión más profunda de cómo sus evaluaciones pueden impactar a los estudiantes de manera diferencial (SENESCYT, 2019). En conclusión, la evaluación del aprendizaje matemático desde una perspectiva crítica requiere un replanteamiento de las prácticas tradicionales, incorporando principios de DUA que promuevan la equidad y la inclusión. Al adoptar enfoques de evaluación formativa y diversificada.

## 2.6. Estudios empíricos sobre DUA y matemáticas universitarias

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha emergido como un enfoque pedagógico relevante para abordar la diversidad en el aprendizaje, especialmente en contextos universitarios donde las matemáticas representan un desafío significativo para muchos estudiantes. Este subcapítulo explora la evidencia empírica disponible sobre la implementación del DUA en la educación matemática universitaria, evaluando su impacto en el rendimiento y la permanencia estudiantil, así como las experiencias documentadas en contextos latinoamericanos. Además, se analizan las limitaciones metodológicas de los estudios existentes y se identifican vacíos en la investigación que podrían ser abordados en el contexto ecuatoriano.

### Explorando el Impacto del DUA en la Educación Matemática



## 2.6.1 Revisión de investigaciones internacionales recientes sobre DUA

En los últimos años, se han realizado múltiples estudios que investigan la efectividad del DUA en la educación superior, destacando su potencial para mejorar la accesibilidad y equidad en el aprendizaje. M-Almeqdad et al. (2023) llevaron a cabo una revisión sistemática y un meta-análisis que consolidan evidencias sobre el impacto positivo del DUA en diversos contextos educativos. Este estudio resalta cómo la implementación de principios del DUA, tales como la representación múltiple de la información y la acción diversificada, facilita un entorno de aprendizaje más inclusivo y adaptable a las necesidades individuales de los estudiantes.

## 2.6.2 Evidencias sobre impacto en rendimiento y permanencia estudiantil

El impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el rendimiento académico y la permanencia estudiantil ha sido ampliamente analizado en la literatura reciente. Boaler (2016) señala que la incorporación de mentalidades matemáticas, junto con los principios del DUA, puede transformar la forma en que los estudiantes perciben las matemáticas, fomentando la confianza, la motivación y la resiliencia frente a los retos académicos. Este enfoque permite que los estudiantes reconozcan el error como parte del proceso de aprendizaje y desarrollen una actitud más positiva hacia el conocimiento. Por su parte, Rapp y Arndt (2019) evidencian que la implementación del DUA no solo contribuye a mejorar el rendimiento académico, sino que también incide de manera significativa en la reducción de las tasas de abandono escolar. Al ofrecer múltiples formas de acceso, participación y expresión, el DUA promueve entornos educativos más equitativos, inclusivos y adaptados a la diversidad del estudiantado.

### 2.6.3 Experiencias documentadas en contextos universitarios latinoamericanos

En América Latina, la aplicación del DUA en la educación matemática universitaria ha comenzado a ganar atención, aunque los estudios empíricos son todavía limitados. Quirke y Galvin (2025) subrayan que las prácticas de DUA en universidades de la región han mostrado resultados prometedores en términos de inclusión y equidad educativa. Sin embargo, estos estudios también señalan la necesidad de adaptar las estrategias del DUA a las realidades socioculturales específicas de cada país, considerando factores como la diversidad lingüística y las desigualdades socioeconómicas, tal como lo discute Connell (2019) en su obra sobre teoría social del sur.

### 2.6.4 Limitaciones metodológicas en los estudios existentes

A pesar de los avances en la investigación sobre el DUA, persisten limitaciones metodológicas significativas. Muchos estudios se centran en contextos específicos y no siempre consideran la diversidad de experiencias y necesidades de los estudiantes. Además, la mayoría de las investigaciones se basan en diseños de estudio de caso o en muestras pequeñas, lo que limita la generalización de los hallazgos. Meyer et al. (2014) sugieren que futuros estudios deberían incorporar metodologías más robustas, como ensayos controlados aleatorios, para evaluar de manera más precisa el impacto del DUA en la educación matemática.



## 2.6.5 Aportes y vacíos para la investigación en Ecuador

En el contexto ecuatoriano, la investigación sobre el DUA y su aplicación en matemáticas universitarias es todavía incipiente. Sisalema Toapanta et al. (2024) destacan la importancia de desarrollar estudios que exploren cómo el DUA puede ser implementado de manera efectiva en las instituciones de educación superior del país, considerando las particularidades del sistema educativo ecuatoriano y las políticas de inclusión vigentes (SENESCYT, 2019). Además, se requiere una mayor atención a las necesidades de grupos históricamente marginados, como estudiantes indígenas y afrodescendientes, para garantizar que las prácticas de DUA realmente promuevan una educación inclusiva y equitativa para todos.



## 2.7. Consideraciones éticas en la implementación del DUA

La implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la educación matemática universitaria plantea una serie de consideraciones éticas que son fundamentales para garantizar una práctica inclusiva y equitativa. Estas consideraciones no solo se refieren a la responsabilidad institucional de asegurar el acceso a la educación, sino también a la manera en que se gestiona la relación entre docentes y estudiantes, así como el manejo de información sensible sobre las necesidades educativas de los estudiantes. La ética del cuidado, la confidencialidad y la evitación de prácticas asistencialistas son aspectos críticos que deben ser abordados para evitar la estigmatización y promover una educación verdaderamente inclusiva.

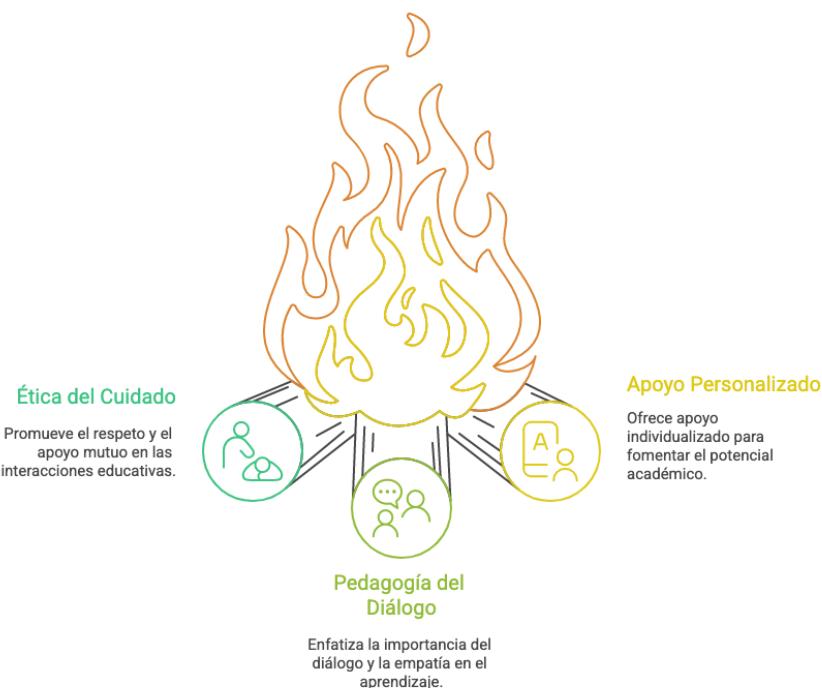
### 2.7.1 Responsabilidad institucional frente al derecho a la educación

Las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de garantizar el derecho a la educación de todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o necesidades específicas. Este compromiso ético se alinea con la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006), que establece la obligación de asegurar un acceso igualitario a la educación superior. En este contexto, el DUA se presenta como un marco que facilita la eliminación de barreras al aprendizaje, promoviendo la participación plena de todos los estudiantes (CAST, 2018). La implementación del DUA requiere que las instituciones adopten políticas inclusivas que no solo se limiten a cumplir con las normativas legales, sino que también reflejen un compromiso genuino con la equidad educativa (SENESCYT, 2019).

## 2.7.2 Ética del cuidado en la relación docente estudiantado

La relación entre docentes y estudiantes debe estar fundamentada en una ética del cuidado, que promueva un ambiente de respeto y apoyo mutuo. Freire (2011) destaca la importancia de una pedagogía que valore el diálogo y la empatía, elementos esenciales para construir relaciones educativas basadas en la confianza y el respeto. En el contexto del DUA, los docentes deben estar atentos a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo apoyo personalizado que fomente el desarrollo de su potencial académico (Boaler, 2016). Este enfoque no solo mejora el aprendizaje, sino que también contribuye a la creación de un entorno educativo más humano y comprensivo.

### Fundamentos de la Educación Ética



### 2.7.3 Confidencialidad y manejo de información sobre necesidades educativas

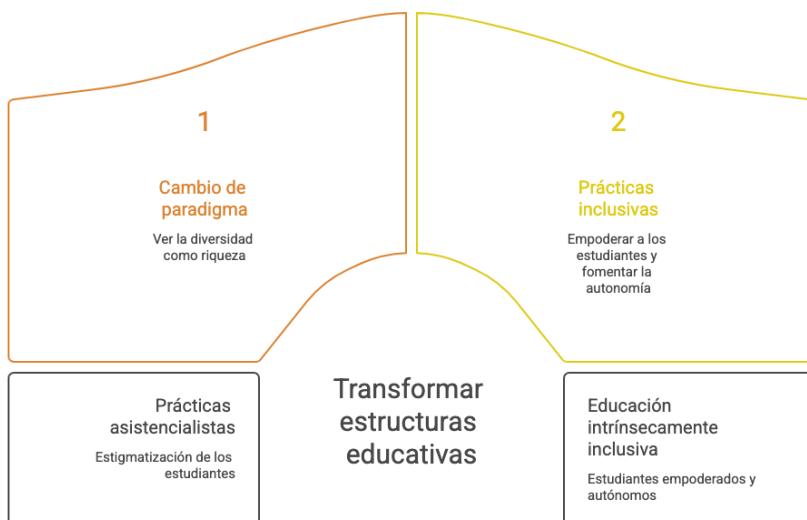
El manejo de información sobre las necesidades educativas de los estudiantes es un aspecto crítico que requiere un enfoque ético riguroso. La confidencialidad debe ser prioritaria para proteger la privacidad de los estudiantes y evitar cualquier forma de discriminación o estigmatización. Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2021), las instituciones deben establecer protocolos claros para el manejo de esta información, asegurando que solo el personal autorizado tenga acceso a ella. Además, es fundamental que los estudiantes sean informados sobre cómo se utilizará su información y que se les garantice que sus datos serán tratados con el máximo respeto y discreción.



## 2.7.4 Evitación de prácticas asistencialistas y estigmatizantes

La implementación del DUA debe evitar caer en prácticas asistencialistas que, aunque bien intencionadas, pueden resultar estigmatizantes para los estudiantes. En lugar de ofrecer soluciones temporales o superficiales, el enfoque debe centrarse en transformar las estructuras educativas para que sean intrínsecamente inclusivas (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Esto implica un cambio de paradigma, donde la diversidad se vea como una riqueza y no como un desafío a superar. Las prácticas inclusivas deben empoderar a los estudiantes, reconociendo sus capacidades y fomentando su autonomía en el proceso de aprendizaje (Gutstein, 2006).

### Implementación del DUA para la inclusión



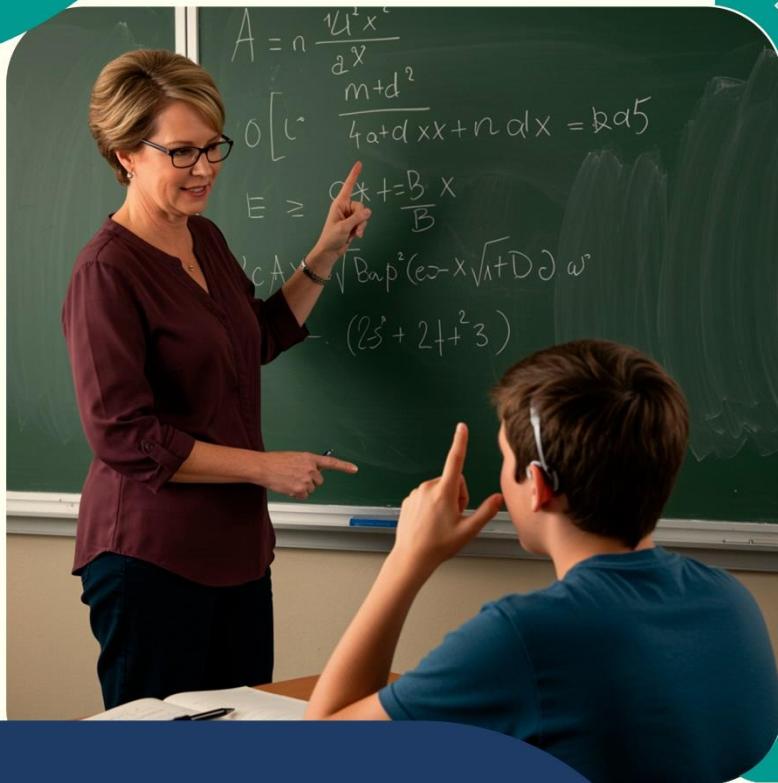
## 2.7.5 Principios éticos para orientar políticas inclusivas en matemáticas

Los principios éticos que deben guiar las políticas inclusivas en la enseñanza de las matemáticas incluyen la equidad, la justicia social y el respeto por la diversidad. Estos principios son fundamentales para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de éxito académico, independientemente de sus circunstancias personales o sociales (Ainscow, 2012). En este sentido, el DUA ofrece un marco valioso para desarrollar políticas que no solo sean inclusivas en teoría, sino también efectivas en la práctica. La implementación de estas políticas requiere un compromiso institucional sostenido y una reflexión continua sobre las prácticas educativas para garantizar que se adapten a las necesidades cambiantes de la población estudiantil (OECD, 2018). La consideración de estos aspectos éticos es esencial para el éxito del DUA en la educación matemática universitaria. Al abordar estas cuestiones con seriedad y compromiso, las instituciones pueden crear un entorno educativo más justo y equitativo, que refleje los valores fundamentales de inclusión y respeto por la diversidad.





## CAPÍTULO 3



# Implicaciones educativas del DUA en la enseñanza de matemáticas



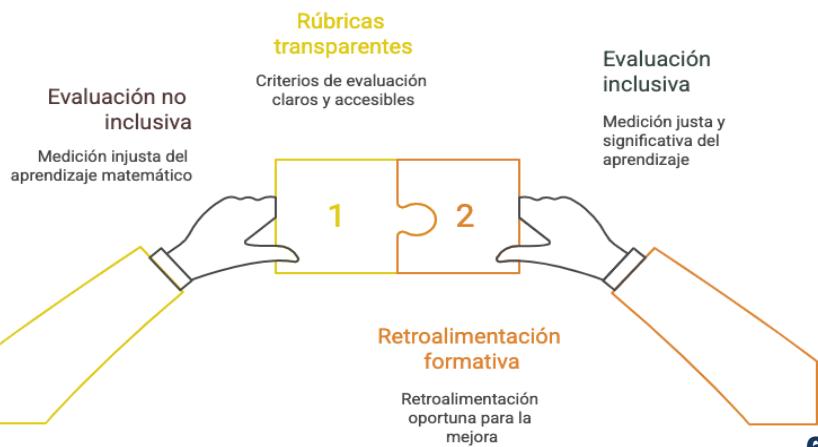
## Capítulo 3. Implicaciones educativas del DUA en la enseñanza de matemáticas

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) emerge como un enfoque pedagógico que busca promover la inclusión y equidad en la educación matemática universitaria. Este capítulo se centra en explorar las implicaciones educativas del DUA, abordando su potencial para transformar prácticas docentes y curriculares en el ámbito de las matemáticas. La relevancia de este análisis radica en la necesidad de adaptar las estrategias educativas a la diversidad del estudiantado, garantizando el acceso y la participación equitativa en el aprendizaje matemático. En este sentido, el DUA ofrece un marco teórico y metodológico que permite diversificar las formas de representación, acción y expresión, así como fomentar la motivación y el compromiso del estudiantado (CAST, 2018). En el contexto de la educación superior, la implementación de un diseño curricular inclusivo se presenta como un desafío y una oportunidad para integrar competencias inclusivas en los programas de matemáticas. Esto implica no solo la revisión de los perfiles de egreso, sino también la secuenciación de contenidos con un enfoque que respete la diversidad cognitiva y cultural de los estudiantes (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Además, las estrategias didácticas diversificadas, como el uso de representaciones múltiples y el aprendizaje cooperativo, se posicionan como herramientas clave para atender las necesidades de aulas heterogéneas, promoviendo un entorno de aprendizaje más equitativo (Boaler, 2016).



El rol del docente es fundamental en este proceso, ya que su capacidad para identificar y superar barreras al aprendizaje puede determinar el éxito de las iniciativas inclusivas. La formación continua y el desarrollo de actitudes inclusivas son aspectos esenciales para que el profesorado de matemáticas pueda implementar prácticas pedagógicas reflexivas y colaborativas (Rapp & Arndt, 2019). Asimismo, el acompañamiento académico y los apoyos institucionales juegan un papel crucial en la retención y éxito del estudiantado, especialmente para aquellos en situación de riesgo o con necesidades educativas específicas (SENESCYT, 2019). Por último, cabe destacar la importancia de las prácticas de evaluación inclusiva, que deben ser diseñadas para garantizar la equidad y validez en la medición del aprendizaje matemático. La implementación de rúbricas transparentes y la retroalimentación formativa son estrategias que pueden contribuir a una evaluación más justa y significativa (Ainscow, 2012). En conjunto, estas dimensiones del DUA ofrecen un marco comprensivo para repensar la enseñanza de las matemáticas en la educación superior, con el objetivo de construir entornos educativos más inclusivos y equitativos.

### Implementación de prácticas de evaluación inclusivas



### 3.1. Diseño curricular inclusivo en programas de matemáticas

El diseño curricular inclusivo en programas de matemáticas universitarias se fundamenta en la necesidad de garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, antecedentes culturales o socioeconómicos, tengan acceso equitativo a una educación de calidad. Este enfoque se alinea con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que promueve la creación de entornos educativos flexibles y adaptativos (CAST, 2018). La implementación de un currículo inclusivo no solo responde a un imperativo ético de justicia social, sino que también se traduce en beneficios académicos y personales para el estudiantado, al fomentar un sentido de pertenencia y motivación (Boaler, 2016).

#### 3.1.1 Análisis de perfiles de egreso en carreras científicas

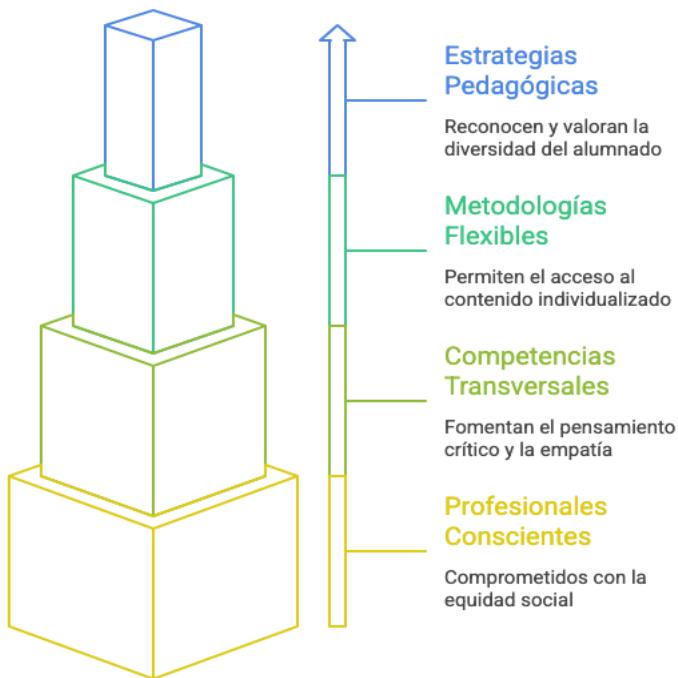
El análisis de los perfiles de egreso en carreras científicas es crucial para identificar las competencias que los estudiantes deben desarrollar durante su formación. En el contexto de un currículo inclusivo, es esencial que estos perfiles reflejen no solo habilidades técnicas y científicas, sino también competencias inclusivas que promuevan la diversidad y la equidad (SENECYT, 2019). La inclusión de estas competencias en los perfiles de egreso asegura que los futuros profesionales estén preparados para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más diverso y globalizado.



### 3.1.2 Integración de competencias inclusivas en planes de estudio

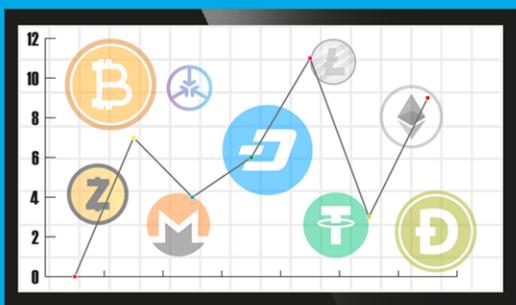
Integrar competencias inclusivas en los planes de estudio implica incorporar estrategias pedagógicas que reconozcan y valoren la diversidad del alumnado. Esto puede lograrse mediante la adopción de metodologías de enseñanza que sean flexibles y adaptativas, permitiendo a los estudiantes acceder al contenido de manera que se ajuste a sus necesidades individuales (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Además, la inclusión de competencias transversales, como el pensamiento crítico y la empatía, en los planes de estudio, contribuye a formar profesionales más conscientes y comprometidos con la equidad social.

#### Pirámide de Integración Inclusiva



### 3.1.3 Secuenciación de contenidos matemáticos con enfoque de DUA

La secuenciación de contenidos matemáticos bajo el enfoque del DUA requiere una planificación cuidadosa que considere las diferentes formas en que los estudiantes pueden interactuar con el material de aprendizaje. Esto implica ofrecer múltiples medios de representación, expresión y participación, permitiendo a los estudiantes elegir las estrategias que mejor se adapten a sus estilos de aprendizaje (CAST, 2018). Por ejemplo, el uso de recursos digitales interactivos puede facilitar la comprensión de conceptos complejos al proporcionar representaciones visuales y auditivas del mismo contenido (Rose & Dalton, 2009).



### **3.1.4 Articulación entre formación básica y especializada en matemáticas**

La articulación entre la formación básica y la especializada en matemáticas es fundamental para asegurar una transición fluida y coherente a lo largo del currículo. Un enfoque inclusivo debe garantizar que los estudiantes adquieran una base sólida en conceptos fundamentales antes de avanzar a temas más complejos. Esto no solo facilita el aprendizaje progresivo, sino que también reduce las barreras que pueden surgir debido a lagunas en el conocimiento previo (Boaler, 2016). Además, la articulación curricular debe considerar las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo apoyos adicionales cuando sea necesario para asegurar el éxito académico de todos.

### **3.1.5 Criterios curriculares para garantizar accesibilidad académica**

Establecer criterios curriculares que garanticen la accesibilidad académica es un componente esencial de un diseño curricular inclusivo. Estos criterios deben contemplar la eliminación de barreras físicas, cognitivas y emocionales que puedan impedir el acceso equitativo al aprendizaje (Ainscow, 2012). La implementación de adaptaciones razonables, como la flexibilización de horarios y la personalización de las evaluaciones, es crucial para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de éxito. Asimismo, es importante que las instituciones educativas promuevan una cultura de inclusión y respeto a la diversidad, fomentando un entorno de aprendizaje positivo y acogedor para todos los miembros de la comunidad universitaria.

### 3.2 Estrategias didácticas diversificadas para aulas heterogéneas

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco teórico y práctico para abordar la diversidad en el aula universitaria, particularmente en la enseñanza de las matemáticas. Este enfoque busca crear entornos de aprendizaje que sean accesibles y efectivos para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades, antecedentes culturales o estilos de aprendizaje. En el contexto de las matemáticas universitarias, la implementación de estrategias didácticas diversificadas es esencial para atender a la heterogeneidad del estudiantado y promover una educación inclusiva y equitativa. La adopción de estas estrategias no solo responde a las necesidades individuales de los estudiantes, sino que también enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje al incorporar múltiples perspectivas y métodos pedagógicos.



### **3.2.1 Uso de representaciones múltiples de conceptos matemáticos complejos**

El uso de representaciones múltiples es un principio central del DUA que facilita el acceso a la información y el aprendizaje profundo de conceptos matemáticos complejos. Según Meyer, Rose y Gordon (2014), proporcionar diversas formas de representación, como gráficas, simbólicas y verbales, permite a los estudiantes conectar nuevas ideas con conocimientos previos y desarrollar una comprensión más robusta. Esta estrategia es particularmente relevante en matemáticas, donde los conceptos abstractos pueden ser difíciles de internalizar. Boaler (2016) destaca que el uso de diferentes representaciones no solo apoya a estudiantes con dificultades de aprendizaje, sino que también fomenta la creatividad y el pensamiento crítico en todos los estudiantes. En otras palabras, la diversidad de representaciones enriquece el aprendizaje y permite una mayor flexibilidad cognitiva.

### **3.2.2 Aprendizaje cooperativo y trabajo colaborativo estructurado**

El aprendizaje cooperativo es una estrategia que promueve la interacción entre estudiantes, facilitando el intercambio de ideas y el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas. Gutstein (2006) argumenta que el trabajo colaborativo estructurado en grupos heterogéneos puede reducir las barreras de aprendizaje al permitir que los estudiantes se apoyen mutuamente. Esta metodología es coherente con los principios del DUA, ya que fomenta un entorno inclusivo donde todos los estudiantes tienen la oportunidad de contribuir y aprender de sus pares. Además, el aprendizaje cooperativo puede ser una herramienta poderosa para desafiar las jerarquías tradicionales en el aula, promoviendo una cultura de equidad y respeto mutuo.

### 3.2.3 Andamiajes progresivos para el razonamiento matemático avanzado

El concepto de andamiaje, introducido por Vygotsky, es fundamental para apoyar el desarrollo del razonamiento matemático avanzado. Los andamiajes progresivos implican proporcionar apoyo temporal que se retira gradualmente a medida que los estudiantes se vuelven más competentes (Meyer et al., 2014). En el contexto del DUA, los andamiajes pueden incluir el uso de herramientas tecnológicas, guías de estudio y retroalimentación continua. Ainscow (2012) sugiere que estos apoyos deben ser adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y desarrollar confianza en sus habilidades matemáticas.

### 3.2.4 Integración de experiencias previas del estudiantado en la enseñanza

La integración de las experiencias previas de los estudiantes en el proceso de enseñanza es una estrategia que reconoce y valora la diversidad cultural y cognitiva del aula. Freire (2011) enfatiza la importancia de conectar el contenido académico con las realidades vividas por los estudiantes, lo que no solo facilita el aprendizaje, sino que también aumenta la relevancia y el compromiso con el material. En matemáticas, esto puede implicar el uso de ejemplos y problemas contextualizados que reflejen las experiencias y los intereses de los estudiantes. Esta práctica no solo enriquece el aprendizaje, sino que también promueve un sentido de pertenencia y validación cultural.



### 3.2.5 Criterios para seleccionar estrategias didácticas inclusivas

La selección de estrategias didácticas inclusivas debe basarse en criterios que aseguren la accesibilidad, la relevancia y la efectividad pedagógica. Según CAST (2018), es crucial considerar las necesidades y preferencias de aprendizaje de todos los estudiantes al diseñar actividades y recursos educativos. Esto implica evaluar la diversidad del aula y adaptar las estrategias para maximizar el potencial de aprendizaje de cada estudiante. Quirke y Galvin (2025) sugieren que la implementación exitosa del DUA en la educación superior requiere un enfoque reflexivo y adaptativo, donde los docentes evalúen continuamente la efectividad de sus prácticas y realicen ajustes según sea necesario. En conclusión, la implementación de estrategias didácticas diversificadas en la enseñanza de las matemáticas universitarias es esencial para promover un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo. Al adoptar el marco del DUA, los educadores pueden atender a la diversidad del estudiantado y facilitar un aprendizaje significativo para todos. Estas estrategias no solo mejoran el acceso y la participación, sino que también enriquecen el proceso educativo al incorporar múltiples perspectivas y métodos pedagógicos.

### El Poder de la Inclusión Educativa a través del DUA



### 3.3. Rol docente en la promoción de inclusión y equidad

El rol del docente en la promoción de la inclusión y la equidad en la enseñanza de las matemáticas universitarias es crucial para el éxito de las políticas educativas inclusivas. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco teórico y práctico que permite a los educadores identificar y superar barreras al aprendizaje, favoreciendo así una educación más equitativa y accesible para todos los estudiantes. La implementación efectiva del DUA requiere que los docentes desarrollen competencias específicas, actitudes inclusivas y prácticas reflexivas que les permitan adaptar sus métodos de enseñanza a las necesidades diversas del estudiantado. Además, el trabajo colegiado y las comunidades profesionales de aprendizaje son fundamentales para fomentar un entorno educativo inclusivo y equitativo. El acompañamiento institucional también juega un papel importante en el desarrollo profesional de los docentes, asegurando que cuenten con los recursos y el apoyo necesarios para implementar el DUA de manera efectiva.

#### 3.3.1 Competencias docentes para identificar barreras al aprendizaje

La identificación de barreras al aprendizaje es un componente esencial del DUA, y los docentes deben estar capacitados para reconocer y abordar estas barreras en el contexto de la enseñanza de las matemáticas. Según CAST (2018), el DUA se basa en la premisa de que la variabilidad del aprendizaje es la norma, no la excepción, y por lo tanto, es necesario que los docentes desarrollen habilidades para identificar las diversas formas en que los estudiantes pueden enfrentar obstáculos en su proceso educativo. Esto implica una comprensión profunda de los principios del DUA y la capacidad de aplicar estos principios de manera flexible y creativa en el aula.



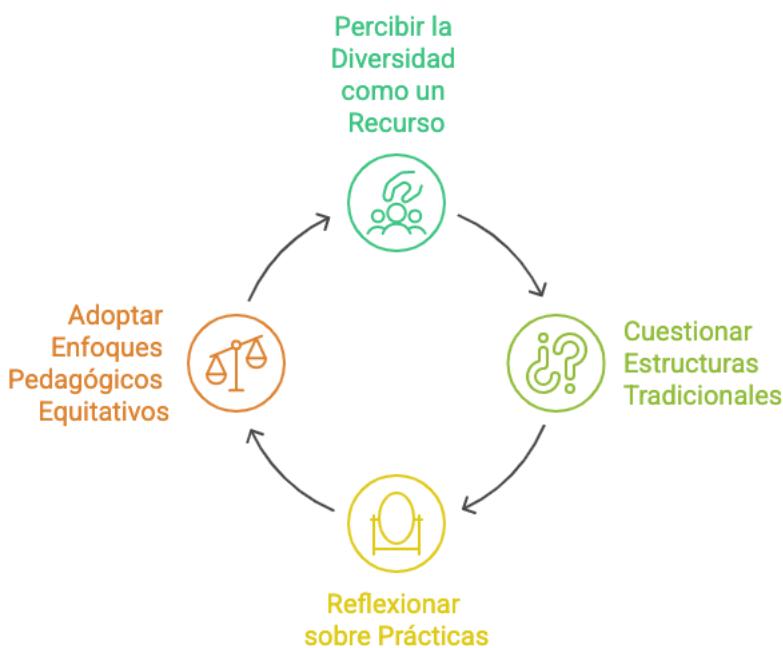
El desarrollo de estas competencias requiere una formación continua y específica que permita a los docentes estar al tanto de las mejores prácticas en educación inclusiva. Meyer, Rose y Gordon (2014) destacan la importancia de proporcionar a los docentes herramientas y estrategias que les permitan evaluar y adaptar su enseñanza para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes. Además, la capacidad de identificar barreras al aprendizaje también implica una sensibilidad hacia las diferencias culturales, lingüísticas y socioeconómicas que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes (Ainscow, 2012).

### **3.3.2 Desarrollo de actitudes inclusivas en profesorado de matemáticas**

Las actitudes inclusivas son fundamentales para la implementación exitosa del DUA en la enseñanza de las matemáticas. Estas actitudes se reflejan en la disposición del profesorado para valorar la diversidad estudiantil y en su compromiso con la creación de un entorno de aprendizaje que sea accesible y equitativo para todos. Boaler (2016) subraya la importancia de fomentar una mentalidad matemática que celebre la creatividad y el potencial de todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes o habilidades previas.

El desarrollo de actitudes inclusivas también implica un cambio en la percepción de la diversidad como un recurso valioso en lugar de un desafío. Freire (2011) argumenta que la educación debe ser un acto de liberación y que los docentes tienen la responsabilidad de cuestionar las estructuras tradicionales que perpetúan la exclusión. En este sentido, el profesorado de matemáticas debe estar dispuesto a reflexionar sobre sus propias prácticas y a adoptar enfoques pedagógicos que promuevan la equidad y la justicia social.

### Ciclo de Desarrollo de Actitudes Inclusivas



### 3.3.3 Prácticas reflexivas sobre la propia enseñanza universitaria

La reflexión crítica sobre la propia práctica docente es un componente clave para la mejora continua y la implementación efectiva del DUA. Los docentes deben ser capaces de evaluar sus métodos de enseñanza y considerar cómo estos pueden ser adaptados para satisfacer mejor las necesidades de sus estudiantes. Rapp y Arndt (2019) destacan la importancia de la reflexión como una herramienta para el desarrollo profesional y la mejora de la práctica educativa. Las prácticas reflexivas permiten a los docentes identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para abordar las barreras al aprendizaje que puedan surgir en el aula. Además, la reflexión crítica fomenta un enfoque más consciente y deliberado en la enseñanza, lo que puede conducir a una mayor efectividad en la implementación del DUA. Este proceso de reflexión debe ser continuo y estar respaldado por oportunidades de desarrollo profesional que proporcionen a los docentes el tiempo y los recursos necesarios para evaluar y mejorar su práctica.



### 3.3.4 Trabajo colegiado y comunidades profesionales de aprendizaje

El trabajo colegiado y las comunidades profesionales de aprendizaje son esenciales para el desarrollo de prácticas inclusivas en la enseñanza de las matemáticas. Estas comunidades proporcionan un espacio para que los docentes comparten experiencias, intercambien ideas y colaboren en la resolución de problemas comunes. Según Quirke y Galvin (2025), las comunidades de aprendizaje profesional pueden desempeñar un papel crucial en la promoción de la inclusión al fomentar una cultura de colaboración y apoyo mutuo entre los docentes.

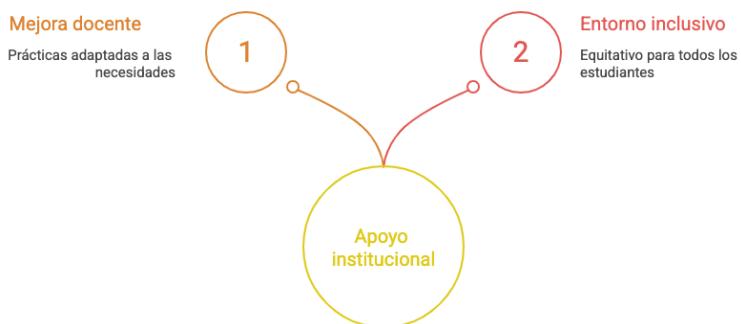
El trabajo colegiado también facilita la implementación del DUA al permitir que los docentes trabajen juntos para desarrollar y compartir recursos y estrategias que sean efectivas en sus contextos específicos. Este enfoque colaborativo puede ayudar a superar las limitaciones individuales y promover una mayor coherencia en la aplicación de prácticas inclusivas en toda la institución. Además, las comunidades de aprendizaje profesional pueden servir como un foro para la reflexión crítica y el desarrollo de nuevas ideas que puedan mejorar la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas.



### 3.3.5 Acompañamiento institucional al desarrollo docente en DUA

El acompañamiento institucional es un factor clave para el éxito de la implementación del DUA en la enseñanza de las matemáticas. Las instituciones educativas deben proporcionar a los docentes el apoyo y los recursos necesarios para desarrollar sus competencias en educación inclusiva. Esto incluye oportunidades de formación continua, acceso a materiales y recursos didácticos, y el establecimiento de políticas institucionales que promuevan la inclusión y la equidad. SENESCYT (2019) destaca la importancia de los lineamientos de accesibilidad e inclusión en las instituciones de educación superior como un marco para guiar el desarrollo docente en estas áreas. Además, el acompañamiento institucional debe incluir mecanismos de evaluación y retroalimentación que permitan a los docentes mejorar continuamente sus prácticas y adaptarlas a las necesidades cambiantes de sus estudiantes. En última instancia, el apoyo institucional es esencial para crear un entorno educativo que sea verdaderamente inclusivo y equitativo, y que permita a todos los estudiantes alcanzar su máximo potencial.

#### El apoyo institucional mejora la inclusión educativa



### 3.4 Acompañamiento académico y apoyos para estudiantes

El acompañamiento académico y los apoyos para estudiantes en el contexto de la educación superior son elementos cruciales para garantizar la inclusión y equidad en el aprendizaje de las matemáticas. La implementación de estrategias de apoyo adecuadas no solo facilita el acceso a los contenidos académicos, sino que también promueve la permanencia y el éxito estudiantil. En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco valioso para desarrollar prácticas educativas que respondan a la diversidad de necesidades del estudiantado. Este subcapítulo explora diversas estrategias de acompañamiento académico, destacando su relevancia en la promoción de un entorno educativo inclusivo y equitativo.

#### 3.4.1 Programas de tutoría académica en matemáticas universitarias

Los programas de tutoría académica desempeñan un papel fundamental en el apoyo a los estudiantes de matemáticas en la educación superior. Estos programas están diseñados para ofrecer orientación personalizada y asistencia en el desarrollo de habilidades matemáticas, lo que es especialmente relevante para aquellos estudiantes que enfrentan dificultades en su proceso de aprendizaje. Según Ainscow (2012), las tutorías pueden contribuir significativamente a la equidad educativa al proporcionar un espacio seguro donde los estudiantes pueden expresar sus dudas y recibir retroalimentación constructiva. Además, Boaler (2016) enfatiza la importancia de fomentar una mentalidad matemática positiva a través de la tutoría, alentando a los estudiantes a ver los desafíos como oportunidades de aprendizaje.

### 3.4.2 Servicios de apoyo psicoeducativo en instituciones de educación superior

Los servicios de apoyo psicoeducativo son esenciales para abordar las necesidades emocionales y psicológicas de los estudiantes, que a menudo influyen en su rendimiento académico. Estos servicios pueden incluir asesoramiento psicológico, talleres de manejo del estrés y estrategias de aprendizaje, todos diseñados para mejorar el bienestar general del estudiante. La UNESCO (2017) subraya la importancia de estos servicios como parte de un enfoque integral para asegurar la inclusión y equidad en la educación. Al proporcionar un entorno de apoyo, las instituciones pueden ayudar a los estudiantes a superar barreras personales que podrían afectar su desempeño académico.

### 3.4.3 Estrategias de nivelación y refuerzo para estudiantes en riesgo

Las estrategias de nivelación y refuerzo son intervenciones educativas diseñadas para ayudar a los estudiantes que se encuentran en riesgo de rezagarse en sus estudios. Estas estrategias pueden incluir clases de refuerzo, tutorías adicionales y el uso de recursos educativos adaptativos. Meyer, Rose y Gordon (2014) destacan que el DUA puede guiar la implementación de estas estrategias al promover la flexibilidad en la enseñanza y el aprendizaje. Al adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, se puede mejorar su comprensión y retención de conceptos matemáticos complejos.



### **3.4.4 Coordinación con servicios de discapacidad y bienestar estudiantil**

La coordinación con servicios de discapacidad y bienestar estudiantil es crucial para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a los recursos educativos. Los servicios de discapacidad pueden proporcionar adaptaciones razonables, como tiempo adicional en los exámenes o materiales de lectura en formatos accesibles, para estudiantes con discapacidades. El Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2021) ofrece directrices sobre buenas prácticas en la educación superior para asegurar que las instituciones sean inclusivas y accesibles para todos los estudiantes. La colaboración entre diferentes servicios dentro de la universidad puede facilitar un enfoque cohesivo y coordinado para apoyar a los estudiantes con necesidades diversas.

### **3.4.5 Modelos integrados de acompañamiento con enfoque de DUA**

Los modelos integrados de acompañamiento que incorporan el enfoque del DUA son esenciales para crear un entorno educativo inclusivo y equitativo. Estos modelos combinan diferentes tipos de apoyo, como tutorías, servicios psicoeducativos y adaptaciones para discapacidades, en un marco cohesivo que responde a las necesidades individuales de los estudiantes. Según CAST (2018), el DUA promueve la variabilidad en la representación, acción y expresión, y compromiso, lo que permite a los estudiantes acceder al aprendizaje de maneras que mejor se adapten a sus estilos y preferencias. Al integrar estos principios en los modelos de acompañamiento, las instituciones pueden mejorar significativamente la experiencia educativa de sus estudiantes, fomentando un sentido de pertenencia y éxito académico.

El acompañamiento académico y los apoyos para estudiantes son componentes esenciales de una educación inclusiva y equitativa en el ámbito de las matemáticas universitarias. Al implementar programas de tutoría, servicios de apoyo psicoeducativo, estrategias de nivelación y coordinación con servicios de discapacidad, las instituciones pueden crear un entorno de aprendizaje que respalte la diversidad de necesidades del estudiantado. Además, la adopción de modelos integrados de acompañamiento basados en el DUA puede mejorar la accesibilidad y equidad en la educación superior, promoviendo el éxito académico y el bienestar de todos los estudiantes.

### Componentes de la Educación Inclusiva en Matemáticas



### 3.5 Prácticas de evaluación inclusiva del aprendizaje matemático

La evaluación inclusiva en el aprendizaje matemático universitario se presenta como una herramienta esencial para garantizar la equidad y la accesibilidad en la educación superior. El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco teórico y práctico que permite adaptar las evaluaciones a las diversas necesidades del estudiantado, promoviendo así un entorno educativo más justo y equitativo. La implementación de prácticas evaluativas inclusivas no solo responde a las demandas de equidad educativa, sino que también contribuye a mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, especialmente aquellos que enfrentan barreras significativas en su proceso de aprendizaje.

#### 3.5.1 Diseño de rúbricas transparentes y criterios explícitos de evaluación

El uso de rúbricas transparentes y criterios de evaluación explícitos resulta fundamental para garantizar que todos los estudiantes comprendan claramente las expectativas académicas y los niveles de desempeño esperados. De acuerdo con CAST (2018), las rúbricas bien estructuradas permiten clarificar los objetivos de aprendizaje y orientan de manera efectiva el desarrollo de habilidades matemáticas, favoreciendo la autorregulación y la mejora continua. Estas herramientas evaluativas deben diseñarse con un lenguaje accesible y criterios comprensibles, de modo que puedan ser utilizadas por estudiantes con diversos antecedentes culturales, lingüísticos y cognitivos. Asimismo, es importante que las rúbricas sean coherentes con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, incorporando flexibilidad en los procesos y productos de evaluación. Esto posibilita que los estudiantes demuestren sus conocimientos y competencias a través de distintas formas de expresión.

### 3.5.2 Evaluaciones continuas y retroalimentación formativa oportuna

La evaluación continua y la retroalimentación formativa son componentes clave en un enfoque inclusivo del aprendizaje matemático. Boaler (2016) destaca la importancia de proporcionar retroalimentación oportuna y constructiva para fomentar el crecimiento y la confianza en los estudiantes. La retroalimentación formativa debe centrarse en el proceso de aprendizaje, no solo en el resultado final, y debe ser utilizada como una herramienta para guiar a los estudiantes en su desarrollo académico. Este enfoque permite a los estudiantes identificar sus fortalezas y áreas de mejora, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

#### Evaluación continua



### **3.5.3 Adaptaciones razonables en tiempos y formatos de evaluación**

Las adaptaciones razonables en los tiempos y formatos de evaluación son esenciales para garantizar la equidad en el acceso a las oportunidades de aprendizaje. Según la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (United Nations, 2006), es necesario realizar ajustes razonables para asegurar que los estudiantes con discapacidades puedan participar en igualdad de condiciones.

Esto puede incluir la extensión de los tiempos de examen, el uso de formatos alternativos de evaluación, como presentaciones orales o proyectos, y la provisión de tecnología asistiva. Estas adaptaciones no solo benefician a los estudiantes con discapacidades, sino que también pueden ser útiles para aquellos que enfrentan otras barreras de aprendizaje.

### **3.5.4 Evaluación de procesos de resolución de problemas complejos**

Evaluar los procesos de resolución de problemas complejos, en lugar de centrarse únicamente en la respuesta final, permite una comprensión más completa de las habilidades matemáticas de los estudiantes. Meyer, Rose y Gordon (2014) sugieren que el enfoque en el proceso de resolución de problemas fomenta el pensamiento crítico y la creatividad, habilidades esenciales en el aprendizaje matemático avanzado. Este tipo de evaluación valora la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos matemáticos en contextos nuevos y desafiantes, promoviendo un aprendizaje más dinámico y adaptativo.

### 3.5.5 Estrategias para garantizar validez y equidad evaluativa

Garantizar la validez y la equidad en la evaluación es un desafío constante en la educación matemática. Ainscow (2012) argumenta que las evaluaciones deben ser diseñadas para reflejar una variedad de habilidades y competencias, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de demostrar su conocimiento de manera justa. Esto implica la revisión continua de los instrumentos de evaluación para identificar y eliminar sesgos potenciales que puedan perjudicar a ciertos grupos de estudiantes.

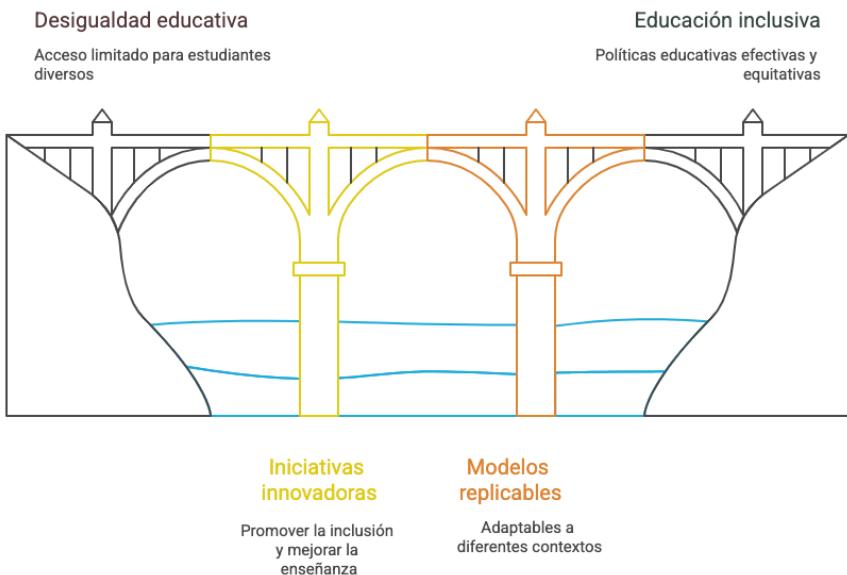
Además, es crucial involucrar a los estudiantes en el proceso de evaluación, permitiéndoles aportar sus perspectivas y experiencias para mejorar la equidad y la validez de las prácticas evaluativas. En conclusión, las prácticas de evaluación inclusiva en el aprendizaje matemático universitario son fundamentales para promover un entorno educativo equitativo y accesible. Al adoptar un enfoque basado en el DUA, las instituciones educativas pueden asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial académico, independientemente de sus circunstancias individuales. La implementación de estas prácticas no solo beneficia a los estudiantes, sino que también enriquece el proceso educativo en su conjunto, fomentando una cultura de inclusión y equidad en la educación superior.



### 3.6. Experiencias innovadoras en universidades latinoamericanas

En el contexto de la educación superior en América Latina, la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha sido objeto de diversas iniciativas innovadoras que buscan promover la inclusión y mejorar la enseñanza de las matemáticas. Estas experiencias reflejan un compromiso creciente con la equidad educativa y la adaptación de prácticas pedagógicas a la diversidad estudiantil. La relevancia de estas iniciativas radica en su capacidad para ofrecer modelos replicables y adaptables a diferentes contextos, contribuyendo así al desarrollo de políticas educativas más inclusivas y efectivas.

#### Implementación de DUA para la inclusión educativa



### **3.6.1 Iniciativas de DUA en facultades de ciencias y tecnología**

Diversas universidades latinoamericanas han adoptado el DUA en sus facultades de ciencias y tecnología, reconociendo la necesidad de transformar las prácticas educativas tradicionales para atender a una población estudiantil cada vez más diversa. Estas iniciativas se centran en la creación de entornos de aprendizaje que permitan a todos los estudiantes acceder a los contenidos académicos de manera equitativa. Por ejemplo, la implementación de recursos digitales accesibles y la diversificación de las estrategias de enseñanza han demostrado ser efectivas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). El uso de plataformas tecnológicas que facilitan el acceso a materiales de estudio en formatos variados es una práctica común en estas facultades. Estas herramientas no solo promueven la participación activa de los estudiantes, sino que también permiten a los docentes adaptar sus métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los alumnos (CAST, 2018). En este sentido, el DUA se presenta como un marco teórico-práctico que guía la innovación educativa hacia la inclusión y la equidad.

### **3.6.2 Programas de inclusión para estudiantes de primera generación**

Los estudiantes de primera generación, aquellos cuyos padres no han accedido a la educación superior, enfrentan desafíos particulares en su transición a la universidad. En respuesta a esta realidad, algunas universidades latinoamericanas han desarrollado programas específicos de inclusión que integran los principios del DUA. Estos programas se centran en proporcionar apoyos académicos y psicosociales que faciliten la adaptación de estos estudiantes al entorno universitario (Sisalema Toapanta et al., 2024).

La implementación de tutorías personalizadas y el acceso a recursos educativos adaptados son estrategias clave en estos programas. Además, se fomenta la creación de comunidades de aprendizaje colaborativo que fortalecen el sentido de pertenencia y la motivación de los estudiantes. Estas prácticas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también contribuyen a reducir las tasas de abandono universitario (Boaler, 2016).

### 3.6.3 Proyectos de innovación docente en matemáticas en la región

La innovación docente en la enseñanza de las matemáticas ha sido un foco de atención en varias universidades de la región. Proyectos que integran el DUA han permitido a los docentes explorar nuevas metodologías que favorecen el aprendizaje activo y la participación de todos los estudiantes. Por ejemplo, el uso de tecnologías interactivas y la incorporación de problemas del mundo real en el currículo matemático han demostrado ser estrategias efectivas para involucrar a los estudiantes y desarrollar su pensamiento crítico (Gutstein, 2006). Estos proyectos también promueven la formación continua del profesorado en competencias inclusivas, asegurando que los docentes estén preparados para identificar y superar las barreras al aprendizaje que enfrentan sus estudiantes (Rapp & Arndt, 2019). La colaboración entre docentes y la creación de redes de intercambio de buenas prácticas son elementos fundamentales para el éxito de estas iniciativas.



### 3.6.4 Lecciones aprendidas de experiencias exitosas latinoamericanas

Las experiencias exitosas en la implementación del DUA en universidades latinoamericanas ofrecen valiosas lecciones para otras instituciones que buscan mejorar la inclusión educativa. Una de las principales lecciones es la importancia de contar con un compromiso institucional sólido que respalde las iniciativas de inclusión. Esto implica no solo la asignación de recursos adecuados, sino también la promoción de una cultura institucional que valore la diversidad y la equidad (Ainscow, 2012).

Otra lección clave es la necesidad de involucrar activamente a los estudiantes en el diseño y la evaluación de las prácticas educativas. La retroalimentación estudiantil es esencial para ajustar las estrategias de enseñanza y asegurar que respondan efectivamente a las necesidades de todos los alumnos (UNESCO, 2017). Además, la colaboración interinstitucional y el intercambio de experiencias entre universidades de la región han demostrado ser estrategias efectivas para fortalecer las capacidades institucionales y promover la innovación educativa.

## Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales



### 3.6.5 Posibilidades de adaptación de experiencias al contexto ecuatoriano

El contexto ecuatoriano presenta oportunidades únicas para adaptar las experiencias innovadoras de otras universidades latinoamericanas en la implementación del DUA. Las políticas nacionales de inclusión y equidad educativa, junto con el compromiso de las instituciones de educación superior, proporcionan un marco favorable para la adopción de prácticas inclusivas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). La adaptación de estas experiencias requiere considerar las particularidades del sistema educativo ecuatoriano, incluyendo las desigualdades territoriales y las condiciones socioeconómicas de la población estudiantil (SENESCYT, 2019). La colaboración con organismos internacionales y el aprovechamiento de las redes regionales de intercambio de buenas prácticas pueden facilitar este proceso de adaptación, asegurando que las iniciativas de DUA sean efectivas y sostenibles en el contexto local. En conclusión, las experiencias innovadoras en universidades latinoamericanas ofrecen un modelo valioso para la implementación del DUA en la enseñanza de las matemáticas. Estas iniciativas no solo promueven la inclusión y la equidad, sino que también contribuyen al desarrollo de una educación superior más justa y accesible para todos los estudiantes.



### 3.7 Implicaciones educativas específicas para el contexto ecuatoriano

La implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de matemáticas en Ecuador requiere una comprensión profunda de las particularidades del contexto educativo nacional. Este análisis se centra en las características de la población estudiantil universitaria, las desigualdades territoriales, las condiciones institucionales de las universidades y las iniciativas nacionales para mejorar la enseñanza de las matemáticas. La identificación de estas variables es crucial para formular recomendaciones educativas que respondan a las necesidades específicas del país.

#### La implementación del DUA impacta la enseñanza de matemáticas en Ecuador



### **3.7.1 Características de la población estudiantil universitaria ecuatoriana**

La población estudiantil universitaria en Ecuador se caracteriza por una notable diversidad en términos de origen socioeconómico, étnico y cultural. Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2021), existe una creciente presencia de estudiantes con discapacidades en las instituciones de educación superior, lo que plantea desafíos significativos para la implementación de prácticas inclusivas. Además, el acceso a la educación superior está influenciado por factores como el nivel de ingresos familiares y el acceso a recursos educativos previos, lo que puede afectar el rendimiento académico en áreas como las matemáticas (Sisalema Toapanta et al., 2024).

### **3.7.2 Desigualdades territoriales en acceso a programas de matemáticas**

Las desigualdades territoriales en Ecuador influyen de manera significativa en el acceso y la calidad de los programas de matemáticas en las universidades. Las instituciones ubicadas en zonas urbanas suelen contar con mayor disponibilidad de recursos tecnológicos, infraestructura adecuada y personal docente especializado, lo que favorece procesos de enseñanza más innovadores y actualizados. En contraste, las universidades situadas en regiones rurales enfrentan limitaciones estructurales, escasez de equipamiento y menor acceso a formación continua para el profesorado, tal como señala el Ministerio de Educación del Ecuador (2011). Estas brechas territoriales generan diferencias notables en las oportunidades de aprendizaje y en los resultados académicos de los estudiantes. Como consecuencia, se refuerzan las desigualdades sociales y educativas preexistentes, afectando la equidad del sistema universitario. Abordar estas disparidades requiere políticas públicas orientadas a la redistribución de recursos, el fortalecimiento docente.

### 3.7.3 Condiciones institucionales de universidades públicas y privadas

Las universidades públicas y privadas en Ecuador presentan diferencias en términos de recursos disponibles y políticas de inclusión. Las universidades públicas, aunque más accesibles económicamente, a menudo enfrentan limitaciones presupuestarias que afectan la implementación de programas inclusivos y la adopción de tecnologías educativas avanzadas (SENESCYT, 2019). Por otro lado, las universidades privadas pueden ofrecer más recursos, pero su acceso está restringido a estudiantes con mayores capacidades económicas, lo que limita la diversidad estudiantil.

### 3.7.4 Iniciativas nacionales de mejora de la enseñanza de matemáticas

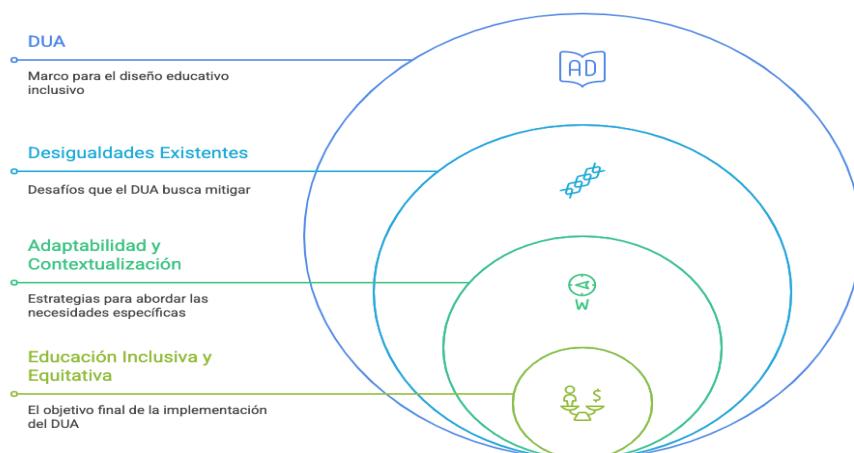
En respuesta a estos desafíos, el gobierno ecuatoriano ha implementado diversas iniciativas para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Estas incluyen programas de capacitación docente y el desarrollo de materiales educativos accesibles, con el objetivo de fomentar una educación matemática más inclusiva y equitativa (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). Sin embargo, la efectividad de estas iniciativas depende en gran medida de su implementación coherente y de la capacidad de las instituciones para adaptarlas a sus contextos específicos.



### 3.7.5 Recomendaciones educativas iniciales para universidades ecuatorianas

Para avanzar hacia una educación matemática más inclusiva en Ecuador, es esencial que las universidades adopten un enfoque integral que considere las particularidades del contexto nacional. Las recomendaciones incluyen la promoción de políticas institucionales que prioricen la inclusión y la equidad, la inversión en infraestructura tecnológica para reducir las brechas digitales y la capacitación continua del profesorado en estrategias didácticas inclusivas (Sisalema Toapanta et al., 2024). Además, es fundamental fomentar la colaboración entre universidades, comunidades locales y organismos gubernamentales para asegurar una implementación efectiva del DUA en la enseñanza de las matemáticas. En conclusión, las implicaciones educativas del DUA en el contexto ecuatoriano subrayan la necesidad de un enfoque adaptativo y contextualizado que aborde las desigualdades existentes y promueva una educación superior más inclusiva y equitativa.

#### Implicaciones Educativas del DUA en Ecuador





## CAPÍTULO 4

# Desafíos sociotécnicos de la inclusión en matemáticas universitarias



## Capítulo 4. Desafíos sociotécnicos de la inclusión en matemáticas universitarias

El presente capítulo se centra en los desafíos sociotécnicos que enfrenta la inclusión en el ámbito de las matemáticas universitarias, un tema de creciente relevancia en el contexto de la educación superior contemporánea. La brecha digital, entendida como la desigualdad en el acceso y uso de tecnologías de la información y comunicación, constituye un obstáculo significativo para la equidad educativa, especialmente en países como Ecuador, donde las disparidades entre áreas urbanas y rurales son pronunciadas (Sisalema Toapanta et al., 2024).

Esta problemática afecta directamente el aprendizaje de matemáticas, una disciplina que requiere de recursos tecnológicos avanzados para su enseñanza efectiva. En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco teórico y práctico para mitigar estas desigualdades, promoviendo estrategias que se adaptan a contextos con limitaciones tecnológicas (CAST, 2018).

Además, el uso de plataformas virtuales de aprendizaje y la accesibilidad digital son aspectos cruciales para garantizar la participación de estudiantes con discapacidad, conforme a las directrices internacionales sobre inclusión educativa (UNESCO, 2017). La integración de herramientas de inteligencia artificial en la educación matemática también presenta oportunidades y riesgos. Por un lado, estas tecnologías pueden personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento estudiantil (Meyer et al., 2014); por otro, existe el peligro de que reproduzcan desigualdades existentes si no se implementan de manera crítica y reflexiva (Gutstein, 2006).

La gobernanza institucional de las tecnologías educativas es otro eje central, pues las políticas universitarias deben fomentar una adopción inclusiva y equitativa de estas herramientas, involucrando a docentes y estudiantes en la toma de decisiones (Connell, 2019). La formación docente en competencias digitales e inclusivas es esencial para enfrentar estos desafíos, ya que los educadores deben estar preparados para integrar el DUA en sus prácticas pedagógicas de manera efectiva (Rapp & Arndt, 2019). En última instancia, la articulación entre políticas públicas, tecnología y equidad es fundamental para avanzar hacia un sistema educativo más inclusivo y justo, alineado con los principios de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (United Nations, 2006). Este análisis establece las bases para explorar cómo estas dinámicas sociotécnicas pueden transformarse en oportunidades para mejorar la inclusión en la enseñanza de las matemáticas a nivel universitario.

### Donde la Política, la Tecnología y la Equidad Impulsan la Inclusión Educativa



## 4.1 Brecha digital y desigualdades de acceso tecnológico

La brecha digital representa un desafío significativo para la inclusión educativa en el contexto de las matemáticas universitarias, especialmente en regiones como América Latina, donde las desigualdades socioeconómicas y geográficas son pronunciadas. La falta de acceso equitativo a tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede exacerbar las disparidades educativas existentes, limitando las oportunidades de aprendizaje y participación de los estudiantes en el ámbito universitario. Este fenómeno no solo afecta el acceso a recursos educativos, sino también la capacidad de los estudiantes para desarrollar competencias digitales esenciales en el mundo contemporáneo. En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un marco teórico y práctico para abordar estas desigualdades, promoviendo estrategias que faciliten el acceso inclusivo a la educación matemática.

### 4.1.1 Condiciones de conectividad de estudiantes universitarios ecuatorianos

En Ecuador, la conectividad a internet es un factor crítico que influye en la equidad educativa. Según Sisalema Toapanta et al. (2024), las disparidades en el acceso a internet entre estudiantes de diferentes regiones del país son notables, con un marcado contraste entre áreas urbanas y rurales. Esta desigualdad se traduce en una brecha de oportunidades para el aprendizaje y la participación en entornos virtuales, afectando particularmente a estudiantes de comunidades rurales y de bajos ingresos. La falta de conectividad adecuada limita el acceso a materiales educativos en línea, plataformas de aprendizaje y recursos digitales, esenciales para el desarrollo académico en matemáticas.

#### **4.1.2 Disponibilidad de dispositivos y recursos tecnológicos en el hogar**

La disponibilidad de dispositivos tecnológicos en el hogar es otro aspecto fundamental que contribuye a la brecha digital. La investigación de la OECD (2018) destaca que las familias de menores ingresos suelen tener acceso limitado a computadoras y otros dispositivos necesarios para el aprendizaje en línea. Esta carencia impide que los estudiantes puedan participar plenamente en actividades educativas digitales, lo que afecta su rendimiento académico y su capacidad para desarrollar habilidades tecnológicas. En este contexto, el DUA puede desempeñar un papel crucial al promover la utilización de recursos educativos que no dependan exclusivamente de la tecnología avanzada, permitiendo así una mayor inclusión.

#### **4.1.3 Diferencias entre instituciones urbanas y rurales en infraestructura**

Las diferencias en infraestructura tecnológica entre instituciones educativas urbanas y rurales son evidentes en el contexto ecuatoriano. Las universidades ubicadas en áreas urbanas suelen contar con mejores recursos tecnológicos y acceso a internet de alta velocidad, mientras que las instituciones rurales enfrentan limitaciones significativas en este sentido (Sisalema Toapanta et al., 2024). Estas disparidades afectan la calidad de la educación matemática ofrecida y limitan las oportunidades de los estudiantes rurales para acceder a una formación de calidad. La implementación de estrategias de DUA puede ayudar a mitigar estas desigualdades al fomentar prácticas pedagógicas que no dependan exclusivamente de la tecnología.

#### 4.1.4 Impacto de la brecha digital en el aprendizaje de matemáticas

El impacto de la brecha digital en el aprendizaje de matemáticas es profundo, ya que limita el acceso a herramientas y recursos que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Boaler (2016) argumenta que el acceso a tecnologías digitales puede transformar la enseñanza de las matemáticas al permitir enfoques más interactivos y personalizados. Sin embargo, cuando el acceso a estas tecnologías es desigual, se perpetúan las barreras educativas, afectando desproporcionadamente a los estudiantes de entornos desfavorecidos. La falta de acceso a recursos digitales puede restringir la capacidad de los estudiantes para participar en actividades de aprendizaje colaborativo y en la resolución de problemas matemáticos avanzados.



#### 4.1.5 Estrategias de DUA para contextos con limitaciones tecnológicas

El DUA ofrece un enfoque inclusivo que puede ser adaptado a contextos con limitaciones tecnológicas. Meyer, Rose y Gordon (2014) sugieren que el DUA promueve la flexibilidad en la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo a los educadores utilizar múltiples medios de representación y expresión que no dependen exclusivamente de la tecnología digital. Por ejemplo, la utilización de materiales impresos, actividades prácticas y el aprendizaje basado en proyectos pueden ser estrategias efectivas para compensar la falta de acceso a recursos tecnológicos. Además, el DUA fomenta la implicación y motivación del estudiantado mediante la adaptación de los contenidos a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes, lo que es particularmente relevante en entornos con recursos limitados. En conclusión, la brecha digital representa un desafío significativo para la inclusión en la educación matemática universitaria. Sin embargo, mediante la implementación de estrategias basadas en el DUA, es posible mitigar las desigualdades de acceso tecnológico y promover un entorno educativo más equitativo y accesible para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico o geográfico.



## 4.2 Plataformas virtuales de aprendizaje y accesibilidad

Las plataformas virtuales de aprendizaje han adquirido una relevancia creciente en la educación superior, especialmente en el contexto de la inclusión educativa. Estas herramientas tecnológicas no solo facilitan el acceso a contenidos académicos, sino que también ofrecen oportunidades para implementar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), un enfoque que busca atender la diversidad de necesidades del estudiantado. En este sentido, la accesibilidad se convierte en un componente esencial para garantizar que todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades, puedan beneficiarse plenamente de los recursos educativos digitales. La integración de principios de DUA en el diseño de plataformas virtuales no solo promueve la equidad, sino que también enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje al ofrecer múltiples formas de representación, expresión y compromiso (CAST, 2018).

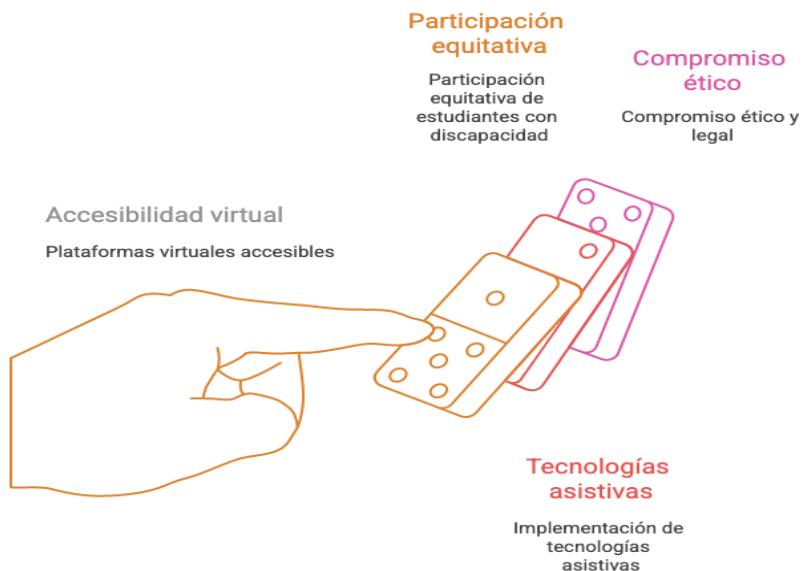
### 4.2.1 Características de entornos virtuales utilizados en educación superior

Los entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior se caracterizan por su capacidad para albergar una amplia gama de recursos y actividades educativas. Estos entornos proporcionan herramientas para la comunicación sincrónica y asincrónica, la gestión de contenidos, la evaluación y el seguimiento del progreso estudiantil. Sin embargo, para que estas plataformas sean verdaderamente inclusivas, deben incorporar características que faciliten el acceso a todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Esto implica no solo la eliminación de barreras físicas, sino también la consideración de las diversas formas en que los estudiantes interactúan con la tecnología y el contenido educativo.

#### 4.2.2 Requisitos de accesibilidad para estudiantes con discapacidad

La accesibilidad en las plataformas virtuales es un aspecto crítico para asegurar la participación equitativa de estudiantes con discapacidad. Según la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006), los entornos educativos deben ser accesibles para todos. Esto incluye la implementación de tecnologías asistivas, como lectores de pantalla y software de reconocimiento de voz, así como el diseño de interfaces que sean navegables y comprensibles para personas con discapacidades visuales, auditivas o motoras (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2021). La accesibilidad no solo es una cuestión técnica, sino también un compromiso ético y legal que las instituciones educativas deben asumir para garantizar la equidad en el acceso a la educación.

#### La accesibilidad virtual impacta la participación estudiantil



#### 4.2.3 Diseño de recursos digitales alineados con principios de DUA

El diseño de recursos digitales debe alinearse con los principios del DUA para maximizar su efectividad inclusiva. Esto implica ofrecer múltiples formas de representación de la información, como texto, audio y video, para atender las diferentes preferencias y necesidades de aprendizaje (CAST, 2018). Además, es fundamental proporcionar opciones para la acción y la expresión, permitiendo que los estudiantes demuestren su comprensión a través de diversos formatos, como presentaciones orales, proyectos escritos o actividades prácticas (Rapp & Arndt, 2019). Al adoptar un enfoque de DUA, los recursos digitales no solo se vuelven más accesibles, sino que también fomentan un aprendizaje más profundo y significativo.

#### Principios del DUA en Recursos Digitales



#### 4.2.4 Uso de simuladores y software matemático accesible

El uso de simuladores y software matemático accesible representa una oportunidad para enriquecer la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales. Estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar con conceptos matemáticos complejos de manera dinámica y visual, lo que puede facilitar la comprensión y el aprendizaje (Boaler, 2016). Sin embargo, es crucial que estos recursos sean accesibles para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades. Esto puede lograrse mediante el diseño de interfaces intuitivas, la incorporación de funciones de accesibilidad y la provisión de soporte técnico adecuado (Rose & Dalton, 2009). Al hacerlo, se promueve un entorno de aprendizaje inclusivo que respalda la diversidad de estilos y capacidades de aprendizaje.

#### 4.2.5 Criterios sociotécnicos para seleccionar plataformas institucionales

La selección de plataformas virtuales en las instituciones de educación superior debe basarse en criterios sociotécnicos que consideren tanto las capacidades tecnológicas como las necesidades educativas y sociales de la comunidad estudiantil. Esto implica evaluar la capacidad de las plataformas para integrar principios de DUA, su compatibilidad con tecnologías asistivas y su flexibilidad para adaptarse a diferentes contextos educativos (Sisalema Toapanta et al., 2024). Además, es importante considerar la sostenibilidad y escalabilidad de las soluciones tecnológicas, asegurando que puedan evolucionar con las necesidades cambiantes de la institución y su estudiantado. Al adoptar un enfoque sociotécnico, las instituciones pueden garantizar que las plataformas seleccionadas no solo sean técnicamente robustas, sino también inclusivas y equitativas en su implementación.

#### 4.3 Dataficación educativa y evaluación del desempeño estudiantil

La dataficación educativa se refiere al proceso mediante el cual se recopilan, analizan y utilizan datos en el ámbito educativo para informar decisiones pedagógicas y administrativas. Este fenómeno ha cobrado relevancia en la educación superior, donde los sistemas de gestión académica y las analíticas de aprendizaje se integran cada vez más en las prácticas institucionales. La dataficación ofrece oportunidades para personalizar la enseñanza y mejorar la inclusión, pero también plantea desafíos éticos y riesgos de vigilancia. En el contexto de las matemáticas universitarias, la dataficación puede contribuir a identificar patrones de desempeño y necesidades de apoyo, siempre que se maneje con cuidado y responsabilidad.



#### **4.3.1 Sistemas de gestión académica y registros de desempeño en línea**

Los sistemas de gestión académica son plataformas digitales que permiten el seguimiento detallado del progreso estudiantil. Estos sistemas registran calificaciones, asistencia, participación y otros indicadores de desempeño, facilitando el acceso a información en tiempo real para docentes y administradores. Según Meyer, Rose y Gordon (2014), el uso de estos sistemas puede apoyar la implementación de estrategias de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) al proporcionar datos que informen sobre la diversidad de necesidades y estilos de aprendizaje del estudiantado. Sin embargo, es crucial que estos sistemas sean accesibles y estén alineados con los principios del DUA para evitar la exclusión de estudiantes con discapacidades (CAST, 2018).

#### **4.3.2 Riesgos de vigilancia y control en la educación superior**

La recopilación masiva de datos en los entornos educativos genera importantes preocupaciones relacionadas con la privacidad, el control y el uso ético de la información. Ainscow (2012) advierte que el manejo inadecuado de los datos puede derivar en prácticas de vigilancia que deterioran la confianza entre estudiantes y docentes, afectando el clima educativo. Asimismo, una dependencia excesiva de métricas cuantitativas corre el riesgo de reducir la educación a simples indicadores de rendimiento, dejando de lado dimensiones cualitativas fundamentales para el aprendizaje inclusivo, como el bienestar, la participación y la diversidad de trayectorias. Frente a este escenario, resulta imprescindible el establecimiento de políticas claras y transparentes que regulen la recolección, el almacenamiento y el uso de los datos educativos. Estas políticas deben garantizar la protección de la privacidad estudiantil.

#### 4.3.3 Uso de analíticas de aprendizaje para apoyar la inclusión

Las analíticas de aprendizaje son herramientas que analizan datos educativos para identificar patrones y tendencias en el comportamiento y desempeño estudiantil. Estas herramientas pueden ser valiosas para detectar a tiempo a estudiantes en riesgo de abandono o fracaso, permitiendo intervenciones personalizadas (M-Almeqdad et al., 2023). En el ámbito de las matemáticas, las analíticas pueden ayudar a identificar conceptos difíciles y ajustar la enseñanza en consecuencia. Sin embargo, es crucial que estas herramientas sean inclusivas y no perpetúen sesgos existentes, como advierte Boaler (2016), quien destaca la importancia de considerar las diversas formas en que los estudiantes se relacionan con las matemáticas.

#### 4.3.4 Sesgos algorítmicos en sistemas de recomendación y alerta temprana

Los sistemas de recomendación y alerta temprana utilizan algoritmos para sugerir recursos o intervenciones educativas. No obstante, estos algoritmos pueden incorporar sesgos inherentes en los datos de entrenamiento, lo que podría perpetuar desigualdades existentes (Connell, 2019). Por ejemplo, si un algoritmo se basa en datos históricos que reflejan disparidades de género o socioeconómicas, podría recomendar menos recursos a grupos subrepresentados. Para mitigar estos riesgos, es esencial desarrollar algoritmos transparentes y responsables, que sean revisados y ajustados regularmente para garantizar la equidad en sus recomendaciones.

#### 4.3.5 Lineamientos éticos para el uso de datos estudiantiles

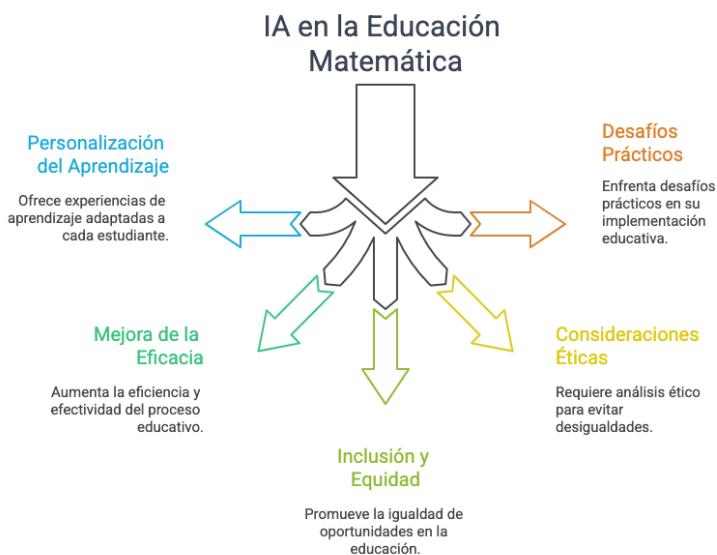
El uso ético de datos estudiantiles es fundamental para preservar la confianza y la integridad en el ámbito educativo. Según la UNESCO (2017), las instituciones deben adoptar principios de transparencia, consentimiento informado y minimización de datos al implementar sistemas de dataficción. Además, es importante involucrar a estudiantes y docentes en el diseño y evaluación de estos sistemas, asegurando que sus perspectivas y preocupaciones sean consideradas. La ética del cuidado, como sugiere Freire (2011), debe guiar el uso de datos, priorizando siempre el bienestar y el desarrollo integral del estudiantado. La dataficción educativa ofrece oportunidades significativas para mejorar la inclusión y el aprendizaje en las matemáticas universitarias, siempre que se maneje con responsabilidad y sensibilidad ética. Al integrar sistemas de gestión académica y analíticas de aprendizaje, las instituciones pueden personalizar la enseñanza y apoyar a estudiantes en riesgo. Sin embargo, es crucial abordar los riesgos de vigilancia y sesgos algorítmicos, estableciendo lineamientos éticos claros que protejan la privacidad y promuevan la equidad. En última instancia, la dataficción debe ser una herramienta para empoderar a la comunidad educativa, fomentando un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo.



#### 4.4. Inteligencia artificial y apoyos al aprendizaje matemático

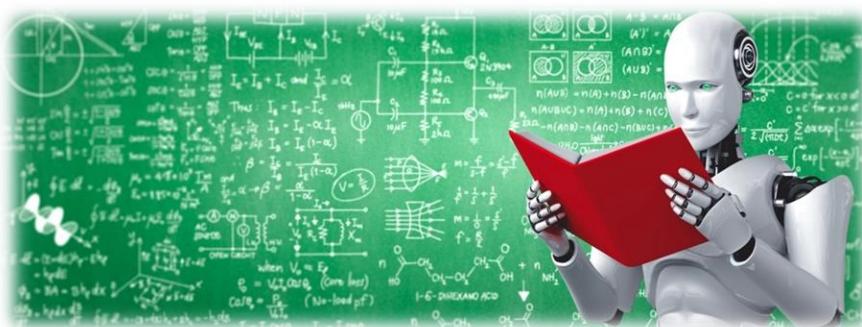
La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta poderosa en el ámbito educativo, ofreciendo nuevas posibilidades para personalizar y mejorar el aprendizaje, especialmente en áreas complejas como las matemáticas universitarias. La integración de la IA en la educación matemática no solo promete mejorar la eficacia del aprendizaje, sino también abordar desafíos de inclusión y equidad. Sin embargo, el uso de estas tecnologías plantea importantes consideraciones éticas y prácticas que deben ser cuidadosamente analizadas para evitar la reproducción de desigualdades existentes.

##### Explorando el Impacto Multifacético de la IA en la Educación



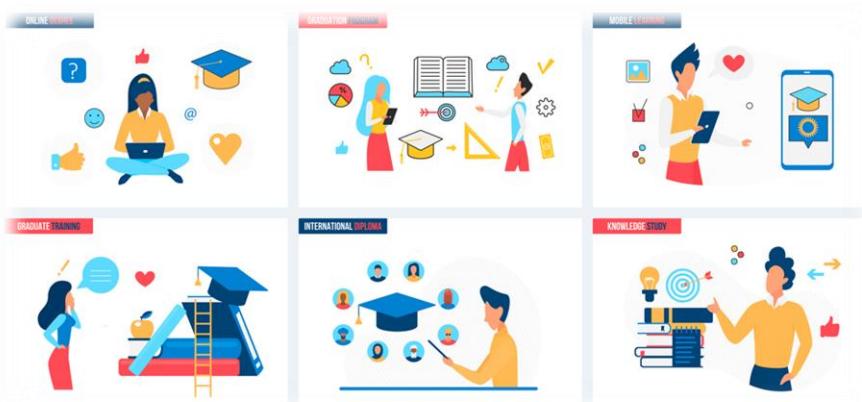
#### 4.4.1 Herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la educación matemática

Las herramientas de inteligencia artificial han sido desarrolladas para apoyar el aprendizaje matemático mediante la automatización de procesos de enseñanza y la personalización de experiencias educativas. Estas herramientas incluyen sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo y aplicaciones de evaluación automática. Según Meyer, Rose y Gordon (2014), el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) puede beneficiarse significativamente de estas tecnologías, ya que permiten ofrecer múltiples formas de representación y expresión, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. Por ejemplo, los sistemas de tutoría inteligente pueden proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, ajustando el nivel de dificultad de los problemas matemáticos en función del desempeño del estudiante. Esto no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también fomenta la motivación y el compromiso del alumnado (Boaler, 2016). Sin embargo, es crucial que estas herramientas sean diseñadas con principios de accesibilidad y equidad en mente, para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de ellas.



#### 4.4.2 Potenciales beneficios para la personalización del aprendizaje universitario

La personalización del aprendizaje es uno de los beneficios más destacados de la inteligencia artificial en la educación matemática. Al analizar grandes volúmenes de datos sobre el rendimiento y las interacciones de los estudiantes, las herramientas de IA pueden identificar patrones de aprendizaje y adaptar el contenido educativo a las necesidades específicas de cada individuo. Esto es particularmente relevante en el contexto universitario, donde la diversidad de estilos de aprendizaje y antecedentes académicos es amplia (M-Almeqdad et al., 2023). El uso de la IA para personalizar el aprendizaje puede facilitar la inclusión de estudiantes con discapacidades o aquellos que enfrentan barreras lingüísticas y culturales. Al ofrecer recursos educativos en múltiples formatos y lenguajes, se promueve un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo (CAST, 2018). Sin embargo, es fundamental que los desarrolladores de estas tecnologías consideren las implicaciones éticas y sociales de sus diseños, para evitar la perpetuación de sesgos existentes.



#### 4.4.3 Riesgos de reproducción de desigualdades mediante algoritmos educativos

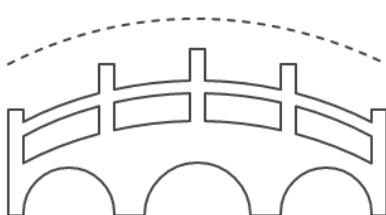
A pesar de los beneficios potenciales, el uso de inteligencia artificial en la educación matemática también conlleva riesgos significativos. Uno de los principales desafíos es la posibilidad de que los algoritmos educativos reproduzcan o incluso amplifiquen desigualdades sociales y económicas. Esto puede ocurrir si los datos utilizados para entrenar los algoritmos reflejan sesgos históricos o si las herramientas de IA son diseñadas sin considerar la diversidad de contextos educativos (Connell, 2019). Por ejemplo, los sistemas de recomendación basados en IA pueden favorecer a estudiantes que ya tienen un alto rendimiento, mientras que aquellos con dificultades pueden recibir menos oportunidades de aprendizaje personalizado. Además, la falta de acceso a tecnología adecuada en ciertos contextos puede limitar la efectividad de estas herramientas para estudiantes de entornos desfavorecidos (Sisalema Toapanta et al., 2024). Por lo tanto, es esencial implementar estrategias de mitigación de sesgos y asegurar que las herramientas de IA sean accesibles para todos los estudiantes.

#### Cerrando la brecha digital: IA accesible para todos los estudiantes



##### Desigualdad tecnológica

Acceso limitado a la IA para estudiantes desfavorecidos



##### Educación equitativa

Acceso inclusivo a la IA para todos los estudiantes

#### 4.4.4 Integración responsable de inteligencia artificial en estrategias de DUA

La integración de la inteligencia artificial en las estrategias de Diseño Universal para el Aprendizaje debe ser realizada de manera responsable, asegurando que las tecnologías utilizadas sean inclusivas y equitativas. Esto implica no solo el diseño de herramientas accesibles, sino también la capacitación de docentes en el uso efectivo de estas tecnologías. La formación docente es crucial para garantizar que los educadores puedan identificar y abordar las barreras al aprendizaje que puedan surgir del uso de la IA (Rapp & Arndt, 2019). Además, es importante establecer políticas institucionales que guíen la implementación de tecnologías de IA en el aula. Estas políticas deben incluir criterios claros para la selección de herramientas tecnológicas, así como mecanismos de evaluación continua para asegurar que las tecnologías utilizadas realmente contribuyan a mejorar la inclusión y el aprendizaje (SENESCYT, 2019). La colaboración entre desarrolladores de tecnología, educadores y estudiantes es fundamental para crear un entorno de aprendizaje verdaderamente inclusivo.



#### 4.4.5 Orientaciones para el uso crítico de tecnologías emergentes

El uso crítico de tecnologías emergentes en la educación matemática requiere un enfoque reflexivo y consciente de las implicaciones éticas y sociales de la inteligencia artificial. Las instituciones educativas deben adoptar un enfoque proactivo para evaluar el impacto de estas tecnologías en la equidad y la inclusión, asegurando que se utilicen de manera que beneficien a todos los estudiantes (UNESCO, 2017). Es crucial fomentar un diálogo abierto sobre el papel de la inteligencia artificial en la educación, involucrando a todas las partes interesadas, incluidos estudiantes, docentes, administradores y desarrolladores de tecnología. Este diálogo debe centrarse en cómo las tecnologías pueden ser utilizadas para promover la justicia educativa y cómo se pueden mitigar los riesgos asociados con su implementación (Freire, 2011). Al adoptar un enfoque crítico y colaborativo, las instituciones pueden maximizar los beneficios de la inteligencia artificial mientras minimizan sus riesgos, contribuyendo así a un sistema educativo más inclusivo y equitativo.

#### Revelando el Impacto Multifacético de la IA en la Educación



## 4.5 Gobernanza institucional de tecnologías educativas

La gobernanza institucional de tecnologías educativas en el ámbito universitario representa un desafío crucial para la inclusión en la enseñanza de las matemáticas. Este enfoque no solo implica la adopción de tecnologías, sino también la creación de políticas y prácticas que aseguren su uso efectivo y equitativo. En el contexto ecuatoriano, donde las desigualdades tecnológicas pueden exacerbar las brechas educativas, es esencial que las instituciones de educación superior desarrollen estrategias de gobernanza que promuevan la accesibilidad y la equidad. La implementación de tecnologías educativas debe alinearse con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), garantizando que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o contextos, puedan beneficiarse de los recursos tecnológicos disponibles.

### 4.5.1 Políticas universitarias de adopción y uso de tecnologías educativas

Las políticas universitarias desempeñan un papel fundamental en la adopción y uso de tecnologías educativas. Estas políticas deben ser inclusivas y considerar las diversas necesidades del estudiantado. Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2021), es crucial que las instituciones desarrollen guías de buenas prácticas que aseguren la accesibilidad de las tecnologías para estudiantes con discapacidad. Esto implica no solo la selección de herramientas tecnológicas accesibles, sino también la capacitación del personal docente para su uso efectivo. La inclusión de tecnologías debe ser vista como un medio para mejorar la experiencia educativa y no como un fin en sí mismo.

#### 4.5.2 Procesos de toma de decisiones sobre inversión tecnológica

La toma de decisiones sobre inversión tecnológica en las universidades debe ser un proceso participativo y basado en evidencia. Las decisiones deben considerar no solo el costo y la funcionalidad de las tecnologías, sino también su potencial para mejorar la equidad educativa. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018) destaca la importancia de romper las barreras a la movilidad social a través de la educación, lo que implica invertir en tecnologías que puedan reducir las desigualdades. Las universidades deben establecer comités que incluyan a representantes de diversos grupos de interés para evaluar las necesidades tecnológicas y priorizar las inversiones que promuevan la inclusión.



#### **4.5.3 Participación de docentes y estudiantes en la selección de herramientas**

La participación activa de docentes y estudiantes en la selección de herramientas tecnológicas es esencial para asegurar que estas sean relevantes y efectivas. Según Ainscow (2012), la inclusión educativa requiere la colaboración de toda la comunidad educativa. Involucrar a los docentes en el proceso de selección permite identificar herramientas que se alineen con las prácticas pedagógicas y las necesidades del aula. Asimismo, la retroalimentación de los estudiantes es crucial para evaluar la accesibilidad y la usabilidad de las tecnologías. Este enfoque participativo no solo mejora la adopción de tecnologías, sino que también fortalece el sentido de pertenencia y compromiso con el proceso educativo.

#### **4.5.4 Marcos normativos ecuatorianos sobre tecnologías en educación superior**

El marco normativo ecuatoriano proporciona directrices importantes para la integración de tecnologías en la educación superior. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2011), las políticas de educación inclusiva deben guiar la implementación de tecnologías educativas, asegurando que estas no perpetúen las desigualdades existentes. Los lineamientos de accesibilidad e inclusión de la SENESCYT (2019) enfatizan la necesidad de que las instituciones de educación superior adopten tecnologías que sean accesibles para todos los estudiantes. Estos marcos normativos ofrecen un marco de referencia para las universidades, orientando sus políticas y prácticas hacia la equidad y la inclusión.

#### 4.5.5 Criterios sociotécnicos para una gobernanza inclusiva de tecnologías

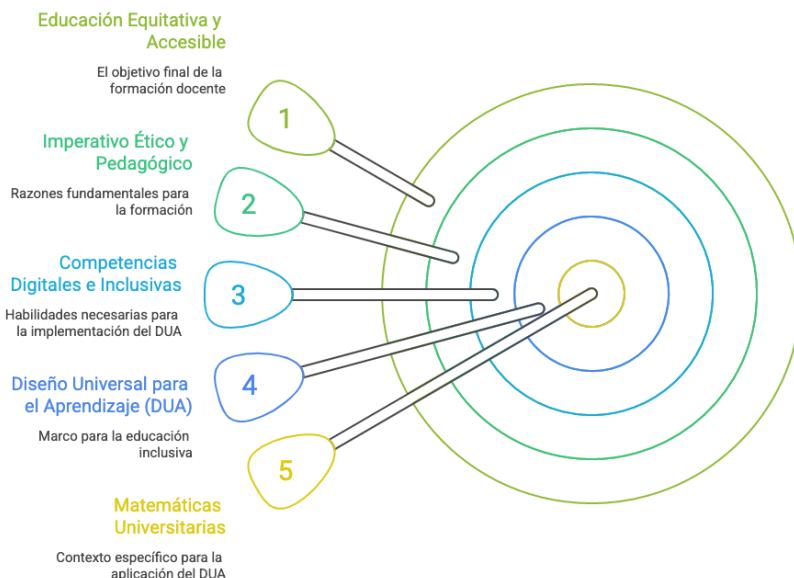
La gobernanza inclusiva de tecnologías educativas requiere la consideración de criterios sociotécnicos que integren aspectos sociales y técnicos. Según Rose y Dalton (2009), el aprendizaje en la era digital debe ser accesible y adaptable a las diversas necesidades del estudiantado. Esto implica no solo seleccionar tecnologías que sean técnicamente avanzadas, sino también aquellas que promuevan la participación equitativa de todos los estudiantes. Las universidades deben establecer criterios claros para evaluar la accesibilidad, la usabilidad y el impacto potencial de las tecnologías en la equidad educativa. Estos criterios deben ser revisados y actualizados regularmente para reflejar los avances tecnológicos y las cambiantes necesidades educativas. En conclusión, la gobernanza institucional de tecnologías educativas es un componente crítico para la inclusión en la educación matemática universitaria. Las políticas y prácticas deben ser inclusivas, participativas y basadas en evidencia, asegurando que las tecnologías educativas seleccionadas promuevan la equidad y la accesibilidad para todos los estudiantes. La colaboración entre docentes, estudiantes y administradores es esencial para crear un entorno educativo que aproveche al máximo el potencial de las tecnologías para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.



#### 4.6. Formación docente en competencias digitales e inclusivas

La formación docente en competencias digitales e inclusivas constituye un componente esencial para la implementación efectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el ámbito de las matemáticas universitarias. La creciente digitalización de la educación y la necesidad de un enfoque inclusivo demandan que el profesorado adquiera habilidades específicas que le permitan abordar la diversidad estudiantil y utilizar herramientas tecnológicas de manera eficaz. En este contexto, la integración de competencias digitales e inclusivas en la formación docente se presenta no solo como una necesidad técnica, sino como un imperativo ético y pedagógico para garantizar una educación equitativa y accesible para todos los estudiantes.

#### Formación Docente para el DUA en Matemáticas



#### **4.6.1 Diagnóstico de competencias digitales del profesorado universitario**

El diagnóstico de las competencias digitales del profesorado universitario es un primer paso crucial para identificar las áreas que requieren fortalecimiento. Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2021), la falta de formación en accesibilidad digital es una barrera significativa en la educación superior. Este diagnóstico debe considerar no solo el manejo técnico de herramientas digitales, sino también la capacidad de los docentes para integrar estas herramientas en prácticas pedagógicas inclusivas. La literatura sugiere que las competencias digitales deben ir más allá del uso instrumental de la tecnología, abarcando también la comprensión crítica de su impacto en el aprendizaje y la inclusión (Rose & Dalton, 2009).

#### **4.6.2 Programas de capacitación sobre accesibilidad y recursos digitales**

La implementación de programas de capacitación específicos sobre accesibilidad y recursos digitales es fundamental para el desarrollo de competencias docentes en este ámbito. Estos programas deben estar alineados con los principios del DUA, promoviendo el uso de tecnologías que faciliten el acceso al aprendizaje para estudiantes con diversas necesidades (CAST, 2018). La capacitación debe incluir el diseño de materiales educativos accesibles, el uso de plataformas virtuales inclusivas y la aplicación de estrategias pedagógicas que consideren la diversidad cognitiva y cultural del estudiantado. Meyer, Rose y Gordon (2014) destacan la importancia de que los docentes comprendan cómo las herramientas digitales pueden ser utilizadas para representar la información de múltiples maneras, permitiendo así un acceso más amplio al conocimiento.

#### 4.6.3 Estrategias para integrar DUA en formación docente continua

La integración del DUA en la formación docente continua requiere estrategias que promuevan un cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales. La revisión sistemática de M-Almeqdad et al. (2023) evidencia que el DUA puede mejorar significativamente el rendimiento y la permanencia estudiantil cuando se implementa adecuadamente. Por lo tanto, es crucial que los programas de formación docente incluyan módulos específicos sobre DUA, proporcionando ejemplos prácticos y estudios de caso que ilustren su aplicación en el aula. Además, la formación debe fomentar una reflexión crítica sobre las barreras al aprendizaje y cómo el DUA puede ser una herramienta para superarlas.

#### 4.6.4 Redes de intercambio de buenas prácticas en la región

El establecimiento de redes de intercambio de buenas prácticas entre instituciones educativas de la región puede potenciar la formación docente en competencias digitales e inclusivas. Estas redes facilitan el intercambio de experiencias exitosas y el desarrollo de soluciones colaborativas a desafíos comunes. Freire (2011) subraya la importancia del diálogo y la colaboración en la construcción de prácticas educativas transformadoras. En este sentido, las redes de intercambio pueden servir como plataformas para compartir recursos, metodologías y estrategias que han demostrado ser efectivas en contextos diversos.



#### 4.6.5 Requerimientos formativos específicos para docentes de matemáticas

Los docentes de matemáticas enfrentan desafíos particulares en la implementación del DUA, debido a la naturaleza abstracta y a menudo rígida de la disciplina. Boaler (2016) argumenta que es esencial que los docentes de matemáticas desarrollen un enfoque flexible y creativo hacia la enseñanza, que permita a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera significativa. Los programas de formación deben, por tanto, incluir componentes que aborden específicamente las necesidades de los docentes de matemáticas, proporcionándoles herramientas para diversificar sus métodos de enseñanza y evaluar el aprendizaje de manera inclusiva. Esto implica no solo la adopción de tecnologías digitales, sino también la incorporación de pedagogías críticas que reconozcan y valoren la diversidad del estudiantado (Skovsmose, 2011). En conclusión, la formación docente en competencias digitales e inclusivas es un pilar fundamental para la implementación exitosa del DUA en la educación matemática universitaria. A través de un diagnóstico preciso, programas de capacitación específicos, estrategias de integración continua, redes de intercambio y requerimientos formativos adaptados a las particularidades de la enseñanza de las matemáticas, se puede avanzar hacia una educación superior más equitativa y accesible.



#### 4.7. Articulación entre políticas públicas, tecnología y equidad

La intersección entre políticas públicas, tecnología y equidad representa un ámbito crucial en la promoción de la inclusión en la educación matemática universitaria. En un contexto donde la digitalización avanza rápidamente, es imperativo analizar cómo las políticas públicas pueden facilitar el acceso equitativo a recursos tecnológicos, especialmente en regiones con desigualdades estructurales significativas. Este análisis se centra en la capacidad de las políticas nacionales para integrar la inclusión digital de manera coherente con las agendas de equidad educativa, subrayando el papel de los organismos internacionales en la configuración de una agenda sociotécnica inclusiva.

#### Políticas Públicas y Equidad en la Educación Matemática



#### 4.7.1 Políticas nacionales de inclusión digital en Ecuador y la región

Las políticas de inclusión digital en Ecuador y América Latina han evolucionado para abordar las desigualdades en el acceso a la tecnología, un factor crítico para la educación superior inclusiva. Según Sisalema Toapanta et al. (2024), la brecha digital persiste como un desafío significativo, afectando desproporcionadamente a estudiantes de áreas rurales y de bajos ingresos. En Ecuador, el Ministerio de Educación ha implementado iniciativas para mejorar la conectividad y el acceso a dispositivos tecnológicos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). Sin embargo, estas medidas deben ser parte de un esfuerzo más amplio que considere no solo el acceso, sino también el uso efectivo de la tecnología en contextos educativos diversos.



#### 4.7.2 Programas gubernamentales de acceso a recursos tecnológicos educativos

Los programas gubernamentales desempeñan un papel esencial en la provisión de recursos tecnológicos educativos. La implementación de políticas que faciliten el acceso a dispositivos y conectividad es fundamental para garantizar que todos los estudiantes puedan participar plenamente en entornos de aprendizaje digital. Por ejemplo, iniciativas como la distribución de computadoras portátiles y la mejora de la infraestructura de internet en instituciones educativas han sido pasos importantes hacia la equidad digital (Sisalema Toapanta et al., 2024). Sin embargo, la efectividad de estos programas depende de su capacidad para adaptarse a las necesidades específicas de las comunidades locales y de su integración con estrategias pedagógicas inclusivas.



#### 4.7.3 Coherencia entre políticas de inclusión y agendas de digitalización

La coherencia entre las políticas de inclusión y las agendas de digitalización es crucial para evitar la fragmentación de esfuerzos y maximizar el impacto de las intervenciones. Ainscow (2012) destaca la importancia de un enfoque sistémico que alinee las políticas educativas con las estrategias de digitalización, asegurando que las tecnologías no solo estén disponibles, sino que también sean accesibles y relevantes para todos los estudiantes. En este sentido, las políticas deben considerar tanto la infraestructura tecnológica como el desarrollo de competencias digitales en estudiantes y docentes, promoviendo un uso crítico y efectivo de la tecnología en el aprendizaje.

#### Desafíos para la Coherencia entre Inclusión y Digitalización



#### **4.7.4 Rol de organismos internacionales en la agenda sociotécnica regional**

Los organismos internacionales, como la UNESCO, juegan un papel fundamental en la promoción de la inclusión educativa a nivel global, proporcionando marcos normativos y recursos para guiar las políticas nacionales (UNESCO, 2017). Estos organismos pueden facilitar la cooperación internacional y el intercambio de buenas prácticas, ayudando a los países a implementar estrategias efectivas de inclusión digital. Además, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas subraya la necesidad de asegurar que las tecnologías educativas sean accesibles para todos, promoviendo un enfoque inclusivo en la educación superior (United Nations, 2006).

#### **4.7.5 Desafíos pendientes para una política sociotécnica integral inclusiva**

A pesar de los avances, persisten desafíos significativos para lograr una política sociotécnica integral que promueva la inclusión en la educación matemática universitaria. La brecha digital sigue siendo un obstáculo importante, exacerbado por desigualdades socioeconómicas y geográficas. Además, la rápida evolución de las tecnologías plantea el reto de mantener actualizadas las políticas y prácticas educativas. Es esencial que las políticas públicas sean flexibles y adaptativas, capaces de responder a las necesidades cambiantes de la sociedad y de integrar las innovaciones tecnológicas de manera inclusiva y equitativa. La colaboración entre gobiernos, instituciones educativas y organismos internacionales será clave para superar estos desafíos y avanzar hacia una educación superior más inclusiva y equitativa.



## CAPÍTULO 5



**Propuestas y perspectivas  
de futuro para la inclusión en  
matemáticas universitarias**



## Capítulo 5. Propuestas y perspectivas de futuro para la inclusión en matemáticas universitarias

El presente capítulo aborda las propuestas y perspectivas futuras para la inclusión en el ámbito de las matemáticas universitarias, centrándose en la integración del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con principios de justicia educativa. Este enfoque busca superar las barreras tradicionales de acceso y participación en la educación superior, promoviendo un modelo conceptual que articule el DUA con pedagogías críticas y humanistas, como las planteadas por Freire (2011) y Gutstein (2006). La relevancia de este análisis radica en su capacidad para ofrecer un marco teórico robusto que permita la implementación de prácticas inclusivas efectivas en contextos universitarios diversos, especialmente en América Latina, donde las desigualdades estructurales y culturales persisten como desafíos significativos (Connell, 2019; Santos, 2010). A partir de una revisión exhaustiva de la literatura existente, se propone un modelo integrador que contemple tanto los principios del DUA, como la necesidad de un enfoque crítico que cuestione las prácticas educativas excluyentes y promueva una cultura institucional inclusiva. Este modelo se fundamenta en la evidencia empírica que respalda la efectividad del DUA en contextos de educación superior (Meyer et al., 2014; M-Almeqdad et al., 2023), y se enriquece con aportes de la pedagogía crítica que enfatizan la importancia de considerar las dimensiones socioculturales y políticas del aprendizaje (Freire, 2011; Skovsmose, 2011). El capítulo también explora lineamientos para el rediseño de asignaturas de matemáticas, identificando barreras específicas y proponiendo estrategias metodológicas y recursos alineados con el DUA. Este enfoque se complementa con propuestas para fortalecer las culturas inclusivas en las instituciones educativas, mediante políticas integrales y mecanismos de participación estudiantil que reconozcan y valoren la diversidad (UNESCO, 2017; SENESCYT, 2019).

Además, se discuten estrategias de formación y desarrollo profesional docente, esenciales para la implementación efectiva de prácticas inclusivas en el aula, destacando la necesidad de programas de capacitación continua que integren competencias digitales e inclusivas (Rapp & Arndt, 2019). Finalmente, se plantea una agenda de investigación en DUA y matemáticas universitarias que priorice preguntas relevantes para el contexto latinoamericano, fomentando el trabajo colaborativo interinstitucional e internacional. Este enfoque busca no solo avanzar en el conocimiento académico, sino también influir en la toma de decisiones políticas y educativas, contribuyendo así a la construcción de un sistema de educación superior más equitativo y accesible para todos los estudiantes.



## 5.1. Modelo conceptual integrador de DUA y justicia educativa

La integración del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con principios de justicia educativa ofrece un marco conceptual robusto para abordar las desigualdades en la educación matemática universitaria. Este enfoque busca no solo adaptar los entornos de aprendizaje a las necesidades diversas del estudiantado, sino también desafiar las estructuras que perpetúan la exclusión y la inequidad. La relevancia de este modelo radica en su capacidad para articular prácticas inclusivas con una pedagogía crítica que promueve la equidad y el acceso universal al conocimiento matemático. En este contexto, el DUA se presenta como una herramienta transformadora que, al ser aplicada en consonancia con una visión de justicia educativa, puede contribuir significativamente a la democratización del aprendizaje en las instituciones de educación superior.

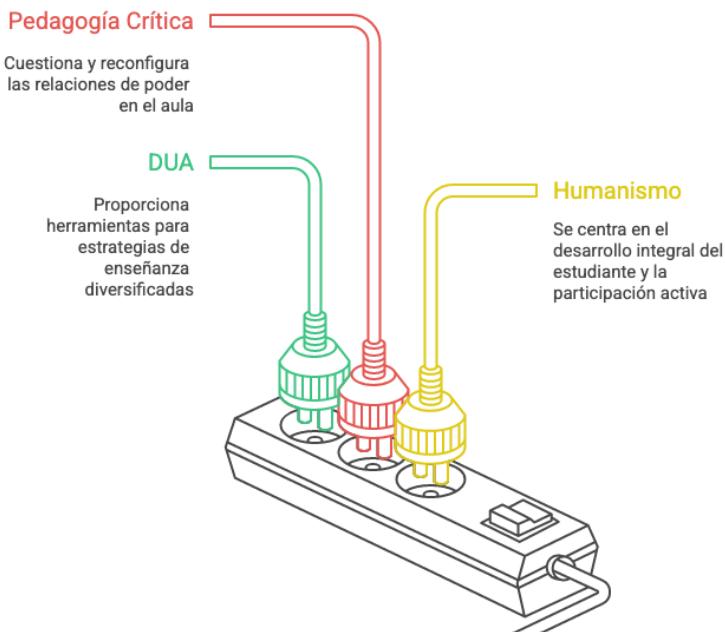
### 5.1.1 Fundamentos teóricos del modelo conceptual propuesto

El modelo conceptual propuesto se fundamenta en la intersección del DUA con teorías de justicia educativa, enfatizando la necesidad de un enfoque inclusivo que trascienda la mera adaptación curricular. Según Meyer, Rose y Gordon (2014), el DUA promueve la flexibilidad en la enseñanza mediante la diversificación de métodos de representación, acción y motivación, lo cual es esencial para atender la diversidad estudiantil. Por otro lado, autores como Freire (2011) y Santos (2010) destacan la importancia de una pedagogía crítica que cuestione las estructuras de poder y fomente la emancipación a través del conocimiento. La combinación de estos enfoques permite un modelo que no solo adapta los métodos de enseñanza, sino que también busca transformar las dinámicas de poder en el aula, promoviendo una educación matemática más equitativa y accesible.

### 5.1.2 Articulación entre DUA, pedagogía crítica y humanismo

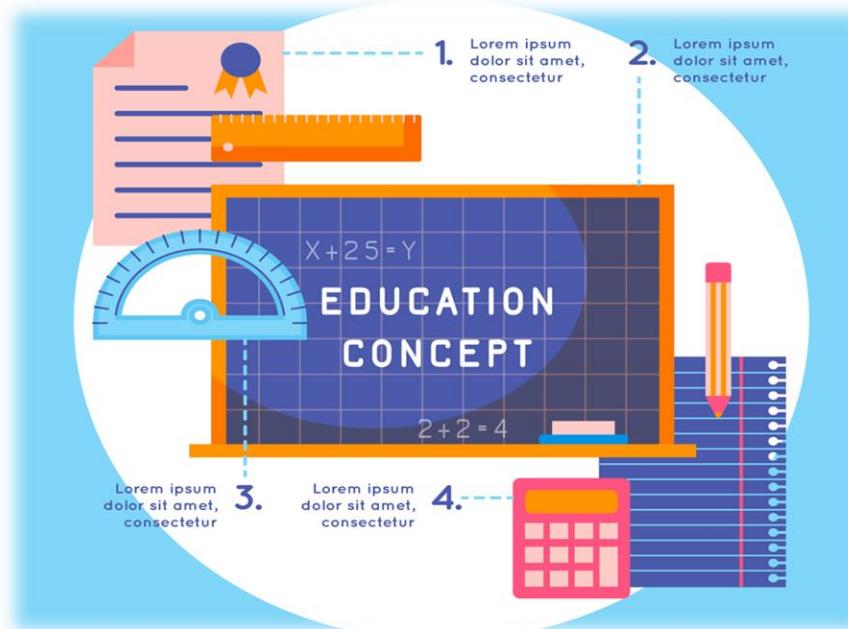
La articulación entre el DUA, la pedagogía crítica y el humanismo se manifiesta en la creación de entornos de aprendizaje que valoran la diversidad como un recurso educativo. Gutstein (2006) argumenta que el aprendizaje matemático debe ser contextualizado en las realidades sociales de los estudiantes, promoviendo una comprensión crítica del mundo. En este sentido, el DUA proporciona las herramientas necesarias para diversificar las estrategias de enseñanza, mientras que la pedagogía crítica aporta el marco teórico para cuestionar y reconfigurar las relaciones de poder en el aula. Este enfoque humanista se centra en el desarrollo integral del estudiante, reconociendo su potencial y fomentando su participación activa en el proceso educativo.

## Integración de Enfoques Educativos



### 5.1.3 Componentes estructurales del modelo para matemáticas universitarias

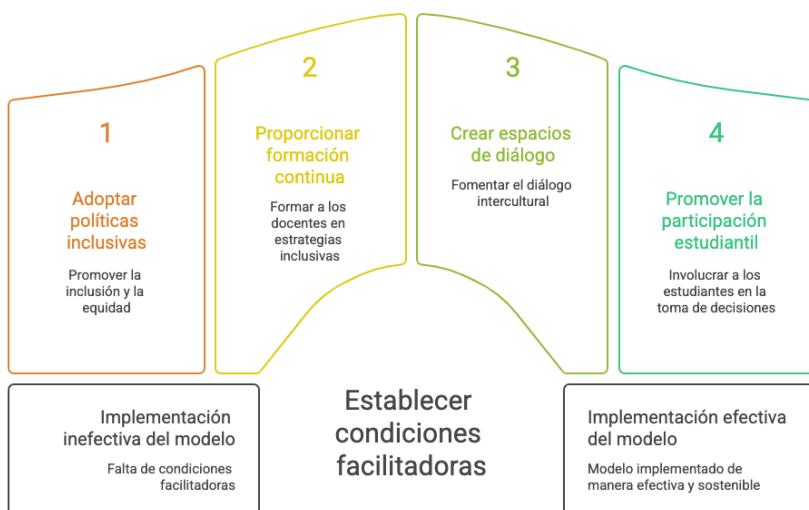
El modelo conceptual integrador se estructura en torno a varios componentes clave que facilitan su implementación en el ámbito de las matemáticas universitarias. En primer lugar, se propone la adopción de prácticas pedagógicas que incorporen múltiples formas de representación y expresión, tal como lo sugiere CAST (2018). Esto incluye el uso de recursos digitales accesibles y la implementación de evaluaciones formativas que reflejen el progreso individual de los estudiantes. Además, el modelo enfatiza la importancia de crear una cultura institucional que valore la diversidad y promueva la equidad, tal como lo destacan Ainscow (2012) y la UNESCO (2017). La colaboración entre docentes y estudiantes es esencial para desarrollar un entorno de aprendizaje inclusivo que responda a las necesidades específicas de cada individuo.



### 5.1.4 Condiciones institucionales requeridas para su implementación

Para que el modelo conceptual integrador sea efectivo, es necesario que las instituciones de educación superior establezcan condiciones que faciliten su implementación. Esto implica la adopción de políticas institucionales que promuevan la inclusión y la equidad, tal como lo señala el Ministerio de Educación del Ecuador (2011). Asimismo, es crucial que las universidades proporcionen formación continua a los docentes en el uso de estrategias inclusivas, como lo sugieren Rapp y Arndt (2019). La creación de espacios de diálogo intercultural y la participación activa de los estudiantes en la toma de decisiones académicas son también elementos fundamentales para asegurar que el modelo se implemente de manera efectiva y sostenible.

#### Implementación efectiva del modelo conceptual integrador



### 5.1.5 Proyecciones para la investigación y evaluación del modelo

La implementación del modelo conceptual integrador de DUA y justicia educativa en las matemáticas universitarias abre nuevas oportunidades para la investigación y evaluación. Quirke y Galvin (2025) destacan la necesidad de estudios empíricos que evalúen el impacto del DUA en el rendimiento y la permanencia estudiantil. Además, es esencial investigar cómo este modelo puede ser adaptado a diferentes contextos culturales y educativos, especialmente en América Latina, donde las desigualdades estructurales son más pronunciadas (Connell, 2019). La evaluación continua del modelo permitirá identificar áreas de mejora y asegurar que las prácticas educativas sigan siendo relevantes y efectivas en la promoción de una educación matemática inclusiva y equitativa.



## 5.2. Lineamientos para el rediseño de asignaturas de matemáticas

El rediseño de asignaturas de matemáticas en el contexto universitario requiere una aproximación que considere tanto las barreras existentes como las oportunidades para implementar prácticas inclusivas. La adopción del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en este proceso es fundamental para asegurar que las asignaturas sean accesibles y equitativas para todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o antecedentes. Este enfoque no solo promueve la inclusión, sino que también mejora la calidad educativa al diversificar las metodologías de enseñanza y los recursos utilizados.

### Rediseño de Asignaturas de Matemáticas



### 5.2.1 Identificación de barreras en asignaturas fundamentales de matemáticas

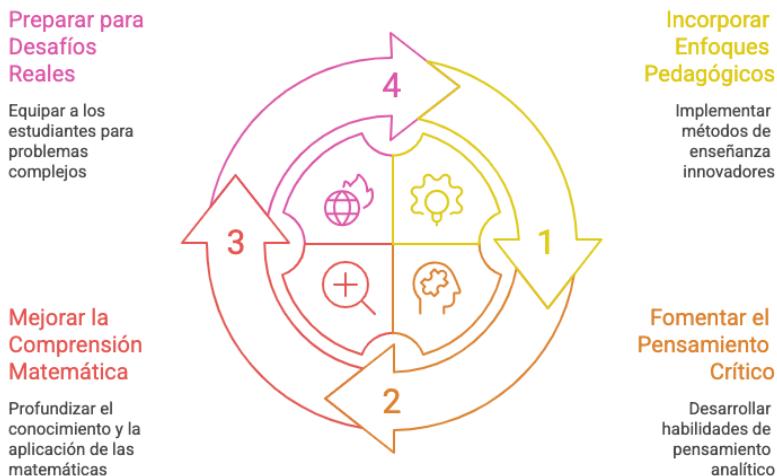
La identificación de barreras en las asignaturas de matemáticas es un paso crucial para el rediseño curricular. Estas barreras pueden ser de naturaleza estructural, pedagógica o cultural. Por ejemplo, Boaler (2016) destaca que las prácticas tradicionales en la enseñanza de las matemáticas a menudo priorizan la memorización y la repetición, lo que puede alienar a estudiantes que no se ajustan a este modelo. Además, las evaluaciones estandarizadas pueden perpetuar desigualdades al no considerar las diversas formas de expresión y comprensión del conocimiento matemático (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Las barreras estructurales incluyen la falta de accesibilidad física y digital, así como la ausencia de materiales didácticos adaptados. En el contexto ecuatoriano, las desigualdades territoriales y la brecha digital son factores críticos que afectan el acceso a recursos educativos de calidad (Sisalema Toapanta et al., 2024). Por lo tanto, es esencial realizar un diagnóstico exhaustivo que identifique estas barreras y proponga soluciones adaptadas al contexto específico de cada institución.



### 5.2.2 Criterios para priorizar cambios en contenidos y metodologías

Una vez identificadas las barreras, es necesario establecer criterios claros para priorizar los cambios en los contenidos y metodologías de enseñanza. Según CAST (2018), el DUA sugiere la implementación de múltiples medios de representación, acción y expresión, así como la motivación del estudiantado. Estos principios deben guiar la selección y secuenciación de los contenidos matemáticos, asegurando que sean relevantes y accesibles para una audiencia diversa. La priorización de cambios debe considerar la pertinencia de los contenidos en relación con las competencias requeridas en el mundo laboral y académico. Además, es fundamental incorporar enfoques pedagógicos que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas, tal como lo sugiere Skovsmose (2011) en su invitación a una educación matemática crítica. Este enfoque no solo mejora la comprensión matemática, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en contextos reales.

#### Ciclo de Educación Matemática Crítica



### 5.2.3 Propuesta de actividades y recursos alineados con el DUA

El diseño de actividades y recursos debe alinearse con los principios del DUA para maximizar la inclusión y el aprendizaje efectivo. Rapp y Arndt (2019) enfatizan la importancia de utilizar recursos diversificados que permitan a los estudiantes interactuar con el contenido de maneras que se adapten a sus necesidades individuales. Esto incluye el uso de tecnologías accesibles, como software matemático adaptado, y la integración de experiencias prácticas que conecten la teoría con la aplicación. Las actividades deben fomentar la colaboración y el aprendizaje activo, permitiendo a los estudiantes trabajar en grupos diversos y aprender unos de otros. Este enfoque no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también promueve un sentido de comunidad y pertenencia entre los estudiantes, lo cual es esencial para una educación inclusiva (Gutstein, 2006).



### 5.2.4 Estrategias de seguimiento y ajuste continuo de asignaturas rediseñadas

El seguimiento y ajuste continuo de las asignaturas rediseñadas es vital para asegurar su efectividad y relevancia a lo largo del tiempo. Esto implica la implementación de mecanismos de retroalimentación que involucren a estudiantes y docentes en un proceso de mejora continua. Según Quirke y Galvin (2025), la evaluación de las prácticas de DUA en la educación superior debe ser sistemática y basada en evidencias, permitiendo ajustes oportunos que respondan a las necesidades emergentes. Es crucial establecer indicadores claros de éxito que evalúen tanto el rendimiento académico como la satisfacción estudiantil. Estos indicadores deben ser utilizados para realizar ajustes en el diseño curricular y las estrategias pedagógicas, asegurando que las asignaturas de matemáticas continúen siendo inclusivas y efectivas.

#### Indicadores Clave para el Éxito Educativo



### 5.2.5 Posibles pilotos de implementación en universidades ecuatorianas

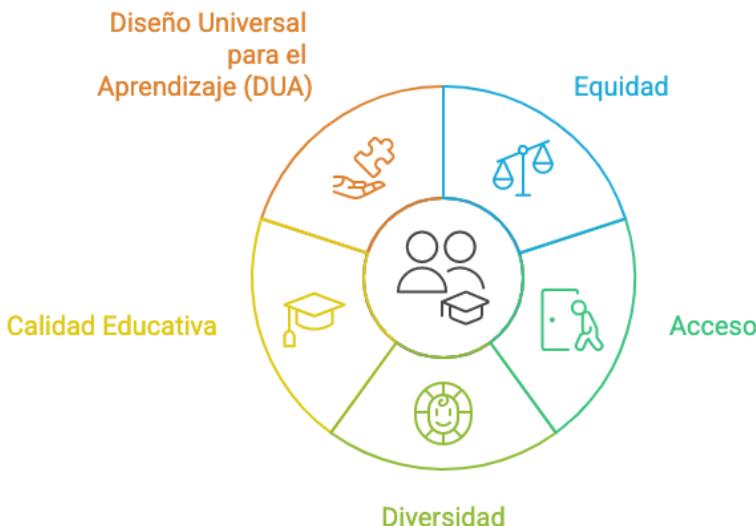
La implementación de pilotos en universidades ecuatorianas ofrece una oportunidad para evaluar la viabilidad y efectividad de las propuestas de rediseño. Estos pilotos deben ser cuidadosamente planificados y ejecutados, considerando las particularidades del contexto local y las necesidades específicas de la población estudiantil. El Ministerio de Educación del Ecuador (2011) y SENESCYT (2019) proporcionan lineamientos que pueden guiar estos esfuerzos, asegurando que se alineen con las políticas nacionales de inclusión y accesibilidad. Los pilotos deben incluir una evaluación rigurosa que permita identificar buenas prácticas y áreas de mejora. Esta evaluación debe considerar tanto los resultados académicos como el impacto en la equidad y la inclusión, proporcionando una base sólida para la expansión de estas iniciativas a nivel nacional. En última instancia, el éxito de estos pilotos puede servir como modelo para otras instituciones en la región, promoviendo una educación matemática más inclusiva y equitativa.



### 5.3 Estrategias institucionales para fortalecer culturas inclusivas

El fortalecimiento de culturas inclusivas en las instituciones de educación superior es esencial para garantizar un entorno académico que promueva la equidad y el acceso para todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes o capacidades. La implementación de estrategias institucionales que fomenten la inclusión no solo responde a un imperativo ético, sino que también mejora la calidad educativa al aprovechar la diversidad como un recurso valioso para el aprendizaje. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como un enfoque integral que puede guiar la transformación de las prácticas institucionales hacia una mayor inclusión.

#### Fomentando la Inclusión en la Educación Superior



### 5.3.1 Políticas institucionales de inclusión con enfoque integral

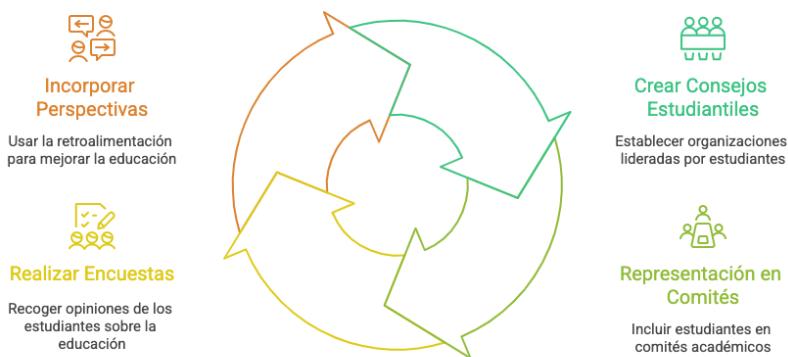
Las políticas institucionales son fundamentales para establecer un marco normativo que promueva la inclusión de manera sistemática y coherente. Según la UNESCO (2017), la inclusión debe ser un principio rector en la formulación de políticas educativas, asegurando que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para participar y aprender. En este sentido, las instituciones de educación superior deben desarrollar políticas que integren el DUA como una estrategia central para eliminar barreras al aprendizaje y la participación. La implementación de políticas inclusivas requiere un enfoque integral que considere aspectos curriculares, pedagógicos y administrativos, garantizando que todos los componentes del entorno educativo estén alineados con los principios de equidad y accesibilidad (CAST, 2018).



### 5.3.2 Mecanismos de participación estudiantil en decisiones académicas

La participación activa de los estudiantes en las decisiones académicas es un componente crucial para el desarrollo de culturas inclusivas. La inclusión no puede ser efectiva si no se consideran las voces y experiencias de los propios estudiantes, quienes son los principales beneficiarios de las políticas educativas. Ainscow (2012) destaca la importancia de involucrar a los estudiantes en la toma de decisiones como una forma de empoderamiento y reconocimiento de su agencia. Los mecanismos de participación pueden incluir la creación de consejos estudiantiles, la representación en comités académicos y la realización de encuestas para recoger opiniones sobre las prácticas educativas. Estos mecanismos no solo fomentan la inclusión, sino que también contribuyen a la mejora continua de la calidad educativa al incorporar perspectivas diversas en el proceso de toma de decisiones.

Ciclo de Participación Estudiantil



### 5.3.3 Sistemas de reconocimiento a prácticas docentes inclusivas

El reconocimiento de prácticas docentes inclusivas es una estrategia efectiva para motivar al profesorado a adoptar enfoques pedagógicos que promuevan la equidad y la diversidad. Según Boaler (2016), el reconocimiento de las prácticas docentes que fomentan un entorno de aprendizaje inclusivo puede tener un impacto significativo en la cultura institucional, al establecer modelos positivos que otros docentes pueden emular. Los sistemas de reconocimiento pueden incluir premios, certificaciones y oportunidades de desarrollo profesional para aquellos docentes que demuestren un compromiso con la inclusión. Además, estos sistemas deben estar respaldados por criterios claros y transparentes que reflejen los principios del DUA, asegurando que el reconocimiento se base en prácticas efectivas y sostenibles.



### 5.3.4 Espacios de diálogo intercultural en comunidades universitarias

La creación de espacios de diálogo intercultural es esencial para promover la comprensión y el respeto entre estudiantes de diferentes orígenes culturales. Freire (2011) enfatiza la importancia del diálogo como una herramienta para la transformación social y educativa, permitiendo que los individuos comparten sus experiencias y aprendan unos de otros. En el contexto universitario, los espacios de diálogo intercultural pueden incluir talleres, seminarios y grupos de discusión que aborden temas de diversidad, equidad e inclusión. Estos espacios no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también contribuyen a la construcción de una comunidad universitaria más cohesionada y respetuosa de las diferencias culturales.

#### Explorando Dimensiones del Diálogo Intercultural



### 5.3.5 Indicadores para monitorear la cultura institucional inclusiva

El monitoreo de la cultura institucional inclusiva es un aspecto crucial para evaluar el progreso y la efectividad de las estrategias implementadas. La definición de indicadores claros y medibles permite a las instituciones de educación superior realizar un seguimiento del impacto de sus políticas y prácticas inclusivas. Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2021), los indicadores deben abarcar aspectos como la accesibilidad física y digital, la participación estudiantil, el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes. Estos indicadores proporcionan datos valiosos que pueden informar la toma de decisiones y guiar los esfuerzos de mejora continua. Además, el monitoreo debe ser un proceso participativo que involucre a todos los miembros de la comunidad universitaria, asegurando que las evaluaciones reflejen una perspectiva amplia y diversa. El fortalecimiento de culturas inclusivas en las instituciones de educación superior es un proceso complejo que requiere un compromiso sostenido y una visión integral. Al implementar estrategias institucionales basadas en el DUA y en principios de equidad, las universidades pueden crear entornos de aprendizaje que no solo sean accesibles para todos, sino que también valoren y celebren la diversidad como un recurso fundamental para el aprendizaje y el desarrollo personal.



#### 5.4. Propuestas de formación y desarrollo profesional docente

La formación y el desarrollo profesional docente son componentes esenciales para la implementación efectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el ámbito de las matemáticas universitarias. En un contexto donde la inclusión educativa se erige como un principio rector, es crucial que los docentes estén equipados con las competencias necesarias para identificar y superar las barreras al aprendizaje que enfrentan los estudiantes. La formación continua y el desarrollo profesional no solo promueven la actualización de conocimientos, sino que también fomentan una cultura de reflexión crítica sobre las prácticas pedagógicas. Este enfoque es vital para garantizar que las estrategias inclusivas sean sostenibles y efectivas en el tiempo.



### 5.4.1 Programas de posgrado y diplomados en educación inclusiva

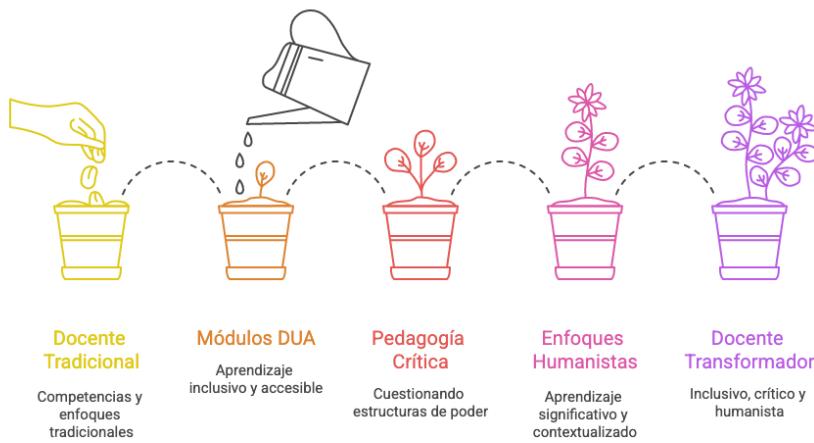
Los programas de posgrado y diplomados en educación inclusiva ofrecen a los docentes una oportunidad para profundizar en los principios teóricos y prácticos del DUA. Estos programas, al estar fundamentados en investigaciones actuales y prácticas innovadoras, proporcionan un marco robusto para la formación docente. Según Ainscow (2012), la formación especializada en inclusión educativa es fundamental para desarrollar una comprensión crítica de las dinámicas de exclusión y las estrategias para abordarlas. En este sentido, la oferta de programas académicos que integren el DUA como eje central puede contribuir significativamente a la transformación de las prácticas docentes en matemáticas universitarias.



### 5.4.2 Itinerarios de formación continua para docentes de matemáticas

La formación continua es un proceso dinámico que permite a los docentes actualizar y ampliar sus competencias a lo largo de su carrera profesional. En el contexto de la educación matemática, es esencial que estos itinerarios formativos incluyan módulos específicos sobre DUA, así como sobre pedagogía crítica y enfoques humanistas, tal como lo sugieren Freire (2011) y Gutstein (2006). Estos enfoques promueven una enseñanza que no solo es inclusiva, sino también transformadora, al alentar a los docentes a cuestionar las estructuras tradicionales de poder y a fomentar un aprendizaje significativo y contextualizado.

#### Formación Continua del Docente



### 5.4.3 Dispositivos de acompañamiento entre pares y mentoría pedagógica

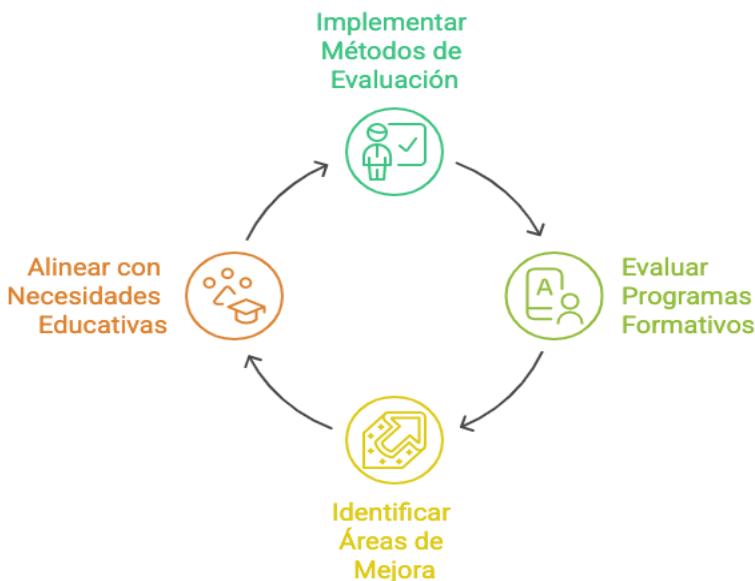
El acompañamiento entre pares y la mentoría pedagógica son estrategias efectivas para el desarrollo profesional docente. Estos dispositivos permiten a los docentes compartir experiencias, reflexionar sobre sus prácticas y recibir retroalimentación constructiva. Según Rapp y Arndt (2019), el intercambio entre pares es una herramienta poderosa para la implementación del DUA, ya que facilita la creación de comunidades de práctica donde los docentes pueden colaborar y aprender unos de otros. La mentoría, por su parte, ofrece un espacio seguro para que los docentes noveles reciban orientación de colegas más experimentados, lo que puede ser particularmente beneficioso en la adopción de prácticas inclusivas.



#### 5.4.4 Evaluación de impacto de programas formativos institucionales

La evaluación de impacto es un componente crucial para asegurar la efectividad de los programas formativos en educación inclusiva. Esta evaluación debe considerar no solo los resultados inmediatos en términos de adquisición de conocimientos, sino también el impacto a largo plazo en las prácticas docentes y en el aprendizaje estudiantil. Meyer, Rose y Gordon (2014) destacan la importancia de utilizar métodos de evaluación que sean coherentes con los principios del DUA, asegurando que los programas formativos sean accesibles y relevantes para todos los participantes. La evaluación continua y sistemática de estos programas permite identificar áreas de mejora y garantizar que las iniciativas formativas se alineen con las necesidades cambiantes del contexto educativo.

#### Ciclo de Evaluación y Mejora Educativa



#### **5.4.5 Recomendaciones para políticas nacionales de desarrollo docente**

Las políticas nacionales desempeñan un papel fundamental en la promoción de la formación y el desarrollo profesional docente. En el contexto ecuatoriano, es esencial que estas políticas sean coherentes con los lineamientos de inclusión y accesibilidad establecidos por organismos como la SENESCYT (2019) y el Ministerio de Educación del Ecuador (2011). Estas políticas deben fomentar la creación de programas formativos que integren el DUA y que sean accesibles para docentes de todas las regiones del país. Además, es crucial que las políticas nacionales promuevan la colaboración interinstitucional e internacional, permitiendo el intercambio de buenas prácticas y la construcción de redes de apoyo para el desarrollo profesional docente.

#### **5.5. Agenda de investigación en DUA y matemáticas universitarias**

La investigación en torno al Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el contexto de las matemáticas universitarias se presenta como un campo emergente y de vital importancia para promover la inclusión y la equidad en la educación superior. Este enfoque busca responder a las necesidades de una población estudiantil diversa, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o antecedentes, tengan acceso a oportunidades de aprendizaje equitativas. La presente agenda de investigación se centra en identificar las prioridades y metodologías que pueden guiar estudios futuros, así como en fomentar la colaboración interinstitucional e internacional para enriquecer el conocimiento en esta área.

### 5.5.1 Preguntas de investigación prioritarias para el contexto latinoamericano

En el contexto latinoamericano, las preguntas de investigación deben abordar las particularidades culturales, sociales y económicas de la región. Un enfoque crucial es investigar cómo el DUA puede adaptarse para atender la diversidad estudiantil en las universidades, considerando las desigualdades estructurales presentes en la región (Connell, 2019). Además, es esencial explorar cómo las prácticas pedagógicas inclusivas pueden integrarse en los programas de matemáticas para mejorar el rendimiento y la permanencia estudiantil (Boaler, 2016). La investigación también debe centrarse en el impacto del DUA en la reducción de brechas de género y en la inclusión de estudiantes de comunidades indígenas y afrodescendientes, quienes históricamente han enfrentado barreras significativas en el acceso a la educación superior (Santos, 2010).



### 5.5.2 Diseños metodológicos sugeridos para estudios futuros

Para abordar estas preguntas, se sugiere emplear una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos que permitan una comprensión profunda y amplia del fenómeno. Los estudios de caso en universidades que han implementado el DUA pueden ofrecer valiosas lecciones sobre las mejores prácticas y desafíos enfrentados (Meyer, Rose, & Gordon, 2014). Asimismo, los análisis cuantitativos, como los metaanálisis, pueden proporcionar evidencia sobre la efectividad del DUA en mejorar los resultados académicos y la equidad (M-Almeqdad et al., 2023). La triangulación de datos cualitativos y cuantitativos facilitará una visión más completa y robusta de los efectos del DUA en el contexto universitario.

#### Mejora de la Comprensión del DUA en la Educación Superior



### 5.5.3 Líneas de trabajo colaborativo interinstitucional e internacional

La colaboración entre instituciones educativas y de investigación es fundamental para avanzar en la agenda de investigación sobre DUA y matemáticas. Establecer redes de colaboración interinstitucionales permitirá compartir recursos, experiencias y resultados, enriqueciendo el conocimiento colectivo (UNESCO, 2017). Además, la cooperación internacional puede facilitar el intercambio de enfoques innovadores y adaptaciones contextuales del DUA, promoviendo un aprendizaje mutuo y el desarrollo de soluciones más efectivas y culturalmente pertinentes (Ainscow, 2012).



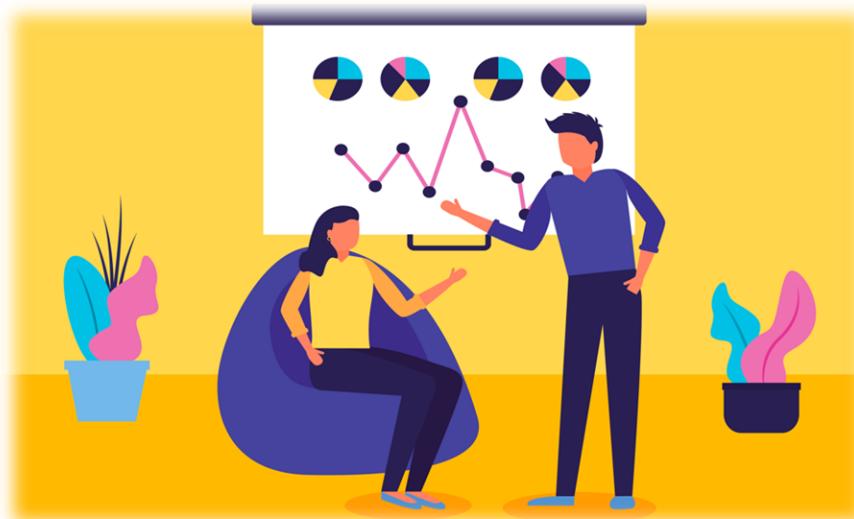
### 5.5.4 Incorporación de voces estudiantiles en la producción de conocimiento

Incluir las perspectivas de los estudiantes en la investigación sobre DUA es esencial para garantizar que las soluciones propuestas respondan a sus necesidades reales. La participación activa de los estudiantes en el diseño y la evaluación de estrategias pedagógicas inclusivas puede proporcionar información valiosa sobre las barreras que enfrentan y las formas en que el DUA puede ser más efectivo (Freire, 2011). Esta inclusión no solo enriquece la investigación, sino que también empodera a los estudiantes como agentes activos en su proceso educativo.



### 5.5.5 Estrategias para difundir resultados hacia la toma de decisiones

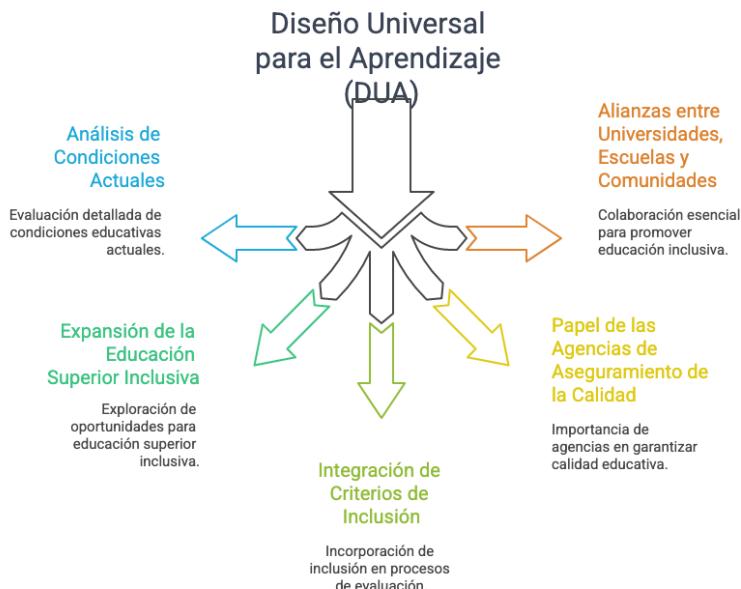
La difusión efectiva de los resultados de investigación es crucial para influir en la política educativa y en la práctica docente. Es necesario desarrollar estrategias de comunicación que traduzcan los hallazgos de manera accesible y relevante para los responsables de la toma de decisiones en el ámbito educativo (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018). La creación de informes ejecutivos, talleres de capacitación y plataformas de intercambio de conocimientos puede facilitar la implementación de prácticas basadas en evidencia en las instituciones educativas (Sisalema Toapanta et al., 2024). En conclusión, la agenda de investigación en DUA y matemáticas universitarias debe centrarse en preguntas relevantes para el contexto latinoamericano, emplear metodologías robustas y fomentar la colaboración interinstitucional. La inclusión de voces estudiantiles y la difusión estratégica de resultados son componentes esenciales para avanzar hacia una educación superior más inclusiva y equitativa.



## 5.6. Proyecciones para el sistema de educación superior ecuatoriano

La inclusión en la educación superior ecuatoriana enfrenta desafíos significativos, especialmente en el contexto de las matemáticas universitarias. La implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una estrategia prometedora para abordar estas dificultades, promoviendo un entorno educativo más accesible y equitativo. La proyección de un sistema inclusivo requiere un análisis detallado de las condiciones actuales y de las posibilidades de expansión de la educación superior inclusiva, así como de la integración de criterios de inclusión en los procesos de evaluación institucional. Este análisis se complementa con el papel de las agencias de aseguramiento de la calidad y la importancia de las alianzas entre universidades, escuelas y comunidades locales.

### Desentrañando el Diseño Universal para el Aprendizaje



### 5.6.1 Escenarios posibles de expansión de la educación superior inclusiva

La expansión de la educación superior inclusiva en Ecuador depende de múltiples factores, entre los que destacan las políticas públicas, la infraestructura educativa y la formación docente. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2011), la política de educación inclusiva busca garantizar el acceso equitativo a todos los niveles educativos, lo cual es fundamental para el desarrollo de un sistema que responda a la diversidad estudiantil. La implementación del DUA en las instituciones de educación superior puede facilitar esta expansión al ofrecer un marco que promueve la flexibilidad y la personalización del aprendizaje (CAST, 2018). Sin embargo, es crucial considerar las limitaciones estructurales y culturales que pueden obstaculizar este proceso, como las desigualdades territoriales y socioeconómicas (Sisalema Toapanta et al., 2024).



### 5.6.2 Papel de agencias de aseguramiento de la calidad y acreditación

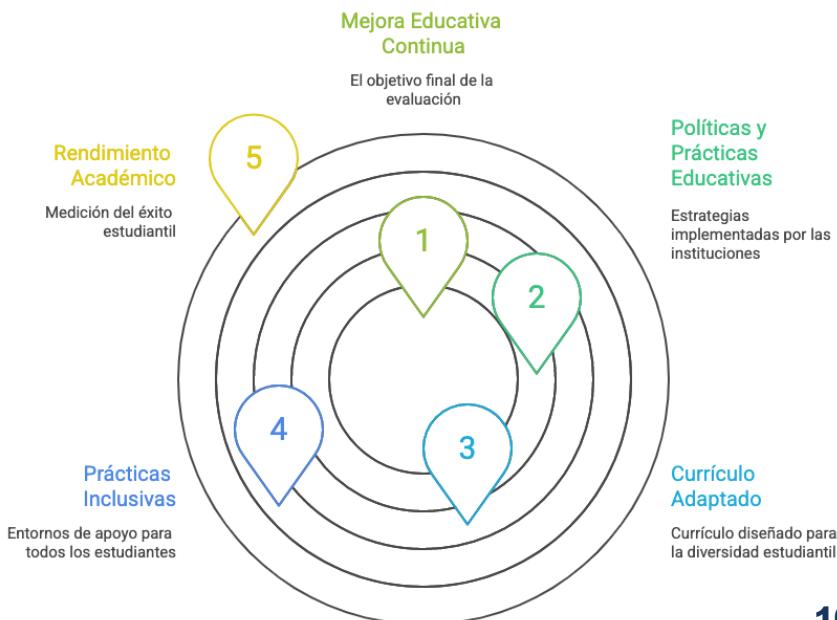
Las agencias de aseguramiento de la calidad desempeñan un papel crucial en la promoción de la inclusión en la educación superior. Estas entidades pueden establecer estándares que incentiven la adopción de prácticas inclusivas, como el DUA, en las universidades. La SENESCYT (2019) ha desarrollado lineamientos de accesibilidad e inclusión que pueden servir como referencia para estas agencias, asegurando que las instituciones educativas cumplan con criterios que favorezcan la equidad y la diversidad. Además, la acreditación de programas académicos puede incorporar indicadores de inclusión, lo que incentivaría a las universidades a adoptar prácticas más inclusivas y a mejorar sus políticas internas.



### 5.6.3 Integración de criterios de inclusión en procesos de evaluación institucional

La integración de criterios de inclusión en los procesos de evaluación institucional es esencial para asegurar que las universidades no solo cumplan con estándares académicos, sino que también promuevan un entorno inclusivo. La UNESCO (2017) destaca la importancia de asegurar la inclusión y la equidad en la educación, lo cual puede lograrse mediante la incorporación de estos criterios en las evaluaciones institucionales. Esto implica no solo evaluar el rendimiento académico, sino también considerar cómo las instituciones están implementando prácticas inclusivas y adaptando sus currículos para atender a una población estudiantil diversa. La evaluación debe ser un proceso continuo que permita ajustes y mejoras constantes en las políticas y prácticas educativas.

#### Evaluación Educativa Integral



#### 5.6.4 Alianzas entre universidades, escuelas y comunidades locales

Las alianzas entre universidades, escuelas y comunidades locales son fundamentales para el desarrollo de un sistema educativo inclusivo. Estas colaboraciones pueden facilitar la transición de los estudiantes desde la educación secundaria a la superior, asegurando que se mantenga un enfoque inclusivo a lo largo de toda la trayectoria educativa. Ainscow (2012) enfatiza la importancia de la colaboración entre diferentes actores educativos para superar las barreras a la inclusión. En este contexto, las universidades pueden desempeñar un papel activo en la comunidad, ofreciendo recursos y apoyo a las escuelas locales, y trabajando conjuntamente para desarrollar programas que respondan a las necesidades específicas de sus estudiantes.



### 5.6.5 Recomendaciones de política pública para el Estado ecuatoriano

Para avanzar hacia un sistema de educación superior más inclusivo, es fundamental que el Estado ecuatoriano desarrolle políticas públicas que promuevan la equidad y la accesibilidad. Estas políticas deben abordar las desigualdades estructurales que afectan el acceso y la permanencia de los estudiantes en la educación superior. Boaler (2016) sugiere que la transformación de las mentalidades matemáticas puede ser un componente clave en este proceso, promoviendo una cultura educativa que valore la diversidad y el potencial de todos los estudiantes. Además, las políticas deben fomentar la formación continua de los docentes en prácticas inclusivas y en el uso efectivo del DUA, asegurando que estén preparados para atender a una población estudiantil diversa y en constante cambio. En conclusión, las proyecciones para el sistema de educación superior ecuatoriano en términos de inclusión requieren un enfoque multidimensional que integre políticas públicas, prácticas institucionales y colaboraciones comunitarias. La implementación del DUA, junto con un compromiso sostenido por parte de las agencias de aseguramiento de la calidad y el Estado, puede contribuir significativamente a la creación de un entorno educativo más equitativo y accesible para todos los estudiantes.



## 5.7 Visión prospectiva de la inclusión en matemáticas universitarias

La inclusión en la educación matemática universitaria enfrenta un conjunto de desafíos y oportunidades en un contexto global cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado. La creciente digitalización de la sociedad y la rápida evolución de las tecnologías de la información y la comunicación han transformado la manera en que se concibe y se imparte la educación superior. En este marco, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) emerge como una herramienta clave para promover la equidad y la inclusión en las aulas universitarias, especialmente en disciplinas como las matemáticas, que históricamente han sido percibidas como excluyentes. Este subcapítulo explora las perspectivas futuras de la inclusión en matemáticas universitarias, considerando los desafíos emergentes en ciencia, tecnología y sociedad, así como las oportunidades para una educación superior transformadora e inclusiva.

### 5.7.1 Desafíos emergentes en ciencia, tecnología y sociedad

La intersección entre ciencia, tecnología y sociedad plantea nuevos desafíos para la inclusión en la educación matemática universitaria. La creciente dependencia de tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje puede exacerbar las desigualdades existentes si no se abordan adecuadamente las brechas de acceso y uso (Sisalema Toapanta et al., 2024). La brecha digital, que afecta desproporcionadamente a estudiantes de entornos socioeconómicos desfavorecidos, representa un obstáculo significativo para la equidad educativa (OECD, 2018). Además, la rápida evolución de las tecnologías plantea la necesidad de actualizar continuamente los currículos y las prácticas pedagógicas para garantizar que los

estudiantes adquieran las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del siglo XXI (UNESCO, 2017).

### 5.7.2 Futuro del trabajo y exigencias formativas en matemáticas

El futuro del trabajo está marcado por una creciente demanda de habilidades avanzadas en matemáticas y tecnología. Las transformaciones en el mercado laboral, impulsadas por la automatización y la inteligencia artificial, requieren que los programas de matemáticas universitarias se adapten para preparar a los estudiantes para roles que aún no existen (Meyer et al., 2014). Esto implica no solo una actualización de los contenidos curriculares, sino también una reconfiguración de las metodologías de enseñanza para fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas complejos (Boaler, 2016). En este contexto, el DUA ofrece un marco valioso para diseñar experiencias de aprendizaje que sean accesibles y relevantes para todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes o habilidades previas (CAST, 2018).



### 5.7.3 Riesgos de nuevas formas de exclusión en entornos digitalizados

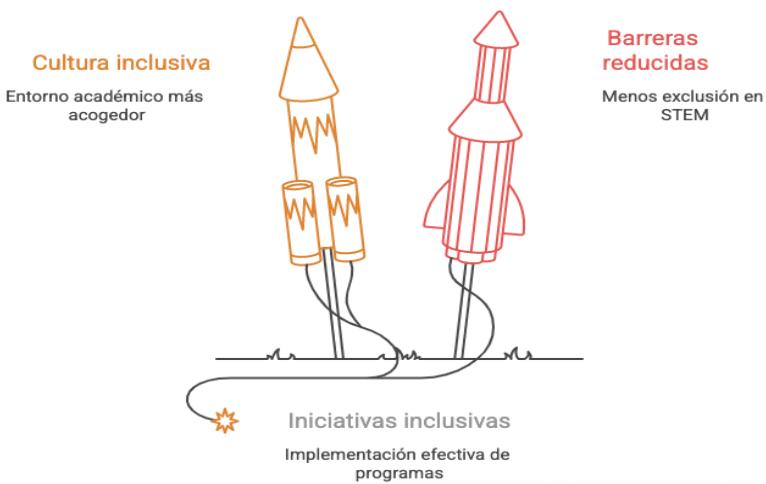
A pesar de las oportunidades que ofrece la digitalización, también existen riesgos de nuevas formas de exclusión. La dependencia de plataformas digitales y recursos en línea puede crear barreras para aquellos estudiantes que carecen de acceso a tecnología adecuada o que enfrentan dificultades para adaptarse a entornos de aprendizaje virtuales (Rose & Dalton, 2009). Además, el uso de algoritmos y sistemas de inteligencia artificial en la educación puede perpetuar sesgos y desigualdades si no se implementan con cuidado y consideración ética (Santos, 2010). Por lo tanto, es crucial que las instituciones de educación superior adopten un enfoque crítico y reflexivo en la integración de tecnologías, asegurando que estas herramientas se utilicen para promover la inclusión y no para reforzar la exclusión (Connell, 2019).



### 5.7.4 Oportunidades para una educación superior transformadora e inclusiva

A pesar de los desafíos, existen numerosas oportunidades para transformar la educación superior en un espacio más inclusivo y equitativo. La implementación del DUA en programas de matemáticas ofrece un camino para reimaginar las prácticas educativas, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar plenamente y alcanzar su potencial (M-Almeqdad et al., 2023). Además, la creciente conciencia sobre la importancia de la inclusión y la equidad en la educación ha llevado a un aumento en las iniciativas y políticas que buscan abordar estas cuestiones a nivel institucional y gubernamental (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2021). Estas iniciativas, si se implementan de manera efectiva, pueden contribuir a la creación de una cultura académica más inclusiva y a la reducción de las barreras que históricamente han excluido a ciertos grupos de estudiantes de las disciplinas STEM (Freire, 2011).

#### Las iniciativas inclusivas impactan la cultura académica STEM



La visión prospectiva de la inclusión en matemáticas universitarias requiere un enfoque holístico que considere tanto los desafíos como las oportunidades que presenta el contexto actual. Al integrar principios de DUA y adoptar prácticas pedagógicas inclusivas, las instituciones de educación superior pueden desempeñar un papel crucial en la promoción de la equidad y la justicia social en la educación matemática. Esto no solo beneficiará a los estudiantes individuales, sino que también contribuirá al desarrollo de una sociedad más justa y equitativa.



## Conclusiones

El presente trabajo ha explorado de manera exhaustiva el impacto y las implicaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las matemáticas universitarias, abordando tanto sus fundamentos teóricos como su aplicación práctica en contextos específicos. A lo largo de los capítulos, se ha evidenciado que el DUA ofrece un marco inclusivo que desafía las prácticas educativas tradicionales, promoviendo una mayor equidad y accesibilidad en el aprendizaje matemático. Este enfoque se alinea con las tendencias contemporáneas de inclusión educativa, como lo destacan Ainscow (2012) y la UNESCO (2017), al abogar por la eliminación de barreras y la promoción de oportunidades equitativas para todos los estudiantes.

El análisis crítico del DUA en la educación matemática universitaria ha revelado tensiones inherentes entre las concepciones meritocráticas tradicionales y la necesidad de prácticas inclusivas. Estas tensiones se manifiestan en la evaluación y el reconocimiento del mérito académico, donde las prácticas evaluativas convencionales a menudo perpetúan desigualdades estructurales (OECD, 2018). Sin embargo, el DUA ofrece posibilidades para cuestionar y reconfigurar estas prácticas, promoviendo una evaluación más justa y equitativa que considera la diversidad de trayectorias y capacidades estudiantiles. En este sentido, el trabajo de Meyer, Rose y Gordon (2014) proporciona una base teórica sólida para entender cómo el DUA puede transformar la cultura académica, fomentando un entorno más inclusivo y receptivo a las necesidades de todos los estudiantes.

Desde una perspectiva práctica, el estudio ha identificado estrategias didácticas diversificadas que pueden ser implementadas en aulas heterogéneas para mejorar el aprendizaje matemático. Estas estrategias incluyen el uso de representaciones múltiples de conceptos matemáticos, el aprendizaje cooperativo y el uso de andamiajes progresivos, que son esenciales para abordar las dificultades cognitivas y las diferencias en estilos de aprendizaje (Boaler, 2016). Además, se ha destacado la importancia del rol docente en la promoción de la inclusión y la equidad, subrayando la necesidad de desarrollar competencias docentes específicas para identificar y superar barreras al aprendizaje (Rapp & Arndt, 2019).

En términos de políticas educativas, el trabajo ha subrayado la relevancia de un marco normativo que apoye la implementación del DUA en la educación superior. Las políticas ecuatorianas de inclusión y equidad educativa, aunque han avanzado en la promoción de la accesibilidad, aún enfrentan desafíos significativos en su implementación efectiva (SENESCYT, 2019). La articulación entre políticas públicas, tecnología y equidad es crucial para asegurar que las iniciativas de DUA sean sostenibles y efectivas a largo plazo. En este contexto, el trabajo de Sisalema Toapanta et al. (2024) ofrece una visión crítica sobre cómo las desigualdades digitales pueden afectar la inclusión educativa, destacando la necesidad de estrategias específicas para cerrar la brecha digital.

Finalmente, el estudio propone un modelo conceptual integrador que combina el DUA con principios de justicia educativa y pedagogía crítica, inspirado en autores como Freire (2011) y Santos (2010). Este modelo busca no solo mejorar el acceso y la participación en la educación matemática, sino también transformar las prácticas educativas para que sean más inclusivas y equitativas. Las proyecciones para la investigación futura incluyen la evaluación del impacto de este modelo

en diferentes contextos y la exploración de nuevas formas de colaboración interinstitucional e internacional para fortalecer la inclusión en la educación superior.

En resumen, el trabajo ha demostrado que el DUA tiene un potencial significativo para transformar la educación matemática universitaria, promoviendo una mayor inclusión y equidad. Sin embargo, su implementación efectiva requiere un compromiso continuo por parte de las instituciones educativas, los docentes y los responsables de políticas, así como una atención constante a las dinámicas sociales y tecnológicas que afectan el aprendizaje. Las recomendaciones propuestas ofrecen un marco inicial para avanzar hacia una educación superior más inclusiva, pero es esencial continuar investigando y adaptando estas estrategias a las realidades cambiantes del entorno educativo.

## Referencias

- ✓ Ainscow, M. (2012). *Struggles for equity in education: The selected works of Mel Ainscow*. Routledge.
- ✓ Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math*. Jossey-Bass.
- ✓ CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. CAST.
- ✓ Connell, R. (2019). *Southern theory: Social science and global dynamics*. Polity Press.
- ✓ Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2021). *Guía de buenas prácticas en el ámbito de la discapacidad para la educación superior*.
- ✓ Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- ✓ Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics*. Routledge.
- ✓ M-Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., & Mohaidat, M. R. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review and meta-analysis. *Cogent Education*, 10(1), 2218191.
- ✓ Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. CAST.
- ✓ Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Política de educación inclusiva en el sistema educativo ecuatoriano*.
- ✓ Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *Equity in Education: Breaking down barriers to social mobility*. OECD.
- ✓ Quirke, M., & Galvin, K. (2025). Universal Design for Learning: A systematic review of higher education practices. *European Journal of Inclusive Education*, 4(1).

- ✓ Rapp, W., & Arndt, K. (2019). *Universal Design for Learning in action*. Paul H. Brookes.
- ✓ Rose, D. H., & Dalton, B. (2009). Learning to read in the digital age. *Mind, Brain, and Education*, 3(2), 74–83.
- ✓ Santos, B. de S. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Trilce.
- ✓ SENESCYT. (2019). *Lineamientos de accesibilidad e inclusión en instituciones de educación superior*.
- ✓ Sisalema Toapanta, K. H., Fernández Fierro, A. A., Costales Espinoza, C. A., & Molina Verdugo, M. R. (2024). Educación inclusiva y equidad digital en el entorno de la educación superior ecuatoriana. *Polo del Conocimiento*, 9(1).
- ✓ Skovsmose, O. (2011). *An invitation to critical mathematics education*. Sense Publishers.
- ✓ UNESCO. (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. UNESCO.
- ✓ United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*.