

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática

**Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad  
utilizando criterios de Idoneidad Didáctica**

Trabajo de titulación previo a  
la obtención del título de  
Magíster en Educación  
Mención en Enseñanza de la  
Matemática

**Autor:**

Erika Elena Uzhca Galarza

**Director:**

Carmen Eulalia Calle Palomeque

ORCID:  0000-0001-9526-8832

**Cuenca, Ecuador**

2024-09-13

## Resumen

La cantidad y diversidad de elementos en el currículo, junto con las múltiples interpretaciones sobre cómo evaluar su calidad, requieren un estudio exhaustivo. Es crucial comprender cómo estos elementos pueden ser percibidos y evaluados por los docentes para asegurar que el currículo cumple con sus objetivos y responde a las necesidades planteadas en los documentos oficiales. En el presente estudio se han adaptado los criterios de Idoneidad Didáctica que nos ofrece el Enfoque Ontosemiótico (EOS) para diseñar dos guías de valoración, una para un currículo matemático en general y otra para el apartado de Álgebra y funciones en particular, concretamente en la faceta epistémica. La tesis se centra en el análisis de la idoneidad didáctica del currículo de matemáticas a través de un enfoque integral que abarca facetas epistémicas, cognitivas, afectivas, interaccionales, mediacionales y ecológicas. Se utiliza una metodología que incluye análisis de contenido y un grupo focal con docentes para obtener y contrastar información. Los resultados se presentan tablas donde constan las seis facetas, cada una con indicadores específicos. La investigación destaca la importancia de la conexión entre bloques matemáticos, la secuencia e integración de temas a lo largo de los años, el uso de la inteligencia artificial y la flexibilidad del currículo. Además, se evidencia la contribución valiosa de los participantes del grupo focal al enriquecer los indicadores de idoneidad didáctica.

*Palabras clave del autor:* educación matemática, diseño curricular, enfoque ontosemiótico



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

The number and diversity of elements in the curriculum, together with the multiple interpretations of how to assess their quality, require thorough study. It is crucial to understand how these elements can be perceived and evaluated by teachers to ensure that the curriculum meets its objectives and responds to the needs set out in official documents. In the present research, the Theory of Didactical Suitability offered by the Onto-semiotic Approach (EOS) of mathematical knowledge and instruction have been adapted to design two assessment guides, one for a general mathematics curriculum and another for the Algebra and Functions section, specifically focusing on the epistemic facet. The research focuses on the analysis of didactic suitability in the mathematics curriculum through a comprehensive approach that encompasses epistemic, cognitive, affective, interaction, mediational, and ecological facets. A methodology involving content analysis and a focal group with teachers is employed to gather and contrast information. The results are presented in tables that outline the six facets, each with specific indicators. The research emphasizes the importance of the connection between mathematical blocks, the sequence and integration of topics over the years, the use of artificial intelligence, and the flexibility of the curriculum. Additionally, the valuable contribution of focal group participants in enriching the indicators of didactic suitability is evident.

*Author Keywords:* mathematics education, curriculum design, the onto-semiotic approach



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

Introducción.....	10
Problema y pregunta de investigación .....	11
Justificación .....	12
Objetivos generales y específicos .....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos .....	13
Capítulo 1. Fundamentación teórica .....	14
1.1. Estado del arte.....	14
1.2. Marco teórico .....	15
1.2.1. Currículo .....	15
1.2.2. Currículo en matemáticas.....	18
1.2.3. Currículo ecuatoriano .....	22
1.2.4. Álgebra y funciones en la enseñanza.....	27
1.2.5. Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática...29	
1.2.6. Idoneidad didáctica.....	31
Capítulo 2. Metodología .....	36
Tipo de investigación realizada .....	36
2.1. Técnica análisis de contenido.....	36
2.2. Técnica de grupo focal .....	37
2.2.1. Población y muestra del estudio.....	38
2.2.2. Recolección de la información.....	39
2.2.3. Organización y desarrollo del grupo focal .....	39
2.2.4. Análisis de los datos .....	39
Capítulo 3. Guía para el análisis del currículo matemático mediante la Idoneidad Didáctica .....	40
3.1. Resultados del análisis de contenido .....	40
3.1.1. Faceta epistémica .....	41
3.1.2. Faceta cognitiva .....	46
3.1.3. Faceta afectiva.....	49
3.1.4. Faceta interaccional.....	51
3.1.5. Faceta mediacional.....	53
3.1.6. Faceta ecológica.....	54
3.2. Resultados del grupo focal .....	55
Capítulo 4. Análisis del Currículo Matemático .....	57

4.1. Introducción del currículo .....	57
4.2. Fundamentos y filosofía del currículo matemático .....	58
4.3. Análisis de los elementos del currículo matemático .....	58
4.3.1. Objetivos y destrezas con criterio de desempeño .....	59
4.3.2. Evaluación: Criterios e indicadores.....	61
4.3.3. Orientaciones metodológicas.....	61
4.4. Análisis del currículo ecuatoriano a través de la adaptación de la guía de valoración de idoneidad didáctica para el ámbito curricular.....	61
Capítulo 5. Análisis del currículo: Álgebra y Funciones .....	69
5.1. Adaptación de los indicadores de idoneidad (epistémica) para el bloque de álgebra.....	69
5.2. Análisis de lineamientos para elaborar las planificaciones de unidad.....	71
5.3. Currículo implementado: Análisis de una planificación didáctica .....	72
Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones .....	76
Referencias .....	79
Anexos .....	86
Anexo A. Diseño de cuestionario semiestructurado para implementar en el grupo focal .....	86
Anexo B. Fichas de validación del cuestionario para el grupo focal .....	88
Anexo C. Consentimientos informados para la participación en el grupo focal .....	97
Anexo D. Grabación del grupo focal.....	100
Anexo E. Transcripción del grupo focal.....	100
Anexo F. Documentos de respaldo de las planificaciones analizadas.....	100

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Dimensiones del currículo.....	22
<b>Figura 2.</b> Ciclo de modelización .....	43
<b>Figura 3.</b> Estructura de codificación de los indicadores para la evaluación del criterio .....	58

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Representaciones curriculares .....	17
<b>Tabla 2.</b> Cinco décadas de cambios en matemáticas .....	19
<b>Tabla 3.</b> Componentes e indicadores de idoneidad epistémica .....	32
<b>Tabla 4.</b> Componentes e indicadores de idoneidad cognitiva .....	33
<b>Tabla 5.</b> Componentes e indicadores de idoneidad afectiva .....	33
<b>Tabla 6.</b> Componentes e indicadores de idoneidad interaccional .....	34
<b>Tabla 7.</b> Componentes e indicadores de idoneidad mediacional .....	34
<b>Tabla 8.</b> Componentes e indicadores de idoneidad ecológica .....	35
<b>Tabla 9.</b> Características de la muestra .....	38
<b>Tabla 10.</b> Método de análisis de la información del grupo focal .....	40
<b>Tabla 11.</b> Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad epistémica ....	44
<b>Tabla 12.</b> Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad cognitiva .....	48
<b>Tabla 13.</b> Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad afectiva .....	50
<b>Tabla 14.</b> Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad interaccional ..	52
<b>Tabla 15.</b> Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad mediacional ..	54
<b>Tabla 16.</b> Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad ecológica .....	55
<b>Tabla 17.</b> Distribución de destrezas del currículo en matemáticas ecuatoriano 2016..	60
<b>Tabla 18.</b> Comparación del currículo con los indicadores de idoneidad epistémica ....	63
<b>Tabla 19.</b> Idoneidad epistémica en el tema de álgebra y funciones .....	71
<b>Tabla 20.</b> Análisis de una planificación curricular .....	72

**Dedicatoria**

*A David, por esa capacidad de siempre ver las cosas positivas de la vida. Por su amor, su apoyo y su compañía.*

*A Franklin, Marlene, Melissa, Santiago y Marco, por ser mi mayor ejemplo de fortaleza y por enseñarme a afrontar las dificultades.*

## Agradecimientos

En primer lugar me gustaría agradecer a la Universidad de Cuenca, y a los docentes involucrados en este programa de maestría por todos los conocimientos proporcionados a lo largo de este periodo. De manera especial agradecer a la Dra. Eulalia Calle, por su orientación y paciencia en este proceso. Sus conocimientos y asesoría permitieron culminar con éxito este proyecto.

También deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los docentes que participaron en este estudio. Su colaboración y tiempo fueron fundamentales para la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo este trabajo.

## Introducción

En el ámbito educativo, los conocimientos, contenidos, actitudes y valores que deben ser llevados a cabo en un aula de clase están recopilados en el documento curricular o currículo. Este documento, refleja el proyecto educativo de un país y se encarga de orientar a los docentes en la planificación y ejecución de su labor pedagógica. La interpretación y posterior puesta en práctica del currículo caracterizan las dinámicas del aprendizaje y reflejan los modelos pedagógicos que prevalecen en el sistema educativo.

En el contexto de Ecuador, en 2016 el Ministerio de Educación expide el ACUERDO Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A que pone en vigencia el nuevo currículo nacional. En este documento se dispone la actualización curricular agregándose las nociones de destrezas y valores. Dado que este documento es el instrumento central para el trabajo de los profesores se vuelve esencial analizar en detalle sus componentes, características y contenidos en una de las asignaturas con mayor carga horaria: matemáticas. La estructura del currículo para matemáticas, con sus respectivos objetivos, contenidos, destrezas e indicadores ha sido y será objeto de análisis y crítica dada la diversidad de puntos de vista que existen al respecto. Así, surge la necesidad de realizar un análisis y una crítica fundamentada que tome en cuenta parámetros validados previamente en otros contextos y criterios de teorías matemáticas específicas.

La importancia del siguiente trabajo de investigación radica en la que el docente es el encargado directo de plasmar el currículo en el aula de clase, si bien los libros de textos, orientaciones metodológicas, guías del docente y más materiales proporcionan pautas, la verdadera intervención surge en la capacidad del docente de analizar, cuestionar e implementar el currículo. Cabe mencionar que este cuestionamiento debe llevarse a cabo mediante la aplicación de teorías curriculares y de educación matemática. El currículo ecuatoriano, estructurado a partir de objetivos, destrezas, indicadores, criterios de evaluación se refleja en las planificaciones y evaluaciones que diseñan los docentes. Sin embargo, este diseño no puede ser eficaz si se desconoce la estructura del material curricular en la asignatura específica de las matemáticas.

En síntesis, el objetivo general de este estudio es analizar el Currículo Ecuatoriano vigente y su implementación a través de las planificaciones curriculares propuestas por los docentes de instituciones de Educación General Básica Superior. Los objetivos específicos se centran en la adaptación de criterios de idoneidad didáctica, el análisis del currículo ecuatoriano utilizando estos criterios, y la determinación de la concordancia entre el currículo y las planificaciones de unidad didáctica en el área de Álgebra y

Funciones. Las técnicas de investigación para cumplir estos objetivos corresponden al análisis de contenido y el grupo focal.

Para llevar a cabo esta investigación se utiliza el método analítico mediante dos técnicas concretas: el análisis de contenido y el grupo focal. Estas herramientas son adecuadas para investigar la cantidad y diversidad de elementos en el currículo puesto que permiten profundizar en los patrones y categorías relevantes que surgen a partir del diálogo con los docentes. Además, este enfoque complementario ayuda que los datos cualitativos obtenidos, propios de las interacciones humanas, sean relevantes y detallados.

Este estudio se compone de cuatro capítulos de desarrollo y uno de conclusiones. En el primer capítulo se aborda la problemática junto con el marco teórico, mientras que en el segundo capítulo se desglosa la guía para el análisis del currículo mediante la idoneidad didáctica. En el tercer capítulo se realiza un análisis del currículo ecuatoriano basado en guía de valoración previamente adaptada. En el cuarto capítulo, se realiza un análisis especial en el bloque del currículo: Álgebra y funciones. Es importante mencionar las limitaciones a las cuáles se enfrenta el presente trabajo. En primer lugar, el análisis se ha focalizado en un solo bloque dejando de lado los temas de Estadística y Geometría, además la muestra de las planificaciones fue realizada por conveniencia lo que podría limitar su representatividad a nivel nacional, sin embargo, nos da una pauta para conocer sobre el trabajo docente en el aula. Estas limitaciones ofrecen áreas potenciales para investigaciones futuras.

### **Problema y pregunta de investigación**

La problemática que se aborda en este trabajo de investigación radica en el análisis e implementación del currículo ecuatoriano, establecido en 2016, especialmente en el área de matemáticas. A pesar de que el currículo se presenta como un diseño educativo que engloba varios componentes como objetivos, destrezas, indicadores, valores, criterios de evaluación entre otros surge la duda respecto a la idoneidad en su estructura y la correspondencia que existe entre las directrices planteadas en un currículo nacional y las actividades que los docentes plantean para sus clases.

Este problema de investigación busca no solo comprender la estructura y aplicación del currículo ecuatoriano, sino también proporcionar a los profesores herramientas teóricas que les permitan reflexionar respecto a la práctica educativa. Este trabajo se plantea como una indagación crítica y reflexiva sobre la idoneidad del currículo de matemáticas, con un enfoque específico en el bloque de Álgebra y Funciones. En este contexto se formulan las siguientes preguntas: ¿Qué tan idóneo es el currículo de matemáticas de

la Educación General Básica Superior? ¿En qué medida las planificaciones de unidad didáctica responden a lo estipulado en el currículo nacional para EGB Superior?

### **Justificación**

Dado que el currículo constituye la manifestación del proyecto educativo de un país y se presenta en términos generales, es esencial que el profesor de matemáticas, como responsable directo de llevar a cabo estas ideas en el aula, realice un análisis curricular fundamentado en teorías concretas de la educación matemática. Por un lado, el docente de matemáticas debe reflejar y adaptar el currículo en sus planificaciones, clases y evaluaciones. Así, una tarea crucial del profesor es generar evaluaciones acordes con los lineamientos curriculares ecuatorianos, que permitan valorar el conocimiento real del estudiante. Por lo tanto, aquel encargado de estas actividades debe constantemente fortalecer sus conocimientos específicos en diseño, enseñanza y evaluación.

El currículo ecuatoriano se compone de varios elementos, como objetivos, destrezas, indicadores y criterios de evaluación. En su práctica, el profesor plasma en mayor o menor detalle lo que se indica en los documentos curriculares. Según Cañadas, Gómez y Pinzón (2018), el grado de especificidad de los contenidos dependerá del contexto específico y del conocimiento del docente sobre los temas tratados. Por ejemplo, un estudio realizado por Coronel y Asitimbay (2020) con docentes de la región Costa del Ecuador reveló que alrededor del 37.5% de los encuestados carecían de conocimientos básicos sobre el currículo ecuatoriano. Esto es preocupante, especialmente en asignaturas como matemáticas, donde una secuencia adecuada de destrezas, metodologías y estrategias de enseñanza es fundamental para alcanzar los objetivos curriculares comunes del país.

Por otro lado, el profesor de matemáticas debe poseer diversas características específicas para desarrollar su práctica. Se requiere un profundo conocimiento de matemáticas, didáctica, teorías del aprendizaje, entre otros aspectos. Sin embargo, también es fundamental que el profesor tenga una formación teórica sobre los elementos del currículo y cómo se relacionan con la práctica diaria. Según Gómez (2018), no basta con dominar el contenido de la asignatura; el desempeño docente en la enseñanza debe basarse en fundamentos teóricos que permitan tomar decisiones de planificación informadas. Esta formación debe ser continua y debe incluir actualizaciones curriculares y la comparación con currículos o documentos internacionales.

El profesor de matemáticas tiene diversas responsabilidades, pero todas estas pueden convertirse en oportunidades de formación profesional. La mejora de la práctica docente debe ir acompañada de conocimientos específicos en matemáticas y teorías de la didáctica, fundamentales para una planificación adecuada que refleje el currículo del país. Además, es necesario conocer los resultados de los procesos educativos para reflexionar y actuar, proponiendo mejoras pertinentes y viables.

## **Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo general**

Analizar mediante herramientas didácticas, Indicadores de Idoneidad Didáctica desde el punto de vista del Enfoque Ontosemiótico (EOS), el Currículo Ecuatoriano vigente y su implementación, reflejada en las planificaciones curriculares propuestas por los docentes de instituciones educativas para el nivel Educación General Básica Superior.

### **Objetivos específicos**

- Adaptar los criterios de idoneidad didáctica, propuestos por el EOS, para la evaluación de un programa curricular mediante el consenso de un grupo focal y el análisis de contenido.
- Examinar el currículo ecuatoriano vigente, utilizando los criterios de idoneidad didáctica y sus dimensiones curriculares.
- Determinar la concordancia entre el currículo ecuatoriano y una muestra de planificaciones de unidad didáctica del bloque de álgebra y funciones mediante contraste de actividades y temas.

## Capítulo 1. Fundamentación teórica

### 1.1. Estado del arte

Stabback (2016), en su análisis titulado "Qué hace a un currículo de calidad", desglosa los componentes que él considera deben analizarse para determinar la calidad de un currículo. Aunque el estudio se basa en el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 de la UNESCO, que aboga por una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo el aprendizaje a lo largo de toda la vida y siendo relevante para el desarrollo holístico, este análisis se centra en cuatro categorías de indicadores de calidad: desarrollo del currículo, el currículo en sí mismo, su implementación y la evaluación.

En el ámbito específico de las matemáticas, se pueden mencionar estudios que consideran al currículo como un punto de referencia importante. Por ejemplo, Griffiths, et al. (1983), a través de las preguntas "¿Cómo podemos distinguir entre el buen y el mal trabajo?" y "¿Cómo podemos diseñar estándares críticos para evaluar la Educación Matemática en su entorno?", realizan un análisis detallado de lo que actualmente entendemos como currículo, proporcionando pautas específicas para su estudio.

En el contexto de Latinoamérica, Gómez (2018) y Gómez (2002) han abordado la teoría curricular con el propósito de analizar documentos nacionales de Colombia y otros currículos matemáticos de la región a través de un exhaustivo análisis didáctico. El objetivo del autor ha sido proporcionar herramientas a los profesores de matemáticas para fundamentar y justificar el diseño de las planificaciones llevadas a cabo en el aula. Es importante destacar que su trabajo se ha visto influenciado por el proyecto PISA y las competencias y capacidades fundamentales buscadas en la enseñanza de las matemáticas.

En el ámbito ecuatoriano, una investigación estrechamente relacionada con la propuesta establecida es el trabajo de Verdugo y Escobar (2018), que emplea una guía de valoración de idoneidad didáctica (Godino, 2013) para el análisis epistémico del currículo de Educación Intercultural Bilingüe, centrándose específicamente en el tema de geometría y visualización en dos y tres dimensiones; el aporte de esta investigación radica en una serie de recomendaciones de mejora adaptadas a la situación contextualizada del país y a su currículo. En referencia al uso de los Criterios de Idoneidad Didáctica para la valoración de la práctica docente, la revisión bibliográfica muestra varios estudios realizados en el Ecuador (Calle, Breda y Font, 2020; Calle, Breda y Font, 2021; Calle, Oyervide, Álvarez y Breda, 2022; Calle, Breda y Font, 2022),

con resultados que motivan a la reflexión del docente sobre su propia práctica, en virtud de lo cual, se fortalecen los objetivos propuestos en el currículo oficial ecuatoriano.

## **1.2. Marco teórico**

### **1.2.1. Currículo**

La palabra currículo, en el contexto educativo, ha sido por años objeto de análisis y reflexión debido a su carácter polisémico. Su interpretación dependerá de la perspectiva, enfoque o teoría en la cual se encuentre enmarcada cada trabajo. El análisis del currículo educativo y su importancia radica en comprender la naturaleza polisémica de este término fundamental en el ámbito de la educación. El currículo, en su sentido más amplio, puede ser entendido como el conjunto de contenidos, procesos, métodos y objetivos que conforman la experiencia educativa de los estudiantes. Sin embargo, su significado va más allá de una simple estructura académica, ya que también implica la integración de valores, habilidades y competencias necesarias para formar individuos plenamente preparados para la vida. La polisemia del término radica en las múltiples interpretaciones y enfoques que pueden darse al currículo, dependiendo del contexto socio-cultural, político y pedagógico en el que se desarrolle. Es por esta razón que su comprensión y diseño adecuado resultan fundamentales para garantizar una educación de calidad.

A pesar de no existir una definición única para currículo, en el ámbito de investigación educativa, se ha llegado a ciertos consensos respecto a su significado. Etimológicamente, la palabra currículo proviene de carrera, “curso o pista donde se corre” (Vílchez, 2004) y, acorde a la RAE, hace referencia a un plan de estudio y al conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades. Si bien en el diccionario de la RAE aparece curriculum como una acepción, esta palabra tiene más relación a los títulos y grados que poseen las personas, por lo cual no se tomará como sinónimo.

A lo largo de la historia, el término "curriculum" ha sido utilizado para referirse a las materias estudiadas durante el periodo clásico de la civilización griega (Leyendecker, 2012). No obstante, podemos observar que la noción de currículo surge a partir de una distinción conceptual entre la oferta de enseñanza y la demanda de estudio en las universidades europeas del siglo XVII y en las escuelas normales. En este contexto, se buscaba establecer una conexión entre los procesos de enseñanza y los resultados del aprendizaje, a través de estándares de enseñanza (normas) que abarcaban la forma en que se presentaba la instrucción para fomentar el aprendizaje (Napper, 2012).

Sin embargo, es relevante señalar que el interés por definir el concepto de currículo es relativamente reciente. Un texto pionero en este análisis del desarrollo del currículo y todo lo relacionado con él es "Curriculum Development: Theory and Practice" (1962) de Hilda Taba. Este texto adquiere importancia al examinar el currículo desde diversos ángulos. En primer lugar, aborda los fundamentos para su desarrollo, haciendo hincapié en las teorías educativas, el papel de la escuela, la sociedad y el contexto cultural. En una segunda parte, Taba presenta el currículo como un proceso de planificación que involucra una secuencia lógica entre objetivos, experiencias, actividades, contenidos, evaluación, retroalimentación, entre otros aspectos. Taba define el currículo como un plan de aprendizaje, sentando así las bases para futuras definiciones y enriqueciéndolo con diversas interpretaciones.

A partir de entonces, el término ha evolucionado y se ha profundizado en su comprensión, permitiendo una mayor claridad y alcance en su aplicación en el ámbito educativo. Otras aproximaciones a la definición de currículo parten de incluir los contenidos planificados y los métodos instruccionales usados. Por ejemplo, el currículo de matemáticas de un país en específico constará en general de objetivos, contenidos, métodos de enseñanza y aprendizaje y un componente evaluativo. Estas descripciones, por lo general, surgen de los ministerios de Educación o de las propias escuelas y se ven reflejados en las planificaciones de los docentes, en los libros de texto y en el aula de clase mediante las actividades desarrolladas por el profesor.

El término currículum, según Pansza (2005), abarca cinco posibles concepciones: contenidos de la enseñanza, plan o guía de la actividad escolar, experiencia, sistema o disciplina. Para el desarrollo de este trabajo, nos enfocaremos en la primera y segunda concepción: el currículo como plan de la actividad escolar. Esto implica que el currículo se concibe como un modelo que busca, en la medida de lo posible, garantizar la homogeneidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. En esta situación, se analizará el currículo ecuatoriano como el resultado de un proyecto integral que busca generar un cambio en la educación y que establece directrices para su implementación en el aula.

Históricamente han existido investigaciones que mediaron en la concepción actual de currículo y estudios que se han desarrollado a partir de este término. Tal como lo menciona Villegas (2004) los trabajos que más han influido en el concepto y desarrollo del currículo son: Dewey (2016) con su libro *Democracy and education*, Kilpatrick (1918) en el libro *The project method*, Bloom (1956) en el libro *Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain*, Bruner (1960) con el texto *The process of education* entre otros. Estas investigaciones han permitido formar un concepto, que, si bien no es único

y atiende a diferentes épocas históricas y modelos educativos, tiene un eje común y refiere a currículo como modelo común de contenidos a enseñar.

Además, para profundizar en este concepto Van den Akker, J. (2004) detalla tres representaciones curriculares que las presenta a modo de capas mediante la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Representaciones curriculares

	<i>Currículo ideal:</i> referido a la visión original subyacente un plan de estudios, a su filosofía básica.
Currículo pretendido	<i>Currículo formal:</i> referido a documentos curriculares y para materiales curriculares como libros de texto, guías para maestros y materiales para estudiantes, también conocidos como plan de estudios.
	<i>Currículo percibido:</i> referido al currículo interpretado por sus varios usuarios.
Currículo implementado	<i>Currículo promulgado:</i> se refiere a los procesos instruccionales reales en aulas; también conocido como plan de estudios operativo, o plan de estudios en acción.
	<i>Currículo experiencial:</i> referente a las experiencias reales de aprendizaje de estudiantes.
Currículo alcanzado	<i>Currículo aprendido:</i> referido a los resultados de aprendizaje resultantes de estudiantes

*Nota.* Fuente: Van den Akker, J. (2004)

La elección de la perspectiva desde la cual se analiza el currículo resulta fundamental para determinar en qué aspecto se centrará la atención. En este sentido, Goodlad (1994) propone tres perspectivas:

- **Perspectiva sustantiva:** Esta perspectiva se centra en el conocimiento y en lo que puede aportar mayor valor a la enseñanza y el aprendizaje. Se enfoca en los contenidos y en cómo estos se seleccionan y organizan para garantizar una educación de calidad.
- **Perspectiva técnico-profesional:** Esta perspectiva abarca las prácticas educativas y pedagógicas que permiten alcanzar con éxito las intenciones curriculares. Se enfoca en los métodos, estrategias y recursos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Perspectiva sociopolítica:** Esta perspectiva se refiere a las decisiones y procesos de toma de decisiones que involucran a los actores y las instituciones educativas.

Examina los aspectos políticos, sociales y culturales que influyen en la configuración e implementación del currículo.

Al tomar en cuenta estas tres perspectivas, se logra obtener una visión más integral y contextualizada del currículo, lo que a su vez permite una comprensión más amplia de su desarrollo, implementación y resultados en el ámbito educativo. Si bien las tres perspectivas pueden ser consideradas de manera holística para el trabajo en cuestión, se dará mayor énfasis a la perspectiva sociopolítica debido al interés de realizar un análisis comparativo entre el currículo y las planificaciones microcurriculares. Este enfoque permitirá examinar cómo las decisiones y factores políticos, sociales y culturales influyen en la formulación y aplicación del currículo, así como en la planificación a nivel microcurricular dentro de las instituciones educativas. No obstante, en los últimos años y bajo la influencia de la pandemia mundial del 2020, han surgido diversas críticas en relación al rol que la escuela debería desempeñar. Muchos de los sistemas educativos que solían ser considerados como establecidos y rígidos se vieron obligados a cambiar y transformarse radicalmente en un corto período de tiempo.

En este contexto, los cambios y desafíos para la educación se han vuelto inminentes, y uno de los ámbitos en los que se reflejará esta transformación es el currículo educativo. Así, surgen temas de discusión que representan desafíos curriculares significativos. Entre ellos, destacan: la educación inclusiva, los enfoques basados en competencias, el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), la incorporación de inteligencia artificial en el aprendizaje, la cultura digital en la educación, y el currículo como elemento político, entre otros. Estos temas son de vital importancia en la evolución de la educación, ya que implican repensar y adaptar el currículo para abordar las necesidades y demandas cambiantes de la sociedad actual.

### **1.2.2. Currículo en matemáticas**

La educación matemática desempeña un papel fundamental en el contexto académico de los estudiantes, desde el nivel primario hasta el último año de instrucción obligatoria. De este modo, el currículo de matemática desempeña un papel fundamental para fomentar elementos del pensamiento lógico, resolución de problemas y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, habilidades básicas que evidencian la evolución madurativa de los estudiantes. Tradicionalmente, la forma de abarcar esta asignatura es mediante un enfoque teórico y conceptual y por otro lado una parte práctica. Sin embargo, el desarrollo de la tecnología y, más recientemente, de la inteligencia artificial han propiciado un debate acerca de la validez de esta metodología y surge un debate respecto a las actualizaciones para el currículo en el aula de clase.

Una revisión significativa sobre la transformación del currículo de matemáticas se evidencia en el trabajo de Begg (2003), donde se conceptualiza al plan de estudios o currículo, como cualquier actividad planificada para el aula de matemáticas. En el documento, se resumen los cambios experimentados por el currículo desde los años 50 mediante la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Cinco décadas de cambios en matemáticas

<b>1950</b>	- Las matemáticas se hacen obligatorias.
	- Se introduce el cálculo y la geometría de coordenadas para las clases de último año.
<b>1960</b>	- Se introducen 'nuevas' matemáticas (centradas en conjuntos, lógica y estructura).
	- Introducción de transformación y/o geometría vectorial (en algunos países).
	- Algunos países adaptaron su moneda al sistema decimal.
<b>1970</b>	- (Muchos) países introdujeron el sistema métrico.
	- Matemáticas aplicadas (en particular, mecánica).
	- Estadísticas 'integradas' (en algunos países).
	- Interés en calculadoras y computadoras.
<b>1980</b>	Cambio frente a los excesos de las "nuevas matemáticas".
	- Consideración de trabajo de proyecto (en algunos países).
	- Internacionalización de normas ICME, Cockcroft, NCTM.
	- Estrategias alternativas de aprendizaje/enseñanza (trabajo práctico y discusión).
	- Constructivismo.
<b>1990</b>	- Mayor énfasis en los procesos matemáticos.
	- Estadística ganando reconocimiento internacional.
	- Cultura reconocida en la región de Asia y el Pacífico (etnomatemáticas).
	- Mayor uso de la tecnología, en particular, calculadoras gráficas.

*Nota.* Traducción de autoría propia.

Aunque este análisis cronológico sirve como referencia para las transformaciones curriculares evidenciadas a nivel global, con más o menos años de aplicación, se destacan diversos puntos en este recorrido. En primer lugar, se evidencia la incorporación de contenidos de nuevos contenidos a lo largo de los años. Un hito fue la introducción de las *matemáticas modernas* en los años sesenta con la finalidad de impulsar la educación científica y por la creencia de que el principal problema en la

compresión de las matemáticas residía en que se explicaban sin la suficiente rigurosidad. Sin embargo, este exceso de formalidad llevó a que los estudiantes perciban a las matemáticas como una manipulación mecánica de signos y símbolos, que perdiendo la conexión con los contextos en las cuales son utilizadas. Además, durante este periodo, se otorga una fuerte carga académica al álgebra.

En las siguientes décadas, destacan características clave como importancia que se brinda a la estadística, la incorporación de la tecnología y los nuevos métodos de enseñanza. Estas tendencias se encuentran estrechamente relacionadas con las recomendaciones que emiten organismos internacionales de matemáticas como el Consejo Nacional de Profesores de Matemática, por sus siglas en inglés NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), y se fundamentan en las conclusiones derivadas de los encuentros en el ámbito de la educación.

Sin embargo, debido a la fecha de publicación del trabajo mencionado, aún es necesario determinar las características de los cambios que han surgido en el nuevo milenio. Al considerar los principios en los que se basan los currículos actuales, las tendencias más extendidas refieren a la importancia de establecer conexiones significativas, las distintas representaciones de un mismo concepto matemático y promover la resolución de problemas. Estas orientaciones se encuentran mediadas por el conocimiento previo del estudiante con sus emociones y concepciones acerca de las matemáticas. A esta situación se suma el avance tecnológico en todos los aspectos, desde el uso de calculadoras hasta ordenadores, y a partir de 2022, el auge de la inteligencia artificial. Así, surgen cuestionamientos sobre la relevancia de enseñar a los estudiantes procedimientos que pueden ser realizados fácilmente por máquinas y que son sustituibles. En respuesta a esta inquietud, se opta por adaptar los contenidos establecidos en el currículo, centrándose en clases que fomenten la participación activa del estudiante y brinden la oportunidad de comprender los fundamentos, las aplicaciones reales de las matemáticas y el razonamiento subyacente en los procesos mecánicos.

Ante estas circunstancias, resulta claro que el currículo de matemáticas está experimentando una transformación acelerada, impulsada por factores transversales que han modificado la educación en los últimos años. En este contexto, Burkhardt (2014) destaca que el desafío primordial sigue siendo acercar la enseñanza de las matemáticas en las escuelas a la práctica real de las matemáticas en el mundo exterior. En el mismo estudio, se señalan las discrepancias más significativas entre las aulas y las políticas curriculares propuestas, destacando la resolución de problemas, la modelización y la

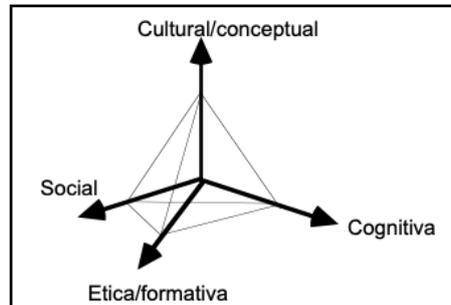
tecnología como elementos que presentan mayores diferencias entre el currículo pretendido y las situaciones observadas en las aulas de clase. Estas discrepancias se atribuyen a diversos factores, tales como la subestimación del desafío, la falta de alineación y mensajes contradictorios, un ritmo de cambio poco realista, presión sin el respaldo adecuado, evaluación superficial, y un diseño e "ingeniería" deficientes. Esta lista subraya desafíos de una complejidad considerable (Burkhardt, 2014).

Es claro que en el contexto de dificultades presentadas en la educación matemática no se puede culpar al currículo como plan de estudios y materiales curriculares o solo a las clases implementadas por los docentes puesto que se retroalimentan y consistiría en un ciclo en común. Lo más viable consistirá en implementar, tanto de forma teórica como práctica, situaciones que se han probado previamente que dan buenos resultados y que cuentan con la suficiente evidencia. Una de estas ideas consiste en la estandarización, Wong, Zhang, y Li, (2014) afirman que la estandarización en el currículo y la enseñanza de las matemáticas ha ganado terreno como una forma de evitar quedarse rezagado y mantener estándares consistentes. Se menciona el interés en unificar los planes de estudio de matemáticas en diversas regiones y compararlos con estándares internacionales, como los propuestos por la NCTM en 2013. Este enfoque ha sido adoptado por varios países y regiones, con la creación de planes de estudio nacionales o estándares curriculares únicos. Sin embargo, surge la pregunta sobre si esta medida es deseable y factible para países con contextos diferentes.

Una perspectiva interesante respecto al currículo, particularmente en el contexto del sistema español, es presentada por Rico (1997), quien aborda el concepto de currículo a través de una serie de respuestas para preguntas fundamentales. Se cuestiona acerca de la naturaleza del conocimiento, centrándose específicamente en el conocimiento matemático mediante la pregunta ¿qué es el conocimiento? También indaga sobre el proceso de aprendizaje, explorando las particularidades que distinguen el aprendizaje de las matemáticas de otras disciplinas, ¿qué es el aprendizaje? Una tercera interrogante se centra en la enseñanza: ¿En qué consiste la enseñanza de las matemáticas y de qué manera puede llevarse a cabo de manera efectiva? Rico (1997) concluye su enfoque reflexionando sobre la utilidad del conocimiento matemático, explorando cómo se determina su relevancia práctica, ¿cómo se establece la utilidad de un conocimiento matemático? En este último apartado, examina los criterios necesarios para evaluar la capacidad matemática de una persona y la eficacia del currículo. En caso de insatisfacción con los resultados, se plantea la pregunta ¿cuáles son los mecanismos para valorar el currículo y quiénes deben analizarlo y modificarlo? Estas reflexiones concluyen en la identificación de las cuatro dimensiones fundamentales del

currículo: cultural/conceptual, cognitiva, ética y social. La representación visual de estas dimensiones se encuentra detallada en la figura 1, cuyo desglose permite alcanzar niveles más profundos de reflexión.

**Figura 1.** Dimensiones del currículo.



*Nota:* Recuperado de Rico, L. 1997.

Es evidente que el currículo de matemáticas, como un documento orientador, deberá buscar un equilibrio entre los estándares internacionales respaldados por evidencia científica y las necesidades cambiantes de los alumnos en un contexto global dinámico. La estandarización se observa en la creación de planes de estudio y estándares unificados. Sin embargo, la viabilidad y aplicación de estos estándares, así como la adaptación que se realice en las aulas de clase, serán los elementos cruciales para garantizar que la educación matemática prepare a los estudiantes de manera genuina para el mundo enfrentar los desafíos del mundo en el que viven.

### 1.2.3. Currículo ecuatoriano

El currículo educativo, como se ha mencionado previamente, constituye un documento estructurado diseñado para cumplir con las expectativas de un país en relación al tipo de individuo que se espera formar al completar la educación obligatoria. Es indiscutible que este documento posee una clara dimensión social y política, ya que se ajusta a los objetivos establecidos por el gobierno de turno. En este contexto, según Gimeno Sacristán (2010), la configuración y desarrollo del currículo abarca prácticas sociales, económicas, administrativas, así como funciones de control y supervisión dentro del sistema educativo.

En el contexto ecuatoriano, las últimas tres grandes reformas educativas datan de los años 1996, 2010 y 2016, ya que, según lo señalado por Herrera y Cochancela (2020), los gobiernos previos se limitaron a elaborar programas de estudio proporcionaban listas de contenidos y que no cumplían con la definición actual de currículo. En este escenario,

es posible analizar de manera específica los cambios más relevantes de cada reforma, haciendo alguna consideración en torno a las matemáticas.

Un análisis que destaca por su síntesis cultural y social es el realizado por Soto en 1960. Este documento proporciona una breve descripción de la situación en Ecuador en esa época, sirviendo como contexto para luego desglosar información sobre los diferentes niveles educativos. Se abordan temas recurrentes como la precarización del trabajo docente, la escasez de presupuesto, la alta proporción de estudiantes por aula (alrededor de treinta o cuarenta), la deserción escolar, el marginado papel del ministro de Educación, el incumplimiento de la obligatoriedad, tanto en primaria como en secundaria, y la prevalencia del analfabetismo. Uno de los aspectos positivos que sí destaca es respecto a la infraestructura. A pesar de las serias limitaciones económicas que afectaron especialmente a la Educación Pública, se observa un notable avance en términos materiales y técnicos. Se destaca la construcción de edificios destinados a colegios y escuelas en distintas regiones del país. Resulta llamativo que, a pesar de haber transcurrido más de sesenta años y de diversas reformas políticas, la mayoría de estos problemas persistan como asuntos pendientes en nuestra nación.

En cuanto a las reformas educativas y su impacto en la educación actual, la Reforma Curricular Consensuada de 1996, vigente hasta 2009, se caracterizó por el intento de adaptarse a la realidad ecuatoriana y con el principal objetivo de mejorar la calidad educativa. En este contexto, se implementó un sistema de validación con un triple enfoque, técnico, disciplinar y pedagógico, en el que participaron expertos nacionales y extranjeros, así como docentes del sistema nacional y de institutos de formación de profesorado (Herrera y Cochancela, 2020). Sin embargo, esta reforma se distingue por la ausencia de un enfoque pedagógico formal, por la inclusión de la educación preescolar como obligatoria en la Educación Básica, la intención de priorizar los procedimientos y actitudes de los estudiantes sobre los contenidos.

En un afán de dar continuidad y legitimidad a diversas políticas educativas planteadas, en el año 2006, se aprueba mediante consulta popular el Plan Decenal 2006-2015. Este plan establece, sobre todo, ocho políticas educativas que se convierten en políticas de Estado. Dichas políticas abordan aspectos como la universalización de la Educación Inicial desde 0 hasta 5 años y de Primero a Décimo, la erradicación del analfabetismo, el aumento de la matrícula de jóvenes en el Bachillerato a al menos el 75%, la revalorización de la profesión docente y un incremento anual del 0,5% en la participación del sector educativo en el PIB hasta el año 2012, o hasta alcanzar al menos el 6% del PIB (Ministerio de Educación, 2006).

A pesar de estos cambios e intenciones, los resultados de las evaluaciones realizadas en años posteriores fueron poco alentadores. Según Rojas (2015), los resultados decepcionantes se reflejan en las Pruebas Ser Ecuador, aplicadas en tres años consecutivos (2008, 2009 y 2010) a estudiantes de 4°, 7° y 10° Año de Educación General Básica en todo el país. Estas evaluaciones revelaron dificultades técnicas y pedagógicas en la implementación de la Reforma de 1996. Se constató que muchos docentes y centros educativos no comprendieron la propuesta de desarrollo de destrezas, y se centraron solo en aspectos cognitivos. Además, el enfoque pedagógico constructivista, aunque adoptado, a menudo se limitaba al uso de la frase "construcción del conocimiento" sin una aplicación clara en las aulas. Para Rojas M. (2015) las pruebas SER indicaron que los estudiantes concluían la Educación General Básica con aprendizajes significativos limitados y poca capacidad de interpretación, análisis y lectura comprensiva.

Dado este contexto, en el año 2010, como respuesta a las evaluaciones que revelaron las dificultades de implementación del currículo de 1996 por parte de los docentes, se propuso la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010. Este currículo se presenta como "un referente curricular flexible que establece aprendizajes comunes mínimos y que puede adaptarse de acuerdo al contexto y las necesidades del medio escolar" (Ministerio de Educación, 2010, p. 7). Dichos documentos curriculares contienen consideraciones generales para cada área, organizadas por años, junto con recomendaciones metodológicas. En el caso del bachillerato, se crearon Lineamientos Curriculares por asignatura y curso, que incluían el enfoque de la materia, ejes de aprendizaje, objetivos, destrezas con criterios de desempeño, conocimientos esenciales y los indicadores de evaluación. Además, estas directrices iban acompañadas de guías llamadas "Precisiones para el aprendizaje", proporcionando ejemplos específicos de cómo abordar la asignatura.

Para finalizar este análisis de los documentos de 1996 y 2010, en un destacado análisis de las diferencias entre los currículos, Solano (2022) destaca doce puntos significativos entre los currículos. En primer lugar, subraya la separación de destrezas y contenidos en 1996, donde las destrezas no eran obligatorias, a diferencia de 2010, que fusiona ambos elementos en un solo cuerpo de aprendizaje, buscando así una equiparación. En segundo lugar, resalta el cambio en la asignación de importancia entre el conocimiento conceptual y las destrezas, priorizando destrezas como analizar, identificar, comprender, sintetizar y evaluar, considerándolas cruciales en la era digital. La tesis también hace hincapié en que la precisión del nivel de complejidad de las destrezas se evidencia solo en el currículo de 2010. Otra notable variación es la

disminución de la memorización, evidenciada en los cuestionarios y reemplazada por temarios sin respuestas predeterminadas. El trabajo cooperativo y colaborativo, junto con los ejes transversales alineados al Buen Vivir, reflejan cambios en la interacción y enfoque temático. La introducción de rúbricas en 2010 y la consideración equitativa del estudiante en lugar de centralizar la autoridad en los docentes son transformaciones evidentes en el ámbito evaluativo y de roles. Además, se destaca el cambio en la presentación de destrezas de comprensión lectora, ahora basada en estrategias en lugar de memorización. La metacognición gana importancia, enfocándose en la aplicación práctica del conocimiento en la vida cotidiana. La promoción de tecnología en el aula, la sugerencia de enfoque interdisciplinario y la propuesta de evaluaciones integradoras representan avances en las metodologías y enfoques de evaluación.

A pesar de los avances, el currículo de 2010 se destaca la ausencia de procesos de evaluación integral, formativa e innovadora, limitando la flexibilidad del documento curricular y la autonomía de los organismos escolares y su personal docente en la elección de diseños pedagógicos y la continuidad de objetivos educativos. Además, respecto a Bachillerato, se implementa el Currículo para el Bachillerato General Unificado (Acuerdo Ministerial Nro. 242-11), con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una formación general adecuada a su edad. Este reemplazó los planes y programas por especializaciones previamente utilizados en este nivel educativo, alineando la oferta formativa con el currículo de la Educación General Básica y manteniendo una estructura coherente. (Ministerio de Educación, 2016). Es importante destacar que las modalidades de Bachillerato General Unificado, Bachillerato Técnico y Bachillerato Internacional continúan existiendo, sujetas al proyecto institucional de cada institución educativa.

Es así que, con el objetivo de desarrollar un currículo sólidamente fundamentado y adecuado a la realidad de la sociedad ecuatoriana, se implementa la reforma curricular de 2016. Este documento curricular no solo orienta a los docentes proporcionándoles metas y directrices, sino que también funciona como un marco de referencia para evaluar la eficacia del sistema educativo y su capacidad para lograr los objetivos educativos establecidos (Ministerio de Educación, 2016). En primer lugar, este currículo se encuentra organizado por siete áreas del conocimiento: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística. Además, es importante mencionar que actualmente el Sistema Nacional de Educación cuenta con tres niveles: Inicial, Básica y Bachillerato. En el nivel inicial, dividido en Inicial I y II asisten estudiantes hasta los cinco años. Para el nivel de Básica, esta se encuentra dividida en Preparatoria, Básica Inicial

(Segundo, Tercero y Cuarto de Básica), Básica Media (Quinto, Sexto y Séptimo de Básica) y Básica Superior (Octavo, Noveno y Décimo de Básica). Respecto al Bachillerato, que comprende los años de Primero, Segundo y Tercero,

Las principales características del ajuste curricular que se mencionan corresponden a que el documento curricular organiza cada área en subniveles, estructurando los aprendizajes en bloques curriculares que abarcan desde el primer año de la Educación General Básica hasta el último del Bachillerato General Unificado. Estos bloques, basados en criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos, se dividen longitudinalmente a lo largo de los estudios obligatorios. Los aprendizajes se ordenan en torno a objetivos expresados como capacidades en cada subnivel, marcando la secuencia hasta el Bachillerato. Esta estructura brinda flexibilidad y apertura curricular, adaptándose a los ritmos de aprendizaje y necesidades de los estudiantes. Sin embargo, la implementación efectiva del currículo requiere una distribución de responsabilidades, donde la Autoridad Nacional diseña el currículo, las unidades educativas lo adaptan a través de sus proyectos institucionales, y los docentes negocian los contenidos en el aula. Conocer los elementos y su articulación es esencial para llevar a cabo este proceso de desarrollo curricular.

Con el propósito de actualizar el currículo y reflexionar sobre las experiencias derivadas de la implementación del plan de estudios de 2016, particularmente tras la cuarentena de 2020, que promovió la educación digital y cuestionó las prácticas educativas existentes, el Ministerio de Educación ecuatoriano ha llevado a cabo un proceso de elaboración de una nueva malla curricular. Esta renovada malla curricular, además de incluir asignaturas relacionadas con las áreas fundamentales, incorporará nuevas materias como Educación Financiera, Programación, Cosmovisión Andina, Lenguas de Señas Ecuatorianas, Educación para el Desarrollo Sostenible, y otro idioma distinto al inglés, entre otras (El Universo, 2023). Asimismo, facilitará la integración de todos los componentes pedagógicos, abarcando desde los lineamientos curriculares hasta la formación continua del personal educativo, la evaluación educativa completa y contextualizada, así como los ambientes de aprendizaje y los recursos educativos.

En conclusión, las sucesivas reformas implementadas en el currículo ecuatoriano a lo largo de los años reflejan un esfuerzo continuo por elevar la calidad de la educación, identificando desafíos a partir de la evaluación de currículos anteriores. Las modificaciones propuestas entre 2010 y 2016 evidencian la necesidad de flexibilidad en el diseño curricular, enfocándose en ofrecer una educación que trascienda la simple memorización, priorizando el desarrollo de destrezas auténticas para el estudiante. Las

nuevas asignaturas contempladas para el currículo 2024, aún no oficializado, evidencian la aspiración de promover una educación integral y contextualizada que responda a las demandas del nuevo milenio.

#### 1.2.4. Álgebra y funciones en la enseñanza

Históricamente, como parte de las matemáticas escolares, el estudio del álgebra ha sido relevante, formando parte del currículo de secundaria durante varios siglos. Sin embargo, el álgebra ha estado acompañada de dudas respecto al enfoque con el cuál se encamina y por la disposición que los alumnos han mostrado hacia el trabajo con este simbolismo. Resulta cierto que, a lo largo de los años, la perspectiva con la que se ha manejado el álgebra ha cambiado y los propósitos finales del estudio del álgebra escolar han modificado considerablemente la enseñanza de la misma.

Kanbir, Clements y Ellerton (2018, p.16) a partir de un análisis histórico, señalan que a lo largo de los años se han manifestado seis propósitos para el álgebra escolar de secundaria. Estos propósitos consideran al álgebra como: i) conjunto de conocimientos que preparan a los estudiantes para estudios superiores en matemáticas y ciencias, ii) estudio de la aritmética generalizada, iii) puerta de ingreso a los estudios superiores, iv) lenguaje que permite modelar situaciones de la vida real, v) apoyo para describir diversas estructuras matemáticas, y vi) estudio de variables. Estos propósitos presentan algunas características en común, aunque conceptual e históricamente se encuentran bien diferenciados. Evidentemente, dependiendo de la época, estas intenciones han sido plasmadas en el currículo con mayor o menor énfasis, y actualmente se puede afirmar que existe una combinación de todas ellas en las prácticas de enseñanza.

Con el objetivo de sintetizar las concepciones del álgebra, y reconociendo el carácter multidimensional del álgebra, Molina (2015) resume estas perspectivas en cinco concepciones:

- *Concepción 1. Aritmética generalizada y estudio de patrones*

Esta concepción del álgebra se centra en dos componentes fundamentales, ambos basados en la generalización como esencia del álgebra y en la exploración, identificación y expresión de patrones y regularidades como actividades algebraicas. La distinción entre "aritmética generalizada" y "estudio de patrones" radica en la diferenciación entre patrones y leyes numéricas inherentes a la estructura aritmética, análoga a la del álgebra, y aquellos asociados a situaciones no numéricas o específicas de situaciones numéricas particulares.

- *Concepción 2. Funciones*

En esta concepción el álgebra se destaca por el análisis basado en las prácticas diarias que se pueden representar como funciones matemáticas, las relaciones entre variables, incluyendo su representación gráfica. En este contexto, el simbolismo algebraico utiliza letras para representar variables con significado de cantidades cambiantes.

- *Concepción 3. Resolución de problemas*

El álgebra se presenta como una herramienta para abordar problemas, especialmente aquellos que pueden formularse en términos de ecuaciones e inecuaciones. Es frecuente encontrar que estas aplicaciones se relacionan con las ciencias naturales, en especial la física y la economía. Las letras en este caso representan incógnitas y parámetros.

- *Concepción 4. Estudio de estructuras*

Para esta concepción, las letras que se usan en las expresiones algebraicas no están vinculadas a números o cantidades específicas. Lo destacado de esta concepción es la relación que comparte el álgebra con la aritmética generalizada mediante las propiedades. Un ejemplo de este enfoque es el trabajo con expresiones algebraicas sin contexto para simplificaciones, manejo de identidades, factorización, entre otras operaciones más.

- *Concepción 5. Lenguaje algebraico*

Este último enfoque del álgebra la considera como un lenguaje, es decir, un medio para expresar ideas matemáticas mediante un sistema de representación con símbolos y reglas estandarizadas. Este lenguaje se utiliza para representar acciones y relaciones entre cantidades, siendo altamente aplicable en diversas áreas. Se le atribuye al álgebra la capacidad de proporcionar un lenguaje algebraico que incluye simbolismo, lenguaje natural y representaciones compuestas.

Sin embargo, independientemente del propósito con el que se haya trabajado, la iniciación al estudio del álgebra ha estado acompañada de ciertas dificultades de aprendizaje. Los procesos aritméticos conocidos por los estudiantes hasta el momento, muchas de las veces, no son suficientes para trabajar los contenidos que se requieren en el álgebra. De este modo, se crea una brecha de conocimientos ante la necesidad de operar con una notación, en un inicio, desconocida para los estudiantes. Las investigaciones realizadas (Kieran y Filloy, 1989; Bednarz, Kieran y Lee, 1996; Filloy, Puig y Rojano, 2008) estudian las dificultades principalmente desde la perspectiva del

lenguaje y el sistema de signos nuevo que se introduce en el álgebra. Vinculado a esta situación, Van Amerom (2003) realiza un análisis respecto a las habilidades que se requieren para resolver ecuaciones, contrastando las destrezas aplicadas para la resolución de problemas aritméticos y el álgebra. Las principales dificultades que se evidencian son la traducción de problemas verbales a ecuaciones y la resolución e interpretación de las expresiones algebraicas; a estas dificultades las denominan brecha cognitiva.

A finales de los años noventa, como respuesta a esta problemática evidenciada en las aulas, surgen grupos de investigación que buscan identificar y disminuir las dificultades de enseñanza y aprendizaje que existen en los primeros años de estudio del álgebra. Uno de los principales objetivos es que la transición entre la aritmética y el álgebra sea más sencilla. Para brindar soluciones, se retoma el debate acerca de cuáles son los fundamentos del álgebra y se busca similitudes con los principios de la aritmética. De esta forma se afirma que el álgebra y la aritmética se encuentran conectadas; y que, mediante el estudio de patrones, relaciones numéricas y resolución de problemas, etc., cuyo fin sea la generalización es posible introducir ideas algebraicas en el estudio de la aritmética. En este contexto surgen grupos de estudio para el álgebra temprana o *early algebra*.

Los cambios que ha experimentado el álgebra escolar reflejan las distintas concepciones que de forma evidente han influido en la enseñanza actual y el esfuerzo por identificar las dificultades que experimentan los estudiantes. Sin embargo, dada esta multidimensionalidad del álgebra los problemas que se pueden experimentar en el aula de clase son diversos y por lo general, centrados en la brecha cognitiva resultado de la transición entre aritmética y álgebra.

#### **1.2.5. Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática**

El EOS asume una visión antropológica y pragmatista de las matemáticas, que sitúa la actividad de resolución de problemas como elemento central en la construcción del conocimiento matemático. Según Godino y Batanero (1994, p. 334) “una práctica matemática es toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas”.

En el marco del EOS se propone una tipología de objetos primarios emergentes de las prácticas matemáticas:

- *Situaciones-problema*: ejercicios y problemas más o menos abiertos, aplicaciones intra-matemáticas o extra-matemáticas, entendidas como las tareas que inducen la actividad matemática.
- *Lenguajes*: términos y expresiones matemáticas; notaciones, símbolos, representaciones gráficas en sus diversos registros (gestual, oral, escrito).
- *Conceptos*: entidades matemáticas que pueden ser introducidas mediante descripción o definición (número, punto, recta, media, función).
- *Proposiciones*: propiedades o atributos; enunciados sobre conceptos.
- *Procedimientos*: técnicas de cálculo, operaciones y algoritmos.
- *Argumentos*: enunciados requeridos para justificar o demostrar las proposiciones o para explicar los procedimientos.

Los objetos matemáticos que intervienen y emergen de los sistemas de prácticas matemáticas se relacionan entre sí formando configuraciones. La noción de configuración ontosemiótica permite identificar los objetos y procesos que intervienen y emergen de los sistemas de prácticas y las relaciones que se establecen entre los mismos. Las configuraciones, entendidas como las redes de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas y las relaciones que se establecen entre los mismos, pueden ser epistémicas, es decir redes de objetos y procesos que intervienen y emergen de las prácticas institucionales necesarias para resolver un tipo de tareas matemáticas, o cognitivas, entendidas como configuraciones de objetos y procesos matemáticos que ponen en juego los estudiantes cuando resuelven un tipo de tareas matemáticas (Godino, et. al, 2007).

Los objetos que aparecen involucrados en las prácticas matemáticas y aquellos que surgen de las mismas, pueden ser contemplados desde diversos puntos de vista o dualidades: objetos ostensivos (públicos, materiales, perceptibles) y objetos no ostensivos (abstractos, ideales, inmateriales) ; objetos extensivos (particulares) o intensivos (generales); personales (relativos a sujetos individuales) o institucionales (compartidos en una institución o comunidad de prácticas); significantes (expresión) o significados (contenido) (antecedentes o consecuentes de una función semiótica); unitarios (objetos considerados globalmente como un todo previamente conocido) y sistémicos (considerados como sistemas formados por componentes estructurados).

Tanto los objetos primarios (situaciones-problema, lenguajes, conceptos, procedimientos, proposiciones y argumentos) como los secundarios (derivados de la aplicación de las dualidades) se pueden considerar desde la perspectiva proceso-producto, lo cual establece criterios para distinguir procesos matemáticos de

problematización, definición, enunciación, argumentación, particularización-generalización, representación-significación, etc.

### 1.2.6. Idoneidad didáctica

La noción de idoneidad didáctica, se introduce en el marco del Enfoque Ontosemiótico (EOS) del conocimiento y la instrucción matemática como respuesta a la búsqueda de mejora continua en el ámbito educativo. La idoneidad didáctica, sus dimensiones, criterios, y desglose operativo son herramientas que permiten el paso de una didáctica descriptiva – explicativa a una didáctica normativa, esto es, una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula (Godino, 2013).

En relación a lo antes expuesto, la idoneidad didáctica de un proceso instruccional se define como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes (Godino, Batanero y Font, 2003):

- *Idoneidad epistémica*, permite valorar y analizar los conceptos matemáticos. Es decir, se compara los significados de referencia respecto a los significados institucionales implementados.
- *Idoneidad cognitiva*, para valorar dos instancias: antes del proceso de instrucción y posterior. Este componente denota el grado en el que los significados existen como conocimientos previos de los estudiantes y cuando el proceso instruccional se ha llevado a cabo, los significados logrados respecto a lo que inicialmente se planteaba enseñar.
- *Idoneidad interaccional*, evalúa en qué medida las trayectorias y configuraciones didácticas posibilitan identificar y resolver conflictos semióticos durante el proceso instruccional.
- *Idoneidad mediacional*, valora los recursos tanto materiales como temporales que serán usados en el proceso de instrucción.
- *Idoneidad emocional*, centrada en el grado de motivación e implicación de los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- *Idoneidad ecológica*, este componente evalúa el grado en el cual el proceso de estudio se adapta al currículo, el entorno sociocultural, etc.

La evaluación del proceso instruccional requiere coherencia en la articulación de los indicadores asociados a cada componente de la idoneidad didáctica. En este contexto teórico, la idoneidad didáctica se convierte en una herramienta esencial para analizar y evaluar las prácticas educativas. Las seis dimensiones ofrecen a los docentes criterios específicos para la identificación y mejora de aspectos particulares en su práctica

docente durante las fases de diseño, implementación y evaluación. A continuación, se incluye los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) propuesta por Godino (2013):

**Tabla 3.** Componentes e indicadores de idoneidad epistémica

Componente	Indicadores
Situaciones-problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación.</li> <li>• Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización).</li> </ul>
Lenguajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...), traducciones y conversiones entre las mismas.</li> <li>• Nivel del lenguaje adecuado a los niños a que se dirige.</li> <li>• Se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación.</li> </ul>
Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las definiciones y procedimientos son claros y correctos, y están adaptados al nivel educativo al que se dirigen.</li> <li>• Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado.</li> <li>• Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos.</li> </ul>
Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen.</li> <li>• Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.</li> </ul>
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí.</li> <li>• Se identifican y articulan los diversos significados de los objetos que intervienen en las prácticas.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: (Godino, 2013, p.119)

**Tabla 4.** Componentes e indicadores de idoneidad cognitiva

<b>Componente</b>	<b>Indicadores</b>
Conocimientos previos (Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio).</li> <li>• Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.</li> </ul>
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo.</li> <li>• Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.</li> </ul>
Aprendizaje: (Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica: situaciones, lenguajes, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos pretendidos (incluyendo comprensión y competencia).</li> <li>• Comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva.</li> <li>• La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia.</li> <li>• Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: (Godino, 2013, p.121)

**Tabla 5.** Componentes e indicadores de idoneidad afectiva

<b>Componente</b>	<b>Indicadores</b>
Intereses y necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tareas tienen interés para los alumnos.</li> <li>• Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.</li> </ul>
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.</li> <li>• Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.</li> </ul>
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.</li> <li>• Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: (Godino, 2013, p.122)

**Tabla 6.** Componentes e indicadores de idoneidad interaccional

<b>Componente</b>	<b>Indicadores</b>
Interacción docente-discente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.).</li> <li>• Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)</li> <li>• Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento.</li> <li>• Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.</li> <li>• Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.</li> </ul>
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes.</li> <li>• Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.</li> <li>• Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.</li> </ul>
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos).</li> </ul>
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: (Godino, 2013, p.123)

**Tabla 7.** Componentes e indicadores de idoneidad mediacional

<b>Componente</b>	<b>Indicadores</b>
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido.</li> <li>• Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.</li> </ul>
Número de alumnos, horario y condiciones del aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida.</li> <li>• El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora).</li> </ul>

- El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.

Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida.</li> <li>• Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema.</li> <li>• Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.</li> </ul>
--	---

*Nota.* Fuente: (Godino, 2013, p.125)

**Tabla 8.** Componentes e indicadores de idoneidad ecológica

<b>Componente</b>	<b>Indicadores</b>
Adaptación al currículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.</li> </ul>
Apertura hacia la innovación didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva.</li> <li>• Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo</li> </ul>
Adaptación socio profesional y cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes.</li> </ul>
Educación en valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.</li> </ul>
Conexiones intra e interdisciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinares.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: (Godino, 2013, p.126)

Todos los elementos teóricos mencionados en este apartado serán fundamentales para respaldar las propuestas que se presentan a continuación. Específicamente, las últimas tablas citadas hacen referencia a los criterios de Idoneidad Didáctica, las cuales sirven de guía para evaluar diversos aspectos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estas tablas proporcionarán la base necesaria para adaptar cada uno de los indicadores al análisis específico de un currículo de la asignatura de matemática

## Capítulo 2. Metodología

### Tipo de investigación realizada

La presente investigación es de tipo cualitativa. Dado que, se busca adaptar, valorar y contrastar documentos y discursos los cuales permiten la aparición de categorías emergentes y puesto que el foco está en el análisis detallado de datos no numéricos, como textos y entrevistas, se ha optado por utilizar el método analítico.

El método analítico se destaca por su capacidad para desglosar y examinar minuciosamente los datos recopilados en diversas instancias. Este enfoque se distingue por interpretar profundamente el fenómeno estudiado, lo que se logra mediante un análisis sistemático y riguroso de los datos. Este método facilita la identificación de temas o ideas emergentes a partir de información teórica que ya cuenta con un fundamento validado.

En relación con la operacionalización de los datos, Bourdieu et al. (2002) sostienen que:

(...) al rigor analítico y formal de los conceptos llamados "operatorios" se opone el rigor sintético y real de los conceptos que se han llamado "sistemáticos" porque su utilización supone la referencia permanente al sistema total de sus interrelaciones. Un objeto de investigación, por más parcial y parcelario que sea, no puede ser definido y construido sino en función de una problemática teórica que permita someter a un sistemático examen todos los aspectos de la realidad puestos en relación por los problemas que le son planteados. (p. 54)

Al centrarse en la operacionalización de los conceptos, existe el riesgo de reducir la investigación a una mera clasificación. Esto conlleva a una confusión entre la realidad y las categorías utilizadas para capturarla, lo que puede limitar el análisis al simple uso de un modelo que funciona en un contexto específico. En este contexto, se han empleado dos técnicas de investigación basadas en el método analítico: análisis de contenido y grupo focal.

### 2.1. Técnica análisis de contenido

En primer lugar, en el siguiente trabajo de investigación se usará la técnica del análisis de contenido (Cohen, Manion y Morrison, 2011). Se trata de procesar y revisar dimensiones cualitativas, describir tendencias y características del contenido, así como formular inferencias válidas a partir de ciertos datos. El análisis de contenido se ha realizado sobre investigaciones notables en relación currículo, así como investigaciones

específicas en álgebra y estándares curriculares enfocados en la matemática que, como resultado final, han permitido formular indicadores de idoneidad en cada una de las facetas aplicables al documento curricular.

El análisis de contenido corresponde a la investigación descriptiva donde se busca analizar las ideas presentadas en el documento de interés de forma objetiva y sistemática. Tal como se menciona en Noguero (2002) es evidente que el interés del análisis de contenido no reside sólo en la descripción de los contenidos, sino en lo que éstos, una vez tratados, podrían enseñarnos relativo a «otras cosas». Con este enfoque, en el trabajo que se desarrolla a continuación se realizará una revisión documental y teórica con la finalidad de adaptar los criterios de idoneidad didáctica al documento curricular. Es importante destacar que el análisis de contenido se aplicará también como una metodología para evaluar la correspondencia entre las planificaciones de los docentes y el currículo ecuatoriano. Este enfoque integral busca proporcionar una comprensión más completa y profunda de la interacción entre los elementos pedagógicos y el marco curricular.

## **2.2. Técnica de grupo focal**

El grupo focal surge como una técnica fundamentada en la entrevista colectiva, donde un investigador interactúa con los participantes. Esta técnica corresponde al método de investigación cualitativo y se realiza mediante la implementación de entrevistas colectivas y con un cuestionario de preguntas semiestructuradas. La elección de esta técnica se justifica, ya que, acorde a lo señalado por Hamui-Sutton y Varela-Ruiz (2013), resulta especialmente eficaz para indagar en los conocimientos y experiencias de las personas en un entorno interactivo. Esta dinámica posibilita explorar no solo lo que piensa el individuo, sino también cómo lo piensa y las razones detrás de sus pensamientos.

Además, tal como afirma Franco (2017) el grupo focal brinda la oportunidad de obtener perspectivas diferentes de los participantes generando información a partir de las preguntas realizadas por el moderador. Por lo general, la información obtenida de esta técnica corresponde a conocimientos, actitudes, creencias y experiencias, aspectos que resultan difíciles de obtener con profundidad mediante otras técnicas convencionales (Aigner, 2009). Esta relevancia se observa especialmente en las ciencias sociales, humanidades y, en particular, en la investigación educativa, donde el interés del investigador se extiende más allá de los conocimientos del campo, abarcando relaciones y percepciones asociadas a ellos.

### 2.2.1. Población y muestra del estudio

En el marco de esta investigación, específicamente para el grupo focal, se optó por una muestra de conveniencia por accesibilidad, caracterizada por ser no probabilística y no aleatoria. Los participantes seleccionados son docentes voluntarios con quienes se conversó previo al inicio de la investigación. Se ha puesto especial atención en asegurar la diversidad del perfil de los docentes consultados, procurando que provengan de distintos tipos de instituciones educativas y cuenten con al menos cinco años de experiencia en aulas de clase del sistema educativo ecuatoriano. Los consentimientos informados acerca de la participación de los docentes se encuentran en el Anexo C.

En lo que respecta al tamaño del grupo focal, no hay un consenso unificado en la literatura. Como señala Buss Thofehn et al. (2013) las recomendaciones varían desde ocho a diez participantes, o al menos cuatro y no más de doce, hasta sugerencias de 6 a 15 integrantes. Algunos autores sugieren evitar un número elevado de participantes, destacando posibles dificultades, como no tener oportunidades para que todos se expresen. Dadas estas recomendaciones, para este estudio se consideró necesaria la participación de cuatro docentes, y el moderador– investigador. Para garantizar el anonimato de los participantes se les asignó una letra del alfabeto. En la tabla presentada a continuación se detallan las características de los docentes involucrados:

**Tabla 9.** Características de la muestra

Identificación	Subnivel de trabajo	Años de servicio	Tipo de institución educativa
Docente A	Bachillerato	6	Particular
Docente B	Básica Media y Bachillerato	8	Fiscal
Docente C	Bachillerato y Universidad	7	Universidad Pública
Docente D	Básica media	5	Fiscomisional

Nombre del moderador: Erika Uzhca

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Con respecto al análisis de la planificación, se pidió a tres docentes, que laboran en un colegio fiscal y fiscomisional, que compartan una planificación de Matemáticas correspondiente al año lectivo 2023-2024 en la cual aborde el tema de álgebra en el subnivel de Educación Básica Superior. La codificación para las planificaciones fue P1, P2 y P3. Estos documentos se encuentran comprimidos en una sola carpeta en el Anexo F.

### 2.2.2. Recolección de la información

Para recopilar la información, se elaboró un cuestionario con once preguntas abiertas que no requieren conocimientos específicos, con el fin de evitar que los participantes limiten su discurso dada la percepción de un desconocimiento sobre el tema. El cuestionario constó de once preguntas en total, las dos primeras estaban relacionadas con el conocimiento del diseño del currículo de Ecuador, su estructura e implicaciones docentes. Las siete preguntas siguientes abordaron las variables de la idoneidad didáctica: epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica. Finalmente, las últimas dos preguntas indagaron sobre las características generales que debe tener un currículo para considerarse efectivo y la relación entre planificaciones, currículo e implementación en el aula de clase. El cuestionario se encuentra detallado en el Anexo A y fue validado por tres expertos: la Mgs. Ritha Cedeño Marín, Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato y docente en el Colegio de Bachillerato Ciudad de Cuenca; la Mgs. Estefanía Saravia Jara, Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato y docente en el Colegio Militar #4 Abdón Calderón; la Mgs. Natalia Tapia Malla, Máster Universitario en Didáctica de la Matemática y Docente en la Universidad Estatal de Milagro. Los documentos de validación constan en el Anexo B.

### 2.2.3. Organización y desarrollo del grupo focal

El grupo focal se llevó a cabo de manera virtual, mediante la plataforma Zoom, y se registró en grabación de video (Anexo D). Se proporcionó a los docentes un enlace directo para participar en dos sesiones. En la primera, se detalló el funcionamiento del grupo focal y la importancia de hablar con confianza en la reunión. La segunda sesión, que tuvo una duración de 40 minutos, incluyó la bienvenida, la presentación de los participantes, la exposición del proyecto de investigación y la aplicación de las preguntas semiestructuradas del cuestionario propuesto para la investigación.

### 2.2.4. Análisis de los datos

Para analizar los datos del grupo focal, se procedió a transcribir el audio (Anexo E) y organizar los comentarios en categorías o perspectivas relevantes, conocidas como *insights*. Este proceso se obtuvo mediante análisis de contenido y de discurso. Utilizando un documento de Excel, se tabularon las transcripciones según la participación de cada docente y de la moderadora. La simbología usada fue D1, D2, D3 y D4 para cada uno de los participantes, con el orden correspondiente planteado en la Tabla 9, para la moderadora se usó la simbología de M. Con la grabación y la

transcripción, se identificaron las acciones realizadas, se seleccionaron las perspectivas valiosas de las ideas y, finalmente, se generaron categorías relacionadas con los indicadores de la idoneidad del currículo o que permitieran su evaluación.

La tabla de Excel (ver Anexo E) se conformó de la siguiente manera:

**Tabla 10.** Método de análisis de la información del grupo focal

Tiempo	Transcripción	Acción	Insights	Categoría	Indicador
Registro en segundos	Descripción literal de los comentarios realizados por los docentes	Se categoriza dependiendo de si es una idea nueva o una respuesta a otro docente	Ideas relevantes	Ideas relacionadas con la idoneidad del currículo	Relación tablas – indicadores

*Nota.* Fuente: Elaboración propia producto del registro audiovisual y del análisis de la información obtenida en el grupo focal.

El uso de los métodos y técnicas anteriormente mencionadas pretenden dilucidar la veracidad de nuestro enunciado, que a manera de hipótesis se menciona a continuación:

Se espera que al analizar el currículo ecuatoriano desde la perspectiva de los criterios de Idoneidad Didáctica adaptados se identifiquen áreas de congruencia y discrepancia. Además, se espera que, al contrastar las actividades y temas de una muestra de planificaciones de unidad didáctica del bloque de Álgebra y Funciones, se identifiquen posibles brechas o desafíos en la implementación práctica del currículo en el aula.

### **Capítulo 3. Guía para el análisis del currículo matemático mediante la Idoneidad Didáctica**

En este capítulo, se exponen los resultados derivados del análisis de contenido y del grupo focal. El análisis de contenido permite adaptar los indicadores de idoneidad didáctica para la evaluación del currículo de matemáticas. Las tablas generadas se enriquecerán con este respaldo teórico, integrando también las contribuciones surgidas del grupo focal.

#### **3.1. Resultados del análisis de contenido**

Los indicadores para el análisis curricular se realizarán adaptando los componentes e indicadores propuestos en Godino (2013) y que se mencionaron con anterioridad en el marco teórico. Las facetas que se tomarán en consideración son seis: epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica. Para señalar la relación del

análisis teórico con los indicadores adaptados se han codificado los indicadores con la letra I y un subíndice numérico.

### 3.1.1. Faceta epistémica

La idoneidad epistémica de un proceso se incrementa cuando los contenidos propuestos reflejan de manera efectiva los contenidos de referencia. Los elementos clave de esta dimensión incluyen situaciones problema, lenguajes, reglas argumentativas y relaciones. Según Godino (2013), "un punto central para el logro de una alta idoneidad epistémica será, por tanto, la selección y adaptación de situaciones-problemas o tareas ricas". En este contexto, una gran cantidad de aportes surgen de la Educación Matemática Realista que, dentro de sus principales aportes menciona que en el proceso educativo se procurará presentar situaciones que estimulan y comprometen a los estudiantes a matematizar ( $I_1$ ).

Un punto de partida para el estudio del currículo, será la comprensión los significados institucionales y todos los indicadores asociados a este componente. Respecto a los *problemas*, el National Council of Teachers of Mathematic (NCTM) plantea que los estudiantes necesitan fortalecer sus capacidades para respaldar afirmaciones, validar conjeturas y emplear símbolos en el proceso de razonamiento ( $I_2, I_3$ ). Se espera que puedan presentar argumentos cuidadosamente fundamentados para respaldar sus declaraciones, y practicar la elaboración como la interpretación de afirmaciones tanto verbales como escritas. Esto les permitirá comunicarse de manera efectiva mientras colaboran con otros y expresan con claridad los resultados de su trabajo.

En relación con el *lenguaje y los conceptos*, lori (2017) destaca que, en el ámbito de las matemáticas, se emplea comúnmente el término "objetos" para destacar la entidad específica que está siendo analizada, generada, construida o investigada por el matemático. En contraste, se utiliza el término "conceptos" cuando se quiere resaltar el resultado del proceso de pensamiento ( $I_4, I_5$ ). Esta distinción subraya la importancia de que el currículo presente de manera distinta, ante los docentes, los objetos matemáticos que se tienen la intención de enseñar y las conclusiones que se pueden derivar de ellos.

En cuanto a los *conceptos y procedimientos*, Ruiz et al. (2003) llegan a una conclusión contundente: el propósito de la Educación Matemática no debe centrarse únicamente en la memorización de hechos y el desarrollo de cálculos junto a sus habilidades correspondientes ( $I_{10}$ ). La falta de conocimiento en términos de conceptos, formas de razonamiento y aplicaciones puede convertirse en un obstáculo para la aplicación de las

matemáticas en otros contextos. Es precisamente por esta razón que se ha considerado apropiada la incorporación de indicadores que evalúen el currículo en este aspecto.

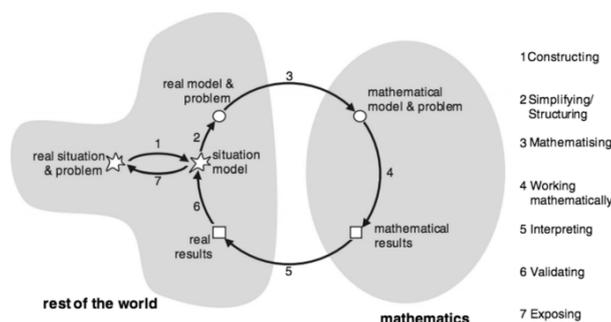
Acerca de los *argumentos*, partiendo de que se origina como traducción en inferencias derivadas de una secuencia de razonamientos correctos realizado por los estudiantes ( $I_{11}$ ). Estas inferencias emergen cuando un estudiante logra una comprensión apropiada de los conceptos matemáticos. En el ámbito de la educación matemática, Banegas (2013) describe la argumentación como una actividad metacomunicativa que surge al poner en duda la presunta validez de una acción cotidiana. Se considera que el proceso de resolver un problema y seguir un enfoque razonado y coherente hacia la solución presenta rasgos argumentativos ( $I_{12}, I_{13}$ ). En ocasiones, la misma resolución del problema se convierte en un argumento por sí misma. Por esta razón, se considera como un indicador de idoneidad la presencia de actividades que fomenten la argumentación entre los estudiantes.

Respecto a las interconexiones entre los *conceptos matemáticos*, el NCTM apunta que a medida que se avanza en el plan de estudios, la educación matemática, con especial énfasis en la resolución de problemas, debe cumplir una doble función: establecer vínculos y, al mismo tiempo, contribuir al crecimiento intrínseco de las habilidades matemáticas, fortaleciendo y estrechando aún más los aspectos matemáticos en sí. Desde una perspectiva alternativa, es esencial que los conceptos y procesos enseñados estén estrechamente relacionados. Adicionalmente, según señalan Jaijan y Loipha (2012), la creación de conexiones en el ámbito de las matemáticas adquiere importancia al fomentar una perspectiva donde las matemáticas se presentan como un campo integrado, en contraposición a una percepción fragmentada que los estudiantes suelen adoptar, que ve las matemáticas como una colección de elementos separados. Además, es esencial que las matemáticas establezcan conexiones con otras disciplinas para incentivar el interés y la motivación del estudiante en su proceso de aprendizaje ( $I_{14}, I_{15}$ ). Aunque existen varias teorías que investigan esta noción, destaca la propuesta de Michelsen (2022), que, al considerar a las matemáticas como el producto de la curiosidad innata del ser humano y el deseo de comprender, anticipar y explorar fenómenos, ofrece una selección de cinco instancias en las cuales las matemáticas desempeñarían un papel central: matemáticas y ciencia, matemáticas y arte, matemáticas y tecnología, matemáticas y literatura, matemáticas y ciudadanía. Estas ideas de interconexión se consideran como un indicador de idoneidad epistémica para el currículo ( $I_{16}$ ).

En lo que concierne a los *procesos* que pueden identificarse en un currículo, se toma en cuenta: representación, modelización y generalización. De acuerdo con Rico (2009), “las representaciones matemáticas se han entendido (...) como todas aquellas herramientas —signos o gráficos— que hacen presentes los conceptos y procedimientos matemáticos y con las cuales los sujetos particulares abordan e interactúan con el conocimiento matemático” (p. 3). Además, la habilidad para manejar y traducir variadas representaciones se convierte en un elemento esencial de la competencia en matemáticas (I<sub>17</sub>, I<sub>18</sub>). Según Rojas P.J. (2012), la construcción del conocimiento matemático se basa en tres acciones fundamentales: representar, operar con las representaciones dentro de un registro y transformar las representaciones de un registro a otro. Las representaciones comunes en matemáticas abarcan el lenguaje natural, lenguaje aritmético, lenguaje algebraico, lenguaje gráfico, lenguaje figurativo y representaciones tabulares (I<sub>19</sub>, I<sub>20</sub>). Se considera que un currículo con una idoneidad epistémica alta deberá al menos sugerir estas representaciones de los contenidos planteados.

Por otra parte, el modelado matemático ha adquirido un papel fundamental en el fomento del desarrollo de diversas habilidades matemáticas. Anhallt et al. (2021) menciona que las directrices del NCTM en 1989 y 2000, proponen que los planes de estudio incluyan la aplicación de las matemáticas en situaciones realistas y que incluso el enfoque *Common Core* incorporó específicamente el "Modelado con Matemáticas" como un estándar para la práctica matemática en los niveles escolares K-12 (I<sub>20</sub>). Aunque los enfoques de modelado presentan diversidad en sus etapas y enfoques, se puede considerar un punto de partida común un esquema secuencial, ejemplificado por el diagrama de siete pasos propuesto por Blum (2015), el cual se muestra en detalle en la Figura 2. Se pueden considerar como pasos necesarios para la modelización los procesos: Ideación, estructuración, matematización, trabajar matemáticamente, interpretación, validación, presentación de la solución integral (I<sub>21</sub>).

**Figura 2.** Ciclo de modelización



Nota: Recuperado de Blum, 2015.

Para finalizar, se analiza el componente relacionado con los *conflictos epistémicos*. De acuerdo a Becomo et al. (2005) la naturaleza del conflicto epistémico en relación con el conjunto de prácticas operativas y discursivas asociadas al concepto matemático que se pretende introducir o desarrollar se categoriza en dos tipos: general y específico. Un conflicto epistémico se considera general cuando se refiere a un proceso matemático (como definición, demostración, interpretación, etc.) que no es particular de la categoría de problemas de donde surge el concepto ( $I_{22}, I_{23}$ ). Caso contrario se denominará conflicto epistémico específico. La referencia a cualquiera de estos conflictos determinará una idoneidad epistémica alta en un currículo. La tabla 11 recoge estos indicadores.

**Tabla 11.** Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad epistémica

Componente	Indicadores específicos
Significados institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="683 846 1382 969">• <math>I_1</math>. Se presentan un conjunto representativo y coherente de contextos en los que se aplican, practican y ponen en situación los conceptos matemáticos.</li> <li data-bbox="683 987 1382 1061">• <math>I_2</math>. Se plantean temas y destrezas que involucran la creación de problemas (problematización).</li> <li data-bbox="683 1079 1382 1202">• <math>I_3</math>. Se sugieren distintos enfoques de representación en matemáticas (oral, gráfica, simbólica, etc.), así como la transformación y equivalencia entre ellos.</li> <li data-bbox="683 1220 1382 1294">• <math>I_4</math>. Se plantean escenarios que involucran la expresión e interpretación de conceptos matemáticos.</li> <li data-bbox="683 1312 1382 1386">• <math>I_5</math>. Se enfatiza en el uso de lenguaje que tiene en cuenta la diversidad lingüística y cultural de los estudiantes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I<sub>6</sub>. Se incluyen definiciones que son precisas y apropiadas, ajustadas al nivel educativo al que se dirigen.</li> <li>• I<sub>7</sub>. Se presentan conceptos de manera ordenada y estructurada, siguiendo una secuencia lógica y en orden creciente de dificultad.</li> <li>• I<sub>8</sub>. Se establecen relaciones y conexiones explícitas entre los diferentes conceptos matemáticos.</li> <li>• I<sub>9</sub>. Se utiliza la misma terminología para referirse a un concepto a lo largo de currículo.</li> <li>• I<sub>10</sub>. Se proponen orientaciones metodológicas enfocadas a priorizar los procesos de cada paso, incluyendo el razonamiento detrás de ellos.</li> <li>• I<sub>11</sub>. Se presentan los argumentos de manera clara y comprensible.</li> <li>• I<sub>12</sub>. Se presentan argumentos que se apoyan en evidencia sólida, como teoremas, propiedades y ejemplos.</li> <li>• I<sub>13</sub>. Se motiva al estudiante a generar sus propios argumentos mediante preguntas o problemas.</li> </ul>
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I<sub>14</sub>. Se establecen relaciones claras entre las destrezas propuestas para cada subnivel.</li> <li>• I<sub>15</sub>. Se resaltan conexiones entre los conceptos matemáticos y otras áreas académicas.</li> <li>• I<sub>16</sub>. Se evidencia cómo los conceptos matemáticos pueden aplicarse en diversos contextos y situaciones.</li> </ul>
Procesos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I<sub>17</sub>. Se sugiere una variedad de representaciones para ayudar a los estudiantes a conceptualizar.</li> <li>• I<sub>18</sub>. Se recomienda el uso de diferentes representaciones para enriquecer la comprensión del estudiante.</li> <li>• I<sub>19</sub>. Se sugiere el uso de tecnología, como software de gráficos, calculadoras, inteligencia artificial, para crear y manipular diferentes representaciones.</li> <li>• I<sub>20</sub>. Se presentan destrezas referentes a modelización matemática de situaciones reales.</li> <li>• I<sub>21</sub>. Se sugiere el trabajo con problemas o situaciones de modelización que inviten a la reflexión, evaluación, comparación e identificación de limitaciones.</li> </ul>

---

Conflictos epistémicos

- I<sub>22</sub>. Se menciona dificultades epistémicas, tanto generales como específicas, que los estudiantes puedan enfrentar durante la progresión de las lecciones.
- I<sub>23</sub>. Los conceptos, contenidos, destrezas, indicadores, estándares y orientaciones metodológicas se presentan de forma correcta y sin errores.

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.2. Faceta cognitiva

El primer aspecto de la idoneidad cognitiva se refiere a los *significados personales*. En este sentido, Godino y Batanero (1994) proponen distintos tipos de significados personales:

- Global: un conjunto de prácticas personales que se relacionan con un concepto matemático que el individuo es capaz de expresar potencialmente.
- Declarado: un conjunto de prácticas expresadas en relación con evaluaciones, incluyendo respuestas correctas e incorrectas reconocidas institucionalmente.
- Logrado: un conjunto de prácticas manifestadas que están en línea con el significado institucional. La diferencia entre el significado declarado y el institucional es lo que generalmente se considera como errores de aprendizaje.

Para diseñar los indicadores específicos que reflejen esta aptitud, considerando que el proceso cognitivo es intrínseco y personal, se desglosarán estos significados individuales en tres criterios: comprensión conceptual, habilidades de resolución y aplicación interdisciplinaria. Uno de los fundamentos más destacados para desarrollar estos indicadores se basa en la afirmación de Stein et al. (2009), citada por Alacaci et al. (2023), que establece que “no todas las tareas son iguales: diferentes tareas provocarán diferentes niveles y tipos de pensamiento de los estudiantes” (p. xviii). Por este motivo, es esencial que el currículo sugiera una variedad de tareas, ejemplos y ejercicios que fomenten el desarrollo de las facultades cognitivas de los estudiantes.

En este contexto, Charalambous et al. (2023) propone una integración entre el trabajo matemático desafiante y la diferenciación para generar tareas cognitivamente estimulantes. El primer concepto se refiere a que las actividades matemáticas requieren que los estudiantes participen en niveles avanzados de pensamiento y razonamiento matemático (I<sub>24</sub>). Esta comprensión implica la habilidad de manejar múltiples datos e

identificar relaciones entre ellos, tomar decisiones sobre qué estrategias emplear, explicar estas estrategias, construir argumentos matemáticos, responder a argumentos planteados por otros y respaldar su propio razonamiento frente al profesor y los compañeros de clase. Mientras que la diferenciación se basa en la premisa de que los estudiantes alcanzan su máximo potencial cuando los maestros diseñan y ofrecen lecciones adaptadas a las diferencias individuales entre los estudiantes (I<sub>25</sub>). Esto implica que el currículo, propuesto o implementado, pueda alinear los objetivos de aprendizaje, tareas, actividades, recursos y apoyo educativo con las necesidades, niveles de preparación, estilos de aprendizaje y tasas de aprendizaje de los alumnos.

Dentro del aspecto de *significados personales*, estrechamente vinculado con el proceso de aprendizaje, se ha planteado como tercer criterio la aplicación interdisciplinaria. En este contexto, se destaca la observación de Williams y Roth (2019), quienes señalan que las matemáticas interdisciplinarias se refieren a la combinación de las matemáticas con otros conocimientos para resolver problemas e investigar. Este conocimiento adicional suele provenir de áreas distintas, pudiendo involucrar una o varias disciplinas. Por ejemplo, las matemáticas pueden ser utilizadas como herramienta en proyectos escolares, o incluso en situaciones cotidianas como el modelado matemático del tráfico. A medida que la relación entre las matemáticas y otras disciplinas se vuelve más estrecha, emerge una verdadera interdisciplinariedad, donde las matemáticas interactúan con otros campos para crear algo nuevo y único.

En otro aspecto, referente a la idoneidad cognitiva, si bien los conocimientos previos en matemáticas son esenciales porque proporcionan la base para comprender conceptos más avanzados y fomentan un aprendizaje sólido y progresivo en el currículo no pueden establecerse específicamente estos parámetros salvo en indicadores que especifiquen la progresión adecuada de contenidos (I<sub>27</sub>, I<sub>28</sub>).

Por otra parte, resulta crucial que el currículo considere de manera adecuada las diferencias individuales en el proceso de aprendizaje de cada estudiante. Estas diferencias pueden manifestarse en diversos estilos de aprendizaje, los niveles de complejidad recomendados para los estudiantes y las necesidades educativas particulares. Aunque surge de forma frecuente la interrogante sobre cómo los estudiantes pueden aprender de manera individual mientras también lo hacen en conjunto con sus compañeros, Höveler (2019) propone una solución mediante el concepto de Aprendizaje Mutuo en matemáticas, basado en compartir contenido. Esta estrategia facilita los progresos personales en consonancia con la variedad de niveles presentes en la clase, a la vez que fomenta el aprendizaje colectivo (I<sub>29</sub>, I<sub>30</sub>).

Adicionalmente, es esencial adaptar las lecciones de matemáticas para lograr la inclusión, desarrollando y poniendo a prueba entornos de aprendizaje pertinentes para todos los estudiantes. En este proceso, es necesario considerar las habilidades lingüísticas, ya que no todos los alumnos las dominan de manera uniforme.

Por otra parte, es necesario incorporar señales vinculadas a los conflictos cognitivos que pueden emerger en el proceso de aprendizaje. Al examinar estos conflictos, Tall (1977) señala que el rol primordial del educador radica en asistir en la reestructuración mental del estudiante cuando dichos conflictos surgen. Estos pueden manifestarse como confusión, molestia, miedo o una mirada desorientada. Sería erróneo separar estas reacciones emocionales de su base cognitiva ( $I_{31}$ ), ya que todas reflejan el estado psíquico. Es valioso que el currículo mencione los conflictos cognitivos y diferencie algunas prácticas que puedan causar confusión en matemáticas. En la Tabla 12 del se agrupan los indicadores propuestos para la dimensión cognitiva.

**Tabla 12.** Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad cognitiva

Componente	Indicadores específicos
Significados personales (aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{24}</math>. Se fomenta una comprensión profunda de los conceptos por parte del estudiante.</li> <li>• <math>I_{25}</math>. Se sugiere la aplicación de una diversidad de problemas que requieren diferentes métodos y enfoques de resolución.</li> </ul>
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{26}</math>. Se incluyen estrategias o preguntas que ayudan al docente a guiar a los estudiantes a reflexionar sobre sus procesos cognitivos.</li> </ul>
Conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{27}</math>. Se organizan las destrezas especificando el nivel de profundidad por cada año.</li> <li>• <math>I_{28}</math>. Se sugieren estrategias que ayudan al docente a identificar y abordar las dificultades en los conocimientos previos de los estudiantes.</li> </ul>
Diferencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{29}</math>. Se consideran estrategias y destrezas para atender a diferentes estilos de aprendizaje, niveles de habilidad, necesidades específicas de los estudiantes o implementar los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA).</li> <li>• <math>I_{30}</math>. Se orienta al docente sobre cómo modificar o ampliar actividades para abordar las diferencias</li> </ul>

---

	individuales de los estudiantes y promover la participación de todos.
Conflictos cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I<sub>31</sub>. Se proporcionan pautas para que el profesor pueda identificar posibles conflictos cognitivos.</li> <li>• I<sub>32</sub>. Se recomienda destrezas que propicien situaciones en las que los resultados desafían la intuición común o parecen paradójicos.</li> </ul>

---

Nota. Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Faceta afectiva

Al hablar de la idoneidad emocional, es esencial destacar que las clases de matemáticas deben ser motivadoras, ya que la motivación tiene un impacto directo en el compromiso y el rendimiento en el proceso de aprendizaje. Cuando los estudiantes están motivados, demuestran un mayor interés por comprender los conceptos, se esfuerzan en la resolución de problemas y muestran disposición para enfrentar desafíos. Esta motivación debe partir desde los contenidos planteados en el currículo.

En este contexto, Hannula (2020) propone que el docente puede asistir a los estudiantes en la gestión emocional al mostrarles cómo regular sus emociones mediante ejemplos prácticos o al brindar apoyo directo al controlar sus propias emociones (I<sub>33</sub>). Más efectivo aún que abordar la regulación emocional de los estudiantes directamente es cultivar un ambiente propicio en el aula. Estudios han demostrado que fomentar un sentido de comunidad, emplear métodos educativos que fomenten la autonomía y crear un ambiente de apertura son factores que influyen en el desarrollo de la habilidad de los estudiantes para manejar sus emociones (I<sub>34</sub>, I<sub>35</sub>). Por lo tanto, se tomarán en cuenta como indicadores de idoneidad las acciones presentes en el currículo que estimulen emociones positivas.

En referencia a las actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ciertos enfoques curriculares innovadores destacan la importancia de fomentar la creatividad y la autonomía del estudiante. En este contexto, el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Corea del Sur, citado por Lew (2019), establece metas específicas que influyen en el diseño y uso de los materiales curriculares. El propósito es impulsar la comprensión de conceptos y reglas matemáticas, así como perfeccionar la habilidad de resolver problemas y comunicar ideas, habilitando a los estudiantes para afrontar desafíos con creatividad y razonamiento lógico (I<sub>36</sub>, I<sub>37</sub>, I<sub>38</sub>). Esto, a su vez, busca forjar una actitud positiva y una mentalidad autónoma. El currículo actual se enfoca en tres aspectos clave: primero, asegurar la comprensión de conceptos

esenciales a través de experiencias prácticas y ejemplos cotidianos; segundo, fomentar la habilidad de modelar situaciones matemáticas mediante la resolución de problemas del mundo real; y tercero, fomentar una predisposición positiva hacia las matemáticas y su relevancia en el entorno cotidiano.

En este contexto, Lerch (2004) llega a la conclusión, en su estudio sobre las decisiones personales y sistemas de creencias en matemáticas, de que la manera en que una persona aborda problemas matemáticos diversos está influenciada por sus creencias personales. Cambiar estas creencias requiere una conciencia sobre su impacto en las habilidades matemáticas (I<sub>40</sub>). Ampliar la metacognición en la resolución de problemas implica considerar la autoimagen del individuo como ser matemático. Los estudiantes con una experiencia matemática positiva tienden a persistir en desafíos, y la confianza en sí mismos derivada de éxitos previos los respalda al enfrentar problemas desconocidos. Por tanto, se evaluará la manera en que el currículo fomente una mentalidad constructiva en el aprendizaje matemático. En la Tabla 13 se agrupan los indicadores propuestos para la dimensión afectiva.

**Tabla 13.** Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad afectiva

Componente	Indicadores específicos
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="545 1115 1356 1249">• I<sub>33</sub>. Se mencionan estrategias o enfoques para que el docente cree un entorno de aula que fomente emociones positivas y una actitud favorable hacia las matemáticas.</li> <li data-bbox="545 1258 1356 1393">• I<sub>34</sub>. Se brindan orientaciones metodológicas que incluyan situaciones que puedan aliviar la tensión y crear un ambiente más relajado y propicio para el aprendizaje de las matemáticas.</li> <li data-bbox="545 1402 1356 1482">• I<sub>35</sub>. Se propician narrativas o historias que transmiten mensajes positivos y motivadores.</li> </ul>
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="545 1491 1356 1572">• I<sub>36</sub>. Se proponen destrezas que requieren un esfuerzo continuo y que desafían a los estudiantes a perseverar en su resolución.</li> <li data-bbox="545 1581 1356 1715">• I<sub>37</sub>. Se sugieren actividades que animan a los estudiantes a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje matemático, fomentando la autodisciplina y la gestión del tiempo.</li> <li data-bbox="545 1724 1356 1908">• I<sub>38</sub>. Se establece la importancia de generar discusiones y colaboración entre los estudiantes, fomentando habilidades de comunicación y el intercambio de ideas matemáticas incluso si existen diferentes enfoques en la resolución.</li> </ul>
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="545 1917 1356 1998">• I<sub>39</sub>. Se presentan destrezas que conectan los conceptos matemáticos con situaciones y temas que son relevantes e</li> </ul>

---

	interesantes para los estudiantes, despertando su curiosidad y motivación.
Creencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>40</sub></b>. Se sugiere que el docente guíe a los estudiantes a cuestionar y desafiar creencias negativas o limitantes sobre sus habilidades matemáticas, fomentando la confianza y la autoeficacia.</li> <li>• <b>I<sub>41</sub></b>. Se brinda información sobre posibles estrategias fallidas que se ha evidenciado en los estudiantes.</li> </ul>
Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>42</sub></b>. Se sugieren destrezas donde los conceptos matemáticos se aplican en situaciones que requieren la toma de decisiones basadas en principios éticos y morales.</li> <li>• <b>I<sub>43</sub></b>. Se incluyen situaciones que requieren la colaboración entre estudiantes para resolver problemas matemáticos, fomentando valores como el trabajo en equipo, el respeto mutuo, la perseverancia, la comunicación.</li> </ul>

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.4. Faceta interaccional**

Para desarrollar estos indicadores, se ha considerado la modificación del primer componente de la interacción docente-discente, incorporando el componente adicional: la interacción currículo-docente.

En el contexto de la interacción entre el currículo y los docentes, un aporte significativo lo realizan Remillard y Kim (2020) quienes afirman que las investigaciones en esa área destacan que los programas curriculares pueden influir en las decisiones y prácticas de los docentes, así como en el aprendizaje de los estudiantes. Es por esta razón que se considera fundamental que exista una comunicación entre los autores del currículo y los docentes con la finalidad de optimizar los apoyos educativos y solventar dudas (**I<sub>44</sub>**, **I<sub>45</sub>**). La efectividad de los apoyos depende del contenido y formato. Además, la identificación clara de las "grandes ideas matemáticas" en las guías para profesores se vincula a una implementación de lecciones más alineada con los objetivos del programa y calificada como de mayor calidad.

Para concluir, se aborda el tema de la evaluación, que va más allá de simplemente medir el rendimiento de los estudiantes. Su función será actuar como una guía, permitiendo al docente identificar tanto las fortalezas como las áreas de mejora de cada estudiante, tanto a nivel individual como colectivo. En este contexto, la evaluación formativa, que suele estar centrada en el proceso, desempeña un papel clave. Esta modalidad posibilita que los estudiantes reconozcan sus avances, al mismo tiempo que ofrece al docente la capacidad de tomar decisiones informadas. Según Dolin et al. (2018), la evaluación

formativa se apoya en la percepción contemporánea del aprendizaje como un proceso activo, en contraste con enfoques más simples como el conductismo. De esta forma, se reconoce que los estudiantes construyen activamente su comprensión en lugar de recibir conocimiento de manera pasiva ( $I_{50}, I_{51}, I_{52}$ ). Además, se entiende que el aprendizaje no es un proceso meramente individual, sino que se nutre de la interacción social. En contextos grupales, los estudiantes incorporan información de experiencias compartidas para luego contribuir con ella al grupo, generando así un continuo proceso de construcción de conocimiento a través del diálogo y la interacción. Por esta razón, los indicadores de idoneidad destacan la autoevaluación y coevaluación ( $I_{53}$ ), y enfatizando que los criterios de evaluación empleados por el docente que deben ser lo más claros posible. En la Tabla 14 se agrupan estos indicadores.

**Tabla 14.** Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad interaccional

Componente	Indicadores específicos
Interacción currículo - docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{44}</math>. Se brindan pautas precisas y flexibles que posibilitan al docente comprender y adaptar las destrezas conforme al nivel académico de sus alumnos y su enfoque pedagógico.</li> <li>• <math>I_{45}</math>. Se proporciona orientación pedagógica sólida, incluyendo estrategias de enseñanza y sugerencias para fomentar la interacción dinámica entre el docente y los estudiantes.</li> <li>• <math>I_{46}</math>. Se respalda tanto la enseñanza como la evaluación, brindando sugerencias para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y ofreciendo pautas para evaluar su progreso.</li> </ul>
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{47}</math>. Se fomenta la colaboración entre los estudiantes, promoviendo la interacción y el trabajo conjunto para resolver problemas matemáticos.</li> <li>• <math>I_{48}</math>. Se incorporan orientaciones metodológicas donde los estudiantes colaboran, debaten y proporcionan retroalimentación entre ellos, fomentando una interacción activa y enriquecedora en el proceso de resolución de problemas.</li> </ul>
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{49}</math>. Se proponen actividades que invitan a los estudiantes a explorar y descubrir conceptos matemáticos por sí mismos, fomentando su iniciativa y curiosidad en el proceso de aprendizaje.</li> </ul>

## Evaluación

- I<sub>50</sub>. Se permite una variedad de tipos de evaluación, como cuestionarios, ejercicios prácticos, proyectos y resolución de problemas, para medir diferentes habilidades matemáticas.
- I<sub>51</sub>. Se proporcionan criterios de evaluación claros y específicos para cada destreza.
- I<sub>52</sub>. Se ofrecen oportunidades de evaluación formativa que permiten a los estudiantes recibir retroalimentación continua para mejorar su comprensión y habilidades.
- I<sub>53</sub>. Se fomenta la autoevaluación, reflexión sobre su propio aprendizaje y coevaluación.

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.5. Faceta mediacional**

En esta sección, se detallará una descripción de los indicadores que abordan los recursos materiales, las condiciones del aula y la distribución de tiempo. En relación a los materiales, se resalta su alineación con la participación activa, su congruencia con los objetivos y su capacidad para enriquecer el proceso educativo. Adicionalmente, se hace hincapié en la relevancia de incorporar tecnología en este contexto (I<sub>54</sub>, I<sub>55</sub>). En relación a los recursos materiales, se pueden clasificar en dos categorías según Godino et al. (2003): ayudas de estudio (como libros de texto y pruebas de autoevaluación, materiales proporcionados por el docente, etc.) y materiales manipulativos. Estos últimos se refieren a objetos físicos diseñados específicamente con propósitos pedagógicos.

Sin embargo, el empleo de recursos tecnológicos será fundamental en la propuesta de la guía. A pesar de los continuos avances en tecnología, en el ámbito educativo, las herramientas de representación múltiple (Thurm et al., 2022) son las más comunes en las aulas de matemáticas. Estas herramientas combinan las funcionalidades de calculadoras científicas, hojas de cálculo, aplicaciones de estadística y geometría, así como sistemas de álgebra computacional ( I<sub>56</sub> ). Estas herramientas resultan especialmente interesantes debido a su capacidad para utilizar diversas formas de representación matemática y establecer conexiones dinámicas entre ellas. Este material permite a los estudiantes explorar relaciones y trabajar simultáneamente con distintas representaciones, lo que resulta esencial para desarrollar una comprensión sólida de los conceptos matemáticos.

Adicionalmente, dado que el currículo está dirigido principalmente al docente, resultará beneficioso considerar las condiciones del aula y los recursos implicados en las actividades específicas que se describan (I<sub>57</sub>, I<sub>58</sub>). Asimismo, es esencial tener en cuenta

la asignación de tiempo para estas actividades, especialmente si implican enfoques innovadores o requieren adaptarse a lo largo de todas las clases.

**Tabla 15.** Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad mediacional

Componente	Indicadores específicos
Recursos materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>54</sub></b>. Se sugiere una variedad de recursos materiales, como ejemplos visuales, gráficos, diagramas, manipulativos, multimedia y tecnológicos para enriquecer la comprensión y trabajar diferentes representaciones.</li> <li>• <b>I<sub>55</sub></b>. Se evidencia que los recursos materiales seleccionados están alineados con los objetivos, destrezas e indicadores establecidos en el currículo.</li> <li>• <b>I<sub>56</sub></b>. Se promueven recursos materiales para la interacción activa de los estudiantes, permitiéndoles explorar, manipular y aplicar los conceptos matemáticos de manera práctica y concreta.</li> </ul>
Condiciones del aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>57</sub></b>. Se consideran las características físicas del aula, como el espacio disponible, el mobiliario y la disposición, para asegurar que las interacciones y dinámicas de aprendizaje sean óptimas y cómodas para los estudiantes.</li> </ul>
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>58</sub></b>. Se propone una cantidad adecuada de destrezas considerando una distribución adecuada del tiempo disponible en el año lectivo.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6. Faceta ecológica

La idoneidad ecológica en la enseñanza de las matemáticas se refiere a la adecuación de un plan educativo al entorno en el que se lleva a cabo. Este entorno incluye factores sociales, educativos y metodológicos que influyen en la dinámica de aprendizaje.

Dado que el currículo contiene recomendaciones esenciales para la planificación de las clases, es claro que uno de los indicadores clave debe ser posibilidad de alinear las planificaciones con el currículo nacional, así como una progresión gradual de complejidad tanto dentro de los temas individuales como a lo largo de los años. Si la ejecución en el aula se apegara fielmente a la propuesta curricular, se asumiría que el aprendizaje de los estudiantes será exitoso, al estar en línea con el diseño técnico de los expertos. Los indicadores correspondientes a esta componente están detallados en la Tabla 16.

**Tabla 16.** Adaptación de los componentes e indicadores de idoneidad ecológica

Componente	Indicadores específicos
Adaptación al currículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I<sub>59</sub></b>. Se diseña el currículo teniendo en cuenta las necesidades nacionales, abordando los aspectos de diversidad social, cultural y étnica inherentes a Ecuador.</li> <li>- <b>I<sub>60</sub></b>. Se promueve una alineación con los estándares y objetivos del currículo de matemáticas establecido, asegurando que los contenidos y competencias abordados sean coherentes con las expectativas educativas.</li> <li>- <b>I<sub>61</sub></b>. Se presenta una secuencia de destrezas que sigue un orden lógico y progresivo, permitiendo una construcción gradual de conocimientos matemáticos.</li> </ul>
Apertura a la innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I<sub>62</sub></b>. Se proponen enfoques pedagógicos y estrategias de enseñanza diferentes de las prácticas tradicionales, fomentando la exploración, la experimentación y el uso de metodologías innovadoras.</li> </ul>
Adaptación socio-profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I<sub>63</sub></b>. Se brinda un perfil de egreso claro por cada subnivel y en especial en Bachillerato, incorporan ejemplos, casos y actividades que conectan los conceptos matemáticos con diversos contextos profesionales, mostrando a los estudiantes cómo las matemáticas son relevantes y aplicables en futuras carreras.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Resultados del grupo focal

Luego de categorizar las ideas, se han identificado conceptos clave que han enriquecido los indicadores de idoneidad didáctica. Es relevante señalar que, aunque los participantes del grupo focal no estaban familiarizados con los indicadores propuestos, la discusión permitió contrastar que algunos de estos indicadores funcionaban como evaluadores del currículo, mientras que en otros casos se generaron nuevas perspectivas. Como ejemplo, algunas ideas fundamentales se detallan con la inicial del participante, y se presentan entre comillas para reflejar su contribución textual:

**D1:** Respecto a la conexión entre los bloques matemáticos (**I<sub>15</sub>**, **I<sub>16</sub>**):

“(…) con la pregunta que nos hace, de trabajar con álgebra y geometría, sí es interesante porque a veces se puede mezclar y recalcar todos los casos de factorio, pues también tienen un poco que ver con lo que es la geometría.”

**D2.** Respecto a la secuencia e integración de los temas entre los años de cada subnivel (I<sub>27,28</sub>):

“Entonces usted va a ver octavo, noveno y décimo, pero no me dice, priorice estos contenidos o estos temas para este nivel (...). Es demasiado general en esa especie. En pocas palabras, se detalla el tema, pero no se detalla obviamente el grupo de estudiantes que son capaces de abordar dicho tema”.

**D3.** Respecto al uso de la inteligencia artificial (I<sub>19</sub>):

(...) “A veces creemos que los chicos con inteligencia artificial van a tener hecho absolutamente todo y no van hacer eso, pero recordemos, que la matemática es por sobre todo una reflexión. Hace muchos años nosotros no teníamos, bueno, hace muchos años nuestros padres, abuelos, no tenían acceso, por ejemplo, a una simple calculadora”.

**D3.** Respecto al uso de la tecnología (I<sub>54</sub>) y los materiales (I<sub>57</sub>, I<sub>58</sub>):

“Entonces, me parece que es imprescindible el uso de la tecnología y de materiales manipulativos, pero obviamente habrán instituciones que tengan diferentes realidades, entonces hay que enfocar que se puede priorizar, digamos, en el mejor de los casos, pero siempre utilizar cualquiera de estos dos, de estas dos líneas que mencionas. (...) Entonces como docente siempre hay que tener y estar preparados para esos diferentes estilos de aprendizaje y para estos estudiantes. Entonces tenemos que siempre dentro de las clases trabajar lo que es un momento práctico, otro tal vez teórico y otro donde ellos puedan involucrarse en la tarea”.

**D4.** Respecto a la flexibilidad del currículo (I<sub>44</sub>):

“Acotando un poco la información que tenemos y que han estado conversando las compañeras, hay que entender que el currículo también no es una camisa de fuerza, siempre ha sido flexible y le da la oportunidad al docente de planificar y de estructurar cómo y cuándo vamos a analizar las destrezas”.

**D4.** Respecto a las diferencias individuales (I<sub>29</sub>):

“Eso nada más quería, quería acotar porque a veces vemos el currículo para los estudiantes entre comillas normales, pero también dejamos esto de la adaptación curricular que en algún punto creo que nos ha tocado, tal vez un poquito, con un grado menor que si hemos podido sobrellevar, pero el día de

mañana nos puede tocar una discapacidad alta y tenemos que enfocarnos también en cómo ese estudiante va aparentemente. Si entramos en discapacidad intelectual también hay que entender que lo que actualmente el currículo y lo que el Ministerio de Educación están trabajando bastante es en el DUA. El DUA es el Diseño Universal de Aprendizaje y trata de darle lo mismo, la misma oportunidad o la misma intención educativa a todos los estudiantes”.

#### **Capítulo 4. Análisis del Currículo Matemático**

En este capítulo se pretende examinar el currículo ecuatoriano del 2016 y establecer un contraste con la guía de análisis curricular adaptada en el capítulo anterior.

##### **4.1. Introducción del currículo**

El currículo matemático, vigente desde el año 2016, se caracteriza por ser el medio para plasmar las intenciones educativas del país, brindando pautas y orientaciones específicas para la implementación. La principal función del currículo es orientar a los docentes y servir como referencia para evaluar. El Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural subraya la obligatoriedad del cumplimiento del currículo en todas las instituciones educativas del país, independientemente de su sostenimiento y modalidad, enfocándose en contenidos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación.

El currículo se constituye por ocho áreas de conocimiento: Lengua y Literatura, Lengua extranjera, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Física, Educación Cultural y Artística y un área interdisciplinar. Además, la educación obligatoria se divide en Básica Elemental, Básica Media, Básica Superior y Bachillerato, cada uno consta de cuatro años y se denomina subnivel. Los elementos y la estructura han sido planteados con la finalidad de facilitar el trabajo entre docentes de cada subnivel.

En el ámbito específico de las matemáticas, el currículo de Matemáticas busca el desarrollo integral del estudiante, equilibrando habilidades de pensamiento y valores éticos. Este currículo, inicia con actividades lúdicas planteadas para niveles tempranos, evolucionando hacia procesos matemáticos más complejos en niveles superiores. Se menciona que la disciplina contribuye al avance científico, la planificación, la producción de bienes y la tecnología. Su enseñanza promueve destrezas fundamentales para la vida, fomentando, de forma transversal valores como la justicia, la innovación y la solidaridad.

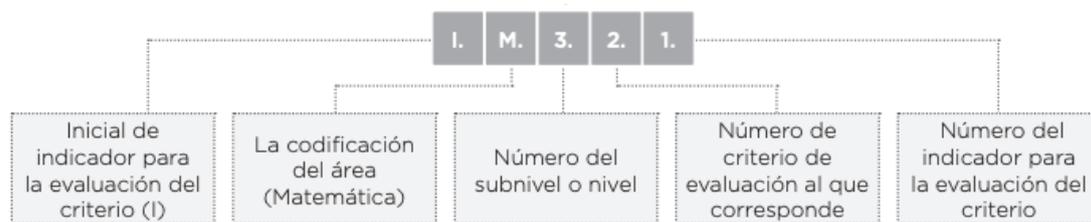
## 4.2. Fundamentos y filosofía del currículo matemático

En el documento curricular del Ministerio de Educación, se menciona el fundamento epistemológico y pedagógico del currículo de Matemáticas. Acorde a este documento, el currículo se basa en una perspectiva pragmático – constructivista que se centra en las matemáticas aplicada a situaciones reales como elemento clave para generar un aprendizaje significativo. En este enfoque el actor principal es el estudiante y se promueve la metacognición mediante procesos matemáticos que abarcan la resolución de problemas, la representación a través de lenguaje simbólico y gráfico, la comunicación efectiva, la justificación de argumentaciones, el establecimiento de conexiones y la institucionalización de conceptos matemáticos en un sistema organizado.

## 4.3. Análisis de los elementos del currículo matemático

Tal como lo menciona el documento ministerial, el currículo está constituido por: el perfil de salida; los objetivos integradores de los subniveles, los objetivos generales de cada una de las áreas; los objetivos específicos de las áreas y asignaturas para cada subnivel; los contenidos, expresados en las destrezas con criterios de desempeño; las orientaciones metodológicas; y, los criterios e indicadores de evaluación. (Ministerio de Educación, 2016). Todos estos elementos están codificados mediante una inicial que representa el elemento correspondiente, el área y la asignatura, el número de nivel o subnivel, y el número de elemento. En la figura se presenta un ejemplo de los indicadores para la evaluación del criterio:

**Figura 3.** Estructura de codificación de los indicadores para la evaluación del criterio



*Nota:* El diagrama representa la codificación de los elementos del currículo. Recuperada de (Ministerio de Educación, 2016, p. 47)

Es importante destacar la existencia de otro componente curricular, que, aunque no se encuentra incorporado en este documento, se refiere a los estándares de aprendizaje o curriculares. Estos estándares, propuestos en noviembre de 2016, representan criterios comunes que los estudiantes deben lograr a lo largo de los años lectivos y al culminar

su trayectoria escolar. Este documento se suele usar en las instituciones educativas para la elaboración del Proyecto Educativo Institucional.

#### 4.3.1. Objetivos y destrezas con criterio de desempeño

El área de Matemáticas se estructura en tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida, Estadística y Probabilidad, desde Básica Elemental en adelante. En la parte inicial del documento curricular de matemáticas, se presentan seis objetivos generales que los estudiantes deberán alcanzar al concluir su educación obligatoria. Estos objetivos hacen referencia a la importancia desarrollar habilidades prácticas para proponer soluciones a problemas concretos. Se destaca la importancia de comunicar la información matemática de diversas maneras y de poder vincularla con otras disciplinas. Además, se reconoce la importancia del uso del material tecnológico en las clases, así como el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

Respecto a los objetivos, es importante destacar la estructura progresiva de objetivos en el área de Matemáticas, que comprende seis objetivos para Preparatoria, siete para Básica Elemental, cinco para Básica Media, y siete para Básica Superior. El ciclo culmina con los seis objetivos generales establecidos para Bachillerato que corresponden a los mismos del área de Matemática. Estos objetivos, a excepción de los destinados al Bachillerato, abarcan y detallan contenidos específicos de cada uno de los bloques temáticos de la matemática.

Respecto a las destrezas con criterio de desempeño, estas se presentan en dos instancias. En una primera tabla organizadas de acuerdo a cada uno de los tres Bloques de la Matemática y a continuación, se presentan agrupadas de acuerdo al criterio de evaluación. En el documento curricular se puntualiza que “las destrezas (...) refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio — destrezas habilidades, procedimientos de diferente nivel de complejidad, hechos, conceptos, explicaciones, actitudes, valores, normas— con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido” (Ministerio de Educación, 2016, p. 25)

La cantidad de destrezas se encuentra detallada en la tabla a continuación:

**Tabla 17.** Distribución de destrezas del currículo en matemáticas ecuatoriano 2016.

Nivel/Subnivel	Bloques curriculares			Total
	Álgebra y Funciones	Geometría y Medida	Estadística y probabilidad	
Básica Elemental	33	25	3	61
Básica Media	48	23	6	77
Básica Superior	61	22	12	95
Bachillerato	78	27	25	130
Total	220	97	46	363

*Nota.* Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del documento curricular.

Cabe mencionar que las destrezas pueden ser imprescindibles o deseables. Además, al analizarlas se puede determinar que tienen distinto nivel de concreción, por ejemplo la destreza:

**M.4.1.33.** Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.

Por la codificación, se identifica que pertenece al área de matemáticas (M), en el subnivel de Básica Superior (4), dentro del bloque de Álgebra y Funciones (1), y se refiere a la destreza número 33 en este bloque. En esta destreza con criterio de desempeño, se detallan las habilidades que el estudiante debe adquirir: reconocer, calcular e identificar. El contenido específico aborda productos notables y expresiones algebraicas, aunque no se proporcionan indicaciones sobre cómo llevar a cabo este aprendizaje ni se especifica el nivel de dificultad o profundidad requerido.

Por el contrario, la destreza:

**M.4.1.41.** Resolver un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas de manera gráfica (en el plano) y reconocer la zona común sombreada como solución del sistema.

Presenta un análisis siimilar al anterior en cuanto a su codificación, diferenciándose únicamente por ser el elemento 41 del bloque Álgebra y Funciones. A diferencia de la destreza anterior, esta detalla las habilidades requeridas como resolver y reconocer. Además, especifica el contenido a abordar: sistemas de inecuaciones lineales y agrega un nivel de detalle en relación a la dificultad. Se precisa que la resolución se realizará

para dos incógnitas, se empleará el plano como método de resolución e interpretación, y se aclara que la solución se encontrará en la zona común sombreada.

#### **4.3.2. Evaluación: Criterios e indicadores**

Con la finalidad de estandarizar el perfil de egreso para los subniveles y en especial para Bachillerato se proponen criterios de evaluación que se encuentran encadenados con los objetivos de cada subnivel. El nivel más amplio corresponde al criterio de evaluación, bajo el cual se recopilan orientaciones metodológicas, objetivos generales, destrezas con criterio de desempeño, elementos del perfil de salida a los que se contribuye e indicadores para la evaluación del criterio. En las planificaciones microcurriculares además se sugiere agregar un indicador de logro que está directamente relacionado con la acción de la destreza.

#### **4.3.3. Orientaciones metodológicas**

Cada criterio de evaluación tiene unas orientaciones metodológicas que ofrecen pautas específicas y claras sobre los objetivos de evaluación que se pretenden. Estas directrices se destacan por su nivel de detalle y proporcionan una visión más específica de los logros deseados. En su conjunto, las orientaciones del documento curricular se orientan principalmente a estimular el pensamiento crítico, sugiriendo la mediación entre el trabajo individual y colaborativo. En la Educación General Básica, se busca integrar referencias de la vida cotidiana y al entorno cercano de los estudiantes, priorizando el máximo desarrollo de sus capacidades sobre la adquisición de destrezas sin contexto. Se promueve la diversidad de procesos cognitivos y se enfatiza el trabajo en equipo entre docentes para un enfoque interdisciplinario. La lectura y las tecnologías de la información y comunicación se reconocen como elementos clave en el desarrollo de competencias y se incorporarán de manera habitual en las programaciones didácticas.

#### **4.4. Análisis del currículo ecuatoriano a través de la adaptación de la guía de valoración de idoneidad didáctica para el ámbito curricular**

En este apartado lo que se busca es contrastar los indicadores de idoneidad obtenidos a través del grupo focal y del análisis de contenido con el currículo matemático ecuatoriano.

Respecto a la *faceta epistémica*, se observan diversas situaciones. En primer lugar, se destaca la variedad de contextos en los cuales se presentan los conceptos matemáticos, promoviendo la aplicación de las matemáticas en situaciones reales. No obstante, en relación con el indicador específico ( $I_3$ ): "Se proponen temas en un orden creciente de

dificultad", se identifica que, aunque las destrezas se distribuyen en diferentes niveles de complejidad dentro de los subniveles, esta diferenciación no se realiza de manera consistente año tras año. Esta flexibilidad interpretativa ha propiciado la repetición de contenidos a lo largo de los tres años de un subnivel, lo que puede limitar el abordaje en profundidad de ciertos temas.

Por otro lado, se resalta la presencia de diversos sistemas de representación en el currículo ecuatoriano, esta situación se puede evidenciar en algunas destrezas relacionadas con funciones:

**M.4.1.42.** Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.

**M.4.1.43.** Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano.

**M.4.1.44.** Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en  $Z$ .

**M.4.1.45.** Representar funciones de forma gráfica, con barras, bastones y diagramas circulares, y analizar sus características.

**M.4.1.46.** Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.

**M.4.1.47.** Definir y reconocer funciones lineales en  $Z$ , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.

**M.4.1.48.** Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

Al examinar estas destrezas, se evidencia un claro interés en representar un mismo concepto matemático, en este caso, las funciones, de distintas formas. Se aborda la representación en el plano cartesiano a través de pares ordenados, la relación entre conjuntos, la expresión algebraica, la representación gráfica, el empleo de modelos matemáticos, el uso de tecnología como la calculadora gráfica y la representación mediante tablas de valores. Este enfoque denota una alta idoneidad en cuanto a la diversidad de sistemas de representación utilizados.

Se puede afirmar que el currículo ecuatoriano da prioridad a los procesos y al razonamiento sobre los resultados. Mantiene una terminología consistente a lo largo de todo el currículo, establece relaciones coherentes entre las destrezas y objetivos de cada subnivel, fomenta la modelización y promueve la conexión con otras disciplinas. Esto se refleja en la destreza y el objetivo integrador:

**O.M.4.7.** Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

**M.3.1.47.** Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés simple y otros.

Sin embargo, es importante reconocer que estos ejemplos no constituyen la mayoría de las destrezas ni objetivos, por el contrario, son escasos los objetivos y destrezas que fomentan explícitamente una conexión. En varias destrezas se enfatiza que se busca “interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema” pero no se profundiza más.

Otro de los puntos que se puede destacar es la diversidad lingüística, si bien el documento curricular analizado no cuenta con estas especificaciones, el Ministerio de Educación, de través del Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2017-00017-A de 23 de febrero de 2017, pone a disposición los Currículos nacionales Interculturales Bilingües, elaborados en lenguas de las nacionalidades ecuatorianas.

Para sintetizar este trabajo, se ha creado la siguiente tabla que resume los indicadores de idoneidad adaptados y su ubicación dentro del currículo ecuatoriano de 2016, específicamente en el subnivel de Básica Superior. Se ha tomado específicamente la faceta epistémica para evidenciar este análisis respecto a la enseñanza.

**Tabla 18.** Comparación del currículo con los indicadores de idoneidad epistémica

Indicador	Ejemplos en el currículo ecuatoriano
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>I<sub>1</sub>.</b> Se presentan un conjunto representativo y coherente de contextos en los que se aplican, practican y ponen en situación los conceptos matemáticos.</li> </ul>	<p><b>O.M.4.5.</b> Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos</p>

---

	<p>empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.</p> <p><b>CE.M.4.3.</b> Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>2</sub>.</b> Se plantean temas y destrezas que involucran la creación de problemas (problematización).</li> </ul>	<p><b>O.M.4.2.</b> Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.</p> <p><b>O.M.4.4.</b> Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>3</sub>.</b> Se sugieren distintos enfoques de representación en matemáticas (oral, gráfica, simbólica, etc.), así como la transformación y equivalencia entre ellos.</li> </ul>	<p>Para un mismo contenido aparecen las siguientes representaciones:</p> <p><b>M.4.1.42.</b> Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.</p> <p><b>M.4.1.44.</b> Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en <math>Z</math>.</p> <p><b>M.4.1.45.</b> Representar funciones de forma gráfica, con barras, bastones y diagramas circulares, y analizar sus características.</p> <p><b>M.4.1.46.</b> Elaborar modelos matemáticos</p>

---

	sencillos como funciones en la solución de problemas.
	<b>M.4.1.47.</b> Definir y reconocer funciones lineales en $Z$ , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>4</sub>.</b> Se plantean escenarios que involucran la expresión e interpretación de conceptos matemáticos.</li> </ul>	<p>Para el criterio <b>CE.M.4.4.</b> aparece como orientación metodológica:</p> <p>Con este criterio se valora la capacidad del estudiante para utilizar el razonamiento lógico y manejar reglas, técnicas, cuantificadores, proposiciones o hipótesis para determinar si un argumento es válido o no; además de su habilidad para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>5</sub>.</b> Se enfatiza en el uso de lenguaje que tiene en cuenta la diversidad lingüística y cultural de los estudiantes.</li> </ul>	<p><b>OI.3.7.</b> Desarrollar una comunicación responsable, basada en hábitos autónomos de consumo y producción artística, científica y literaria, demostrando respeto a la diversidad de mensajes, lenguajes y variedades lingüísticas.</p> <p>Aportes al perfil de salida: <b>I.3.</b> Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>6</sub>.</b> Se incluyen definiciones que son precisas y apropiadas, ajustadas al nivel educativo al que se dirigen.</li> </ul>	La lectura del currículo en general comprueba este indicador.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>7</sub>.</b> Se presentan conceptos de manera ordenada y estructurada, siguiendo una secuencia lógica y en orden creciente de dificultad.</li> </ul>	Las destrezas no se encuentran secuenciadas precisamente por grado de dificultad ni se especifica recomendaciones en este aspecto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>8</sub>.</b> Se establecen relaciones y conexiones explícitas entre los</li> </ul>	Las destrezas se agrupan por criterios en los cuáles, bajo un mismo criterio de evaluación se agrupan determinados temas, por ejemplo:

diferentes matemáticos.	conceptos	<p>I.M.4.1.1. Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica; aplica las propiedades algebraicas de los números enteros en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (I.4.)</p> <p>I.M.4.1.3. Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales e irracionales, con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (I.4.)</p> <p>Estos indicadores se encuentran agrupados dado que los procesos de resolución son similares para estos conceptos y actividades.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>9</sub></b>. Se utiliza la misma terminología para referirse a un concepto a lo largo de currículo.</li> </ul>		<p>La lectura del currículo en general comprueba este indicador, no cambia la nomenclatura de los contenidos de las destrezas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>10</sub></b>. Se proponen orientaciones metodológicas enfocadas a priorizar los procesos de cada paso, incluyendo el razonamiento detrás de ellos.</li> </ul>		<p>La mayoría de orientaciones buscan priorizar los procesos llevados a cabo: “se valora la capacidad del estudiante para utilizar el razonamiento lógico y manejar reglas, técnicas, cuantificadores, proposiciones o hipótesis para determinar si un argumento es válido o no; además de su habilidad para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Este criterio está implícito en el resto de bloques y áreas, ya que el razonamiento lógico se utiliza en la demostración de teoremas, leyes y fórmulas, y para inferir resultados, sacar</p>

	conclusiones de experimentos, y resolver situaciones problema en cualquier actividad”.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>11</sub></b>. Se presentan los argumentos de manera clara y comprensible.</li> </ul>	No se profundiza en este aspecto. f
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>12</sub></b>. Se presentan argumentos que se apoyan en evidencia sólida, como teoremas, propiedades y ejemplos.</li> </ul>	<p>Las orientaciones ni las destrezas hacen hincapié en este aspecto. Se deja libertad al docente para profundizar cada tema.</p> <p>Una destreza que menciona la demostración es:</p> <p><b>M.4.2.14.</b> Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>13</sub></b>. Se motiva al estudiante a generar sus propios argumentos mediante preguntas o problemas.</li> </ul>	Las orientaciones metodológicas por lo general tienen un apartado en el que se menciona la importancia de determinar la validez de argumentos propios y de otras personas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>14</sub></b>. Se establecen relaciones claras entre las destrezas propuestas para cada subnivel.</li> </ul>	Los objetivos ayudan a articular las relaciones. Sin embargo, algunas destrezas no se encuentran encadenadas, existen saltos de nivel a nivel como en el tema de conjuntos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>15</sub></b>. Se resaltan conexiones entre los conceptos matemáticos y otras áreas académicas.</li> </ul>	En Bachillerato se especifican un poco más a detalle las conexiones con otras áreas. No se evidencia esta relación en Básica Superior.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>16</sub></b>. Se evidencia cómo los conceptos matemáticos pueden aplicarse en diversos contextos y situaciones.</li> </ul>	<p>No se encuentran destrezas específicas que mencionen la conexión, por ejemplo, algunas especifican:</p> <p><b>M.4.2.22.</b> Resolver problemas que impliquen el cálculo de volúmenes de cuerpos compuestos (usando la descomposición de cuerpos).</p> <p>Pero esos problemas quedarán a interpretación del docente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>17</sub></b>. Se sugiere una variedad de representaciones para ayudar a los estudiantes a conceptualizar.</li> </ul>	Este aspecto queda a interpretación y validez del docente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>18</sub></b>. Se recomienda el uso de diferentes representaciones</li> </ul>	Este aspecto queda a interpretación y validez del docente.

<p>para enriquecer la comprensión del estudiante.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>19</sub></b>. Se sugiere el uso de tecnología, como software de gráficos, calculadoras, inteligencia artificial, para crear y manipular diferentes representaciones.</li> </ul>	<p>Existen múltiples objetivos y criterios que sugieren el uso de la tecnología. Algunas destrezas se presentan como ejemplo:</p> <p><b>M.4.1.50.</b> Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p> <p><b>M.4.3.1.</b> Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>20</sub></b>. Se presentan destrezas referentes a modelización matemática de situaciones reales.</li> </ul>	<p><b>M.4.2.17.</b> Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>Sin embargo, al igual que en las otras destrezas que aparece la cuestión de los problemas no se especifica con qué situaciones reales se pueden relacionar. La cuestión de modelizar se profundiza en Bachillerato.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>21</sub></b>. Se sugiere el trabajo con problemas o situaciones de modelización que inviten a la reflexión, evaluación, comparación e identificación de limitaciones.</li> </ul>	<p>No se profundiza en este aspecto en el currículo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>22</sub></b>. Se menciona dificultades epistémicas, tanto generales como específicas, que los estudiantes puedan enfrentar durante la progresión de las lecciones.</li> </ul>	<p>No se profundiza en este aspecto en el currículo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I<sub>23</sub></b>. Los conceptos, contenidos, destrezas, indicadores, estándares y orientaciones metodológicas</li> </ul>	<p>El currículo ecuatoriano en general no presenta errores matemáticos en la descripción de las destrezas.</p>

---

se presentan de forma  
correcta y sin errores.

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo 5. Análisis del currículo: Álgebra y Funciones

En este capítulo, se detallan los fundamentos de los criterios de idoneidad epistémica específicamente en el contexto del bloque de Álgebra y Funciones del Subnivel Básica Superior. Es importante destacar que los otros aspectos de la idoneidad no serán desglosados en criterios individuales. Este enfoque se debe a que el objetivo de la investigación se centraba exclusivamente en la descripción de esta idoneidad en relación con los contenidos matemáticos presentes en el currículo ecuatoriano.

### 5.1. Adaptación de los indicadores de idoneidad (epistémica) para el bloque de álgebra

Dado que la idoneidad epistémica se encuentra directamente relacionada con los contenidos implementados o pretendidos es posible desglosar algunos indicadores de manera específica para el Bloque de Álgebra y Funciones, enfocados en el subnivel de básica superior. Si bien no existe un consenso único en la investigación educativa respecto a la enseñanza del álgebra, es posible identificar ciertas características comunes que se relacionan con su comprensión.

En primer lugar, según lo señalado por Mejías y Alsina (2020), el NCTM establece de manera específica que los programas educativos desde la etapa inicial hasta el grado 12 (que abarca aproximadamente de los 3 a los 18 años), deberían dotar a los estudiantes de la capacidad para: comprender patrones, relaciones y funciones; representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante símbolos algebraicos; emplear modelos matemáticos para representar y entender las relaciones cuantitativas; y analizar el cambio en diversos contextos. Estas características pueden relacionarse con las situaciones problema fundamentales de un currículo relacionado al álgebra.

Por otro lado, Burgos (2023) destaca que la generalización, el análisis de patrones y las relaciones funcionales emergen como componentes fundamentales del razonamiento algebraico, estableciendo así los cimientos del álgebra en la Educación Secundaria. Siguiendo esta línea de pensamiento, Pincheira y Alsina (2021) sostienen la idea de que las experiencias de aprendizaje deben incluir, por un lado, la elaboración y reflexión en torno a tareas matemáticas con naturaleza algebraica, así como estrategias para

fomentar su enseñanza, mediante la representación de situaciones problemáticas que involucren patrones, secuencias, uso de expresiones simbólicas con variables, modelización, funciones, proporcionalidad, equivalencia de expresiones, formulación de fórmulas sencillas y resolución de ecuaciones.

Otra perspectiva sobre el razonamiento algebraico y sus atributos se presenta en Carraher y Schliemann (2020), ellos mencionan que este tipo de razonamiento involucra manipular incógnitas, analizar variables y sus relaciones (donde las variables tienen un dominio y codominio), y reconocer la estructura algebraica, además se resalta que los estudiantes pueden aplicar el razonamiento algebraico aún sin emplear notación específica.

Al describir el enfoque en el manejo de incógnitas, Carraher y Schliemann (2020) definen la incógnita como un símbolo que representa un elemento dentro de un conjunto de valores posibles. Este conjunto, que habitualmente consiste en números o mediciones acompañadas de unidades, puede aplicarse a diversos objetos, independientemente de si son de índole matemática o no. A pesar de que las matemáticas generalmente tratan a las incógnitas y a las variables de manera similar, en el contexto de la educación matemática, suele considerarse que una incógnita se relaciona con un valor numérico específico. Dado el potencial de las variables para adoptar una variedad de valores, esta característica suele ser reconocida como fundamental en el contexto del razonamiento algebraico. Se destaca la versatilidad de las variables al poder ser representadas tanto en forma de expresiones literales como a través de representaciones gráficas. Al explorar el proceso de desarrollo del pensamiento algebraico en cada estudiante o contexto, será esencial identificar estas particularidades distintivas.

Para la formulación de indicadores específicos, junto con las teorías ya mencionadas, se ha tomado en cuenta una investigación adicional: el trabajo de Medrano et al. (2022) que analiza las representaciones externas del álgebra en el contexto de un programa que promueve el desarrollo de aritmética generalizada y pensamiento funcional. Este estudio desglosa las ideas algebraicas en términos de equivalencia, desigualdad, incógnita, literales, variable, variación, covariación, generalización, cantidad determinada y cantidad indeterminada.

Estas ideas fundamentales respecto al álgebra han sido plasmadas en la tabla del análisis de idoneidad epistémica:

**Tabla 19.** Idoneidad epistémica en el tema de álgebra y funciones

<b>Criterio</b>	<b>Indicadores específicos</b>
Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evidencian una variedad de escenarios que engloban situaciones y problemas con patrones, secuencias, uso de expresiones simbólicas formuladas con variables, modelización, funciones, proporcionalidad, expresiones equivalentes, planteamiento de fórmulas sencillas y resolución de ecuaciones.</li> <li>- Se evidencian problemas que están diseñados para promover y desarrollar el pensamiento algebraico.</li> </ul>
Lenguajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mencionan situaciones que estimulan la utilización de distintos modos de expresión, tales como lenguaje natural, representación gráfica, formato tabular, lenguaje simbólico y lenguaje algebraico.</li> <li>- Se fomenta la representación de un mismo problema en diversos lenguajes y la posibilidad de realizar conversiones entre estos distintos lenguajes.</li> </ul>
Conceptos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presentan de forma clara en el currículo los conceptos de: secuencias, patrones, igualdades, operaciones inversas, generalización de operaciones, ecuación y expresión algebraica.</li> </ul>
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se observa la evolución de escenarios que fomentan la utilización de variables con el propósito de deducir valores desconocidos.</li> <li>- Se proponen destrezas para diferenciar y crear diversos tipos de patrones utilizando tanto figuras como números.</li> <li>- Se incluyen destrezas para formular reglas algebraicas generales aplicables a diferentes contextos.</li> <li>- Se fomenta la solución de problemas que impliquen la utilización de símbolos algebraicos para expresar situaciones contextualizadas.</li> <li>- Se promueve la justificación para comprobar si se satisface la igualdad en una ecuación.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Análisis de lineamientos para elaborar las planificaciones de unidad

Partiendo de que la implementación del currículo se lleva a cabo dentro del marco de flexibilidad y autonomía de las instituciones educativas, en 2021 el Ministerio de Educación propone el “INSTRUCTIVO PARA ELABORAR LA PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL Y LA MICROPLANIFICACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN”. Este documento sirve como guía para directivos y docentes en los aspectos relacionados con planificación microcurricular. Se destaca que los ejemplos y anexos de la guía son de carácter referencial, y cada institución tiene la libertad de

diseñar sus propios formatos, considerando siempre los elementos esenciales de una planificación educativa.

El documento planteado por el ministerio establece que las planificaciones microcurriculares deben ajustarse a las directrices de la Planificación Curricular Institucional. La microplanificación contendrá actividades para desarrollar contenidos, fomentando la interdisciplinariedad y el enfoque en principios como el Diseño Universal de Aprendizajes (DUA). Se destaca la importancia de adaptaciones para estudiantes con diversas necesidades, el refuerzo académico y la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación. Además, se resalta que las horas pedagógicas, como las de Proyectos Escolares y Desarrollo Humano Integral, deben basarse en diagnósticos para guiar el proceso formativo, y se proporcionan orientaciones específicas para estas áreas.

Dentro de los anexos que constan en este documento se encuentran los modelos para la planificación anual, planificación microcurricular para Inicial y Preparatoria, planificación para Atención a Primera Infancia, planificación microcurricular de Parcial o de Unidad didáctica y otros documentos más referentes a proyectos integradores y el área de inglés.

### 5.3. Currículo implementado: Análisis de una planificación didáctica

Para este análisis se han considerado las tres planificaciones solicitadas a docentes de colegio fiscal (P1), fisco-misional (P2) y privado (P3). La comparación se realizará respecto a los indicadores de idoneidad epistémica propuestos específicamente para el tema de álgebra y funciones. El detalle de la comparación se muestra en la tabla 20.

**Tabla 20.** Análisis de una planificación curricular

Indicadores específicos	Análisis de las planificaciones
- Se evidencian una variedad de escenarios que engloban situaciones y problemas con patrones, secuencias, uso de expresiones simbólicas formuladas con variables, modelización, funciones, proporcionalidad, expresiones equivalentes, planteamiento de fórmulas sencillas y resolución de ecuaciones.	- Para P1 se observan los siguientes escenarios para la resolución de operaciones con números enteros: - <i>Aplicación de técnicas de recolección de información: lluvia de ideas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, etc.</i> - <i>Informar las conclusiones a las que se llegó referente al problema planteado.</i>

- *Demostrar los conocimientos adquiridos a través de procesos conceptuales (lecciones orales) y de ejecución (resolución de ejercicios de aplicación)*

- Se evidencian problemas que están diseñados para promover y desarrollar el pensamiento algebraico.

- En P3 aparece esta actividad concreta para desarrollar el pensamiento algebraico mediante el análisis de estructuras:

*Partir de la actividad anterior y proyectar los videos sobre factor común, ubicados en <https://bit.ly/311sYFh> y <https://bit.ly/2DgALab>. Conversar con los estudiantes sobre los procesos que se han ido generando a través del video. Proponer a los estudiantes una actividad, similar a la que se muestra. Factoriza las siguientes expresiones algebraicas.*

a)  $2y^2 - 6 =$

b)  $x^3 - 3x^2 = ..$

c)  $4y^2 - 2y =$

d)  $5y(x - 1) + 2z(x - 1) =$

e)  $am - 2bm - 3an + 6bn =$

- *Resolver la actividad con la participación de los estudiantes, reforzando los procesos para cada uno de los casos de factorización por factor común.*

- Se mencionan situaciones que estimulan la utilización de distintos modos de expresión, tales como lenguaje natural, representación gráfica, formato tabular, lenguaje simbólico y lenguaje algebraico.

- No se detalla esta situación en las planificaciones.

- Se fomenta la representación de un mismo problema en diversos lenguajes y la posibilidad de realizar conversiones entre estos distintos lenguajes.

- No se evidencia esta situación en las planificaciones de la muestra.

- Se presentan de forma clara en el currículo los conceptos de: secuencias, patrones, igualdades, operaciones inversas, generalización

- Los conceptos son presentados, aunque en algunos momentos pueden ser confusos por la distribución de las destrezas en la clase y en el año. El concepto de ecuaciones

<p>de operaciones, ecuación y expresión algebraica.</p>	
<p>- Se observa la evolución de escenarios que fomentan la utilización de variables con el propósito de deducir valores desconocidos.</p>	<p>- No se evidencia esta situación en las planificaciones de la muestra.</p>
<p>- Se proponen destrezas para diferenciar y crear diversos tipos de patrones utilizando tanto figuras como números.</p>	<p>- No se evidencia esta situación en las planificaciones de la muestra.</p>
<p>- Se incluyen destrezas para formular reglas algebraicas generales aplicables a diferentes contextos.</p>	<p>- En P3 se menciona:          Sistematice los aprendizajes y concluya <i>que</i>:  <i>Cuadrado de una suma: El cuadrado de una suma es igual al cuadrado del primer término, más el doble producto del primero por el segundo término, más el cuadrado del segundo término. <math>(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2</math></i>  <i>Cuadrado de una diferencia: El cuadrado de una diferencia es igual al cuadrado del primer término menos el doble producto del primero por el segundo término, más el cuadrado del segundo término. <math>(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2</math></i>  <i>Suma por diferencia Una suma de dos monomios por su diferencia es igual a la diferencia de sus cuadrados. <math>(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2</math>.</i></p>
<p>- Se fomenta la solución de problemas que impliquen la utilización de símbolos algebraicos para expresar situaciones contextualizadas.</p>	<p>- El apartado de problemas se repite en las tres planificaciones:          En P2: <i>Aplicar los contenidos abordados en jerarquía de operaciones, mediante la resolución de ejercicios y problemas sencillos, en el contexto de diferentes actividades individuales o grupales.</i>          - <i>Usar diferentes estrategias que permitan la resolución de problemas en los que se deban usar los números racionales, como puede ser el caso de la recta numérica como forma de secuenciación de un conjunto de números. En este contexto se pueden integrar contenidos previos con los nuevos,</i></p>

---

	<i>como parte del proceso de reflexión que acompaña el proceso de enseñanza-aprendizaje.</i>
- Se promueve la justificación para comprobar si se satisface la igualdad en una ecuación.	- No se evidencia esta situación en las planificaciones de la muestra.

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para el primer indicador propuesto se evidencia en la planificación, mediante esas actividades, la necesidad de involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y promueven la comprensión de conceptos y el desarrollo de las habilidades prácticas. Se espera que los estudiantes puedan expresar sus conclusiones y demostrar su comprensión de los conceptos matemáticos a través de diferentes medios, ya sea oralmente o mediante la resolución de problemas prácticos. Respecto al segundo indicador, el enfoque principal de la situación es: fomentar el desarrollo del pensamiento algebraico a través de actividades prácticas y la utilización de recursos multimedia.

Existen otros tantos indicadores que no aparecen en las planificaciones mencionadas, aunque cabe destacar que en ellas es evidente una introducción al álgebra mediante la aritmética. Sería interesante que se resalten los procesos que tienen en común estas dos asignaturas para facilitar la generalización al momento de manipular variables.

## Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones

Tras llevar a cabo el análisis de la información teórica y del grupo focal, se han alcanzado las siguientes conclusiones:

Los indicadores de idoneidad didáctica se han adaptado exitosamente al contexto del currículo ecuatoriano y al bloque de álgebra. La información teórica obtenida mediante la técnica de investigación de análisis de contenido ha permitido ajustar los indicadores de idoneidad existentes a indicadores específicos para el currículo de matemáticas en este caso.

Se destaca la novedad de haber contrastado el currículo, revelando una gran concordancia entre los documentos curriculares y los criterios de idoneidad, especialmente en lo que respecta a las facetas epistémica y cognitiva, dada la detallada naturaleza del currículo ecuatoriano en estos aspectos. La flexibilidad del currículo ha sido resaltada como un punto crucial. Los participantes subrayaron que el currículo no debe ser percibido como una camisa de fuerza, sino como una herramienta flexible que capacita a los docentes para adaptar y estructurar el contenido según las necesidades y contextos específicos.

Los resultados del grupo focal complementaron y enriquecieron los indicadores de idoneidad didáctica propuestos, revelando perspectivas adicionales y proporcionando una retroalimentación desde la experiencia práctica de los docentes. Se destacó la relevancia de abordar la conexión entre bloques matemáticos, la necesidad de mayor especificidad en la secuencia de temas y la importancia de la flexibilidad del currículo.

Por último, respecto a las planificaciones, si bien se evidenció el cumplimiento de indicadores relacionados con el pensamiento algebraico y las situaciones contextualizadas, se muestran claras deficiencias en cuanto a la integración de otros conceptos claves del álgebra. Se observa una ausencia de escenarios que fomenten la aplicación de habilidades algebraicas en contextos variados y relevantes para los estudiantes. Asimismo, las destrezas para diferenciar y crear diferentes tipos de patrones están poco desarrolladas en las planificaciones, ya que no se incluyen actividades que permitan a los estudiantes identificar regularidades, formular conjeturas y justificar conclusiones en relación con los patrones numéricos y geométricos.

Las preguntas de investigación planteadas se responden a continuación:

¿Qué tan idóneo es el currículo de matemáticas de la Educación General Básica Superior?

Esta cuestión ha sido respondida a través del contraste entre la guía de valoración curricular adaptada y el currículo nacional ecuatoriano, concluyendo que el currículo exhibe un alto nivel de idoneidad, ya que cumple con varios de los supuestos teóricos propuestos para un documento de este estilo. Esto se ha podido evidenciar en la comparación sintetizada en la Tabla 18. No obstante, existen indicadores que muestran menor idoneidad, particularmente en relación con la secuencia y la conexión entre los diferentes años de estudio.

¿En qué medida las planificaciones de unidad didáctica responden a lo estipulado en el currículo nacional para EGB Superior?

De los diez indicadores de idoneidad epistémica planteados específicamente para el análisis del currículo en el Bloque de Álgebra, se observa que las planificaciones cumplen con cinco de ellos, representando la mitad de los indicadores establecidos. Es importante destacar que cada indicador debía estar respaldado por al menos un ejemplo, y al revisar las planificaciones desde esta perspectiva, no se cumplió con la cantidad mínima de ejemplos requeridos para todos los indicadores. Si bien estos indicadores fueron elaborados con base en la teoría relacionada con el álgebra, es posible adaptarlos y ampliarlos para futuros estudios.

### **Recomendaciones**

Una recomendación inicial implica la ampliación y contraste de la información relacionada con los indicadores propuestos, tanto para la guía del currículo como para la guía del álgebra. Esta ampliación busca ofrecer una visión más completa y detallada de los parámetros que guían la enseñanza en ambas áreas, permitiendo una comprensión más profunda de su aplicación práctica.

En este sentido, considerando que las recomendaciones para la implementación del currículo actual abogan por la adopción de la metodología de Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), se sugiere llevar a cabo un contraste entre las planificaciones realizadas bajo este enfoque, las desarrolladas previamente a esta recomendación y aquellas basadas en el método de enseñanza por proyectos. Un estudio comparativo podría revelar las fortalezas y debilidades de cada enfoque, evaluando el impacto en la consecución de objetivos específicos y el nivel de comprensión matemática alcanzado por los estudiantes. Asimismo, se plantea la posibilidad de realizar un análisis más detallado en relación con la evaluación, explorando la conexión entre las destrezas desarrolladas y los criterios de evaluación propuestos. Este análisis detenido podría arrojar luz sobre la eficacia de los métodos de evaluación utilizados, identificando áreas

de mejora y proporcionando insights valiosos para optimizar la evaluación de los estudiantes.

En términos prácticos, un nuevo estudio que profundice en el contraste de los resultados obtenidos a través de diferentes enfoques pedagógicos podría contribuir significativamente al campo educativo, ofreciendo perspectivas valiosas para la toma de decisiones a nivel curricular. Este enfoque comparativo no solo enriquecería la comprensión de las metodologías de enseñanza, sino que también proporcionaría una base sólida para la toma de decisiones informadas sobre la implementación futura de estrategias pedagógicas.

## Referencias

- Aignerren, M. (2009). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. *La Sociología En Sus Escenarios*, (6). <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/1611/1264>
- Alacaci, C., Cetinkaya, B., Erbas, A.K. (2023). Desirable Features of Mathematical Tasks: Views of Mathematics Teacher Educators. En: Cai, J., Stylianides, G.J., Kenney, P.A. (eds) *Research Studies on Learning and Teaching of Mathematics. Research in Mathematics Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-35459-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-35459-5_7)
- Anhalt, CO, Cortez, R., Aguirre, JM (2021). Pensamiento de modelado matemático: una construcción para desarrollar la competencia de modelado matemático. En: Suh, JM, Wickstrom, MH, English, LD (eds) *Explorando el modelado matemático con jóvenes estudiantes. Aprendizaje y desarrollo temprano de las matemáticas*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-63900-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63900-6_3)
- Banegas, J. A. (2013). Argumentation in mathematics. En *The argument of mathematics* (pp. 47-60). Dordrecht: Springer Netherlands. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-6534-4\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-6534-4_4)
- Bencomo, D., Godino, J.D.; Wilhelmi, M. (2005). Conflictos epistémicos en un proceso de estudio de la noción de función. Implicaciones para la formación de profesores. En Lezama, Javier; Sánchez, Mario; Molina, Juan Gabriel (Eds.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 349-355). México DF, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Begg, A. (2003). Currículos de Matemáticas. En: Keeves, JP y col. *Manual internacional de investigación educativa en la región de Asia y el Pacífico. Manuales internacionales de educación de Springer*, vol 11. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-3368-7\\_41](https://doi.org/10.1007/978-94-017-3368-7_41)
- Blum, W. (2015). Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do?. En: Cho, S. (eds) *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_9)
- Bourdieu, P. (2008). *El oficio de sociólogo*. Siglo xxi. [http://www.op-edu.eu/media/El\\_oficio\\_de\\_sociologo\\_Bourdieu\\_Passeron.pdf](http://www.op-edu.eu/media/El_oficio_de_sociologo_Bourdieu_Passeron.pdf)
- Burkhardt, H. (2014). Diseño Curricular y Cambio Sistémico. En: Li, Y., Lappan, G. (eds) *Plan de estudios de matemáticas en la educación escolar. Avances en la*

Educación Matemática. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7560-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7560-2_2)

Buss Thofehn, M., López Montesinos, M. J., Rutz Porto, A., Coelho Amestoy, S., Oliveira Arrieira, I. C. D., & Mikla, M. (2013). Grupo focal: una técnica de recogida de datos en investigaciones cualitativas. *Index de enfermería*, 22(1-2), 75-78. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962013000100016&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962013000100016&script=sci_arttext)

Cañadas, M. C., Gómez, P., Pinzón, A. (2018). *Análisis de contenido*. En Gómez, Pedro (Ed.), Formación de profesores de matemáticas y práctica de aula: conceptos y técnicas curriculares (pp. 53-112). Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes. <http://funes.uniandes.edu.co/11904/>

Coronel, C. G. V., & Asitimbay, A. C. C. (2020). Importancia del currículo académico ecuatoriano: Perspectivas desde los docentes de Educación Básica Superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(12), 445-464. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8042575.pdf>

Charalambous, C.Y., Agathangelou, S., Delaney, S., Papadouris, N. (2023). Engaging All Students in Challenging Mathematical Work: Working at the Intersection of Cognitively Challenging Tasks and Differentiation During Lesson Planning and Enactment. En: Cai, J., Stylianides, G.J., Kenney, P.A. (eds) Research Studies on Learning and Teaching of Mathematics. Research in Mathematics Education. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-35459-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-35459-5_9)

El Universo. (17 de noviembre de 2023). Nueva malla curricular está lista y a la espera de su oficialización por parte del Ministerio de Educación. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/quito-nueva-malla-curricular-educacion-ecuador-nota/>

Franco, M. (2017). Los grupos focales en investigación educativa: posibilidades y posicionamiento. *Diversidad y encuentro. Revista de Estudios e Investigación educativa*, 4(1), 1-8. <https://mail.upn211.edu.mx/rev/docs/1.pdf>

Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? (adelanto). *Sinéctica*, (34), 11-43.

Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 111-132. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14720/13965>

- Godino, J. D., Batanero, C., y Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135. <http://funes.uniandes.edu.co/558/>
- Godino, J. D., y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V., y Wilhelmi, M. R. (2007). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas<sup>1</sup>. *Paradigma*, 27(2), 221-252.
- Goodlad, J. I. (1994). *Educational renewal: Better teachers, better schools*. Jossey-Bass Inc., Publishers, PO Box 44305, San Francisco, CA 94144-4305. <https://eric.ed.gov/?id=ED366101>
- Gómez, P. (2002). Análisis didático y diseño curricular en matemáticas. *Revista EMA*, 7(3), pp. 251-292. <http://funes.uniandes.edu.co/1537/>
- Gómez, P. (2018). Currículo de matemáticas. En Gómez, P. (Ed.), *Formación de profesores de matemáticas y práctica de aula: conceptos y técnicas curriculares* (pp. 11-52). Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.
- Hannula, M.S. (2020). Affect in Mathematics Education. En: Lerman, S. (eds) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0\\_174](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_174)
- Hamui-Sutton, A., y Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55-60. <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n5/v2n5a9.pdf>
- Herrera, M. A., y Cochancela, M. G. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Revista Scientific*, 5(15), 362-383. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.19.362-383>
- Höveler, K. (2019). Ambientes de Aprendizaje en Aulas de Matemáticas Inclusivas: Principios de Diseño, Procesos de Aprendizaje y Condiciones de Éxito. En: Kollosche, D., Marcone, R., Knigge, M., Penteado, MG, Skovsmose, O. (eds)

*Inclusive Mathematics Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11518-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11518-0_8)

Iori, M. (2017). Objetos, signos y representaciones en el análisis semiocognitivo de los procesos involucrados en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva duvaliana. *Educ Stud Math* 94, 275–291. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9726-3>

Jaijan, W., y Loipha, S. (2012). Making mathematical connections with transformations using open approach. *Hrd Journal*, 3(1), 91-100.

Kanbir, S., MA (Ken) Clements, y Ellerton, N. F. (2018). *Using design research and history to tackle a fundamental problem with school algebra*. Springer International Publishing.

Lerch, C. (2004). Control decisions and personal beliefs: Their effect on solving mathematical problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 23, 361–372.

Lew, Hc. (2019). Current Mathematics Curriculum of South Korea and Its Embodiment into Textbooks. En: Vistro-Yu, C., Toh, T. (eds) *School Mathematics Curricula. Mathematics Education – An Asian Perspective*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-6312-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-6312-2_7)

Leyendecker, R. (2012). Currículo y Aprendizaje. En: Seel, NM (eds) *Enciclopedia de las ciencias del aprendizaje*. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_1617](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1617)

Marcucci, D. (2011). Louis Cohen, Lawrence Manion, y Keith Morrison (2011). Research methods in education. New York: Routledge. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, 2(4), 201-206. <https://www.ledonline.it/index.php/ECPS-Journal/article/view/97>

Michelsen, C. (2022). La Educación Matemática en Diferentes Contextos. En: Michelsen, C., Beckmann, A., Freiman, V., Jankvist, UT, Savard, A. (eds) *Matemáticas y sus conexiones con las artes y las ciencias (MACAS). Educación Matemática en la Era Digital*, vol 19. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-10518-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-10518-0_3)

Molina, M. (2015). *Concepciones del álgebra escolar*. Granada: Universidad de Granada. [http://funes.uniandes.edu.co/7652/1/Concepciones\\_algebra\\_2015.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/7652/1/Concepciones_algebra_2015.pdf)

Ministerio de Educación (2006). *Plan Decenal de Educación del Ecuador. 2006 - 2015*. <http://surl.li/qlpbl>

- Ministerio de Educación (2010). Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010, Segundo año. <https://acortar.link/aUjqwb>
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de EGB y BGU. Matemática. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf)
- Ministerio de Educación (2021). INSTRUCTIVO PARA ELABORAR LA PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL Y LA MICROPLANIFICACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN. *Subsecretaría de Fundamentos Educativos - Dirección Nacional de Currículo*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Instructivo-de-PCA-y-Microplanificacion-2021.pdf>
- Napper, VS (2012). Alineación del aprendizaje, la enseñanza y la evaluación. En: Seel, NM (eds) *Enciclopedia de las ciencias del aprendizaje*. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_1847](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1847)
- NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17719/Principles%20and%20Standards%20for%20School%20Mathematics.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Noguero, F. L. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Enclave pedagógica*, 4. [https://doi.org/10.1016/0732-3123\(95\)90026-8](https://doi.org/10.1016/0732-3123(95)90026-8)
- Pansza, M. (2005). *Pedagogía y currículo*. México: Gernika. <https://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Coaching/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Pedagogia%20y%20curriculo.pdf>
- Remillard, JT, Kim, OK. (2020). Más allá del guión: cómo los autores del plan de estudios se comunican con los profesores como actores del plan de estudios. En: *Materiales del plan de estudios de matemáticas elementales. Investigación en Educación Matemática*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-38588-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-38588-0_5)
- Rico, L. (1997). Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para educación secundaria. En L. Rico (Coord.), E. Castro, E. Castro, M. Coriat, A. Marín, L. Puig, M. Sierra y M.M. Socas (Eds.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 15-38). Barcelona: ICE- Horsor

- Rico Romero, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *PNA*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/79435>
- Rojas, P. J. (2012). Sistemas de representación y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 12(1).
- Rojas, M. (2015). Reformas educativas en Ecuador. *Revista Boletín Redipe*, 4(8), 17-34.
- Ruiz, Á., Alfaro, C., y Gamboa, R. (2003). Aprendizaje de las matemáticas: conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas. *Uniciencia*, 20, 285-296.
- Stabback, P. (2016). Qué hace a un currículo de calidad. *Reflexiones en progreso N° 2 sobre Cuestiones fundamentales y actuales del currículo y el aprendizaje*. UNESCO – Oficina Internacional de Educación (OIE). 40 p. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4256/Qu%c3%a9%20hace%20a%20un%20curr%c3%adculo%20de%20calidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solano, K. (2022). La malla curricular en el bachillerato ecuatoriano: sus implicaciones en el Índice de desarrollo humano. Tesis de Maestría. FLACSO. Sede Académica Argentina, Buenos Aires.
- Soto, J.M. El movimiento educativo en el Ecuador y sus problemas. *Int Rev Educ* 6, 188–206 (1960). <https://doi.org/10.1007/BF01416688>
- Taba, H., & Spalding, W. B. (1962). *Curriculum development: Theory and practice* (Vol. 37). New York: Harcourt, Brace & World. <https://library.wur.nl/WebQuery/titel/434479>
- Tall, D. (1977, August). Cognitive conflict and the learning of mathematics. En First conference of the international group for the psychology of mathematics education. Utrecht, Netherlands.
- Thurm, D., Ebers, P., Barzel, B. (2022). Professional Development for Teaching Mathematics with Technology: Fostering Teacher and Facilitator Noticing. En: Clark-Wilson, A., Robutti, O., Sinclair, N. (eds) *The Mathematics Teacher in the Digital Era. Mathematics Education in the Digital Era*, vol 16. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05254-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05254-5_1)
- Van de Akker, J. (2004). *Curriculum Perspectives: An Introduction*. Un: Curriculum Landscapes and Trends. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-1205-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-017-1205-7_1)

- Van Amerom, B.A. Focusing on informal strategies when linking arithmetic to early algebra. *Educational Studies in Mathematics* **54**, 63–75 (2003). <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005237.72281.bf>
- Vílchez, N. G. (2004). Una revisión y actualización del concepto de Currículo. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 6(2), 194-208. <https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/1176>
- Villegas, G. (2004). Currículo y plan de estudio: estructura y planteamiento. Bogotá: Cooperativa Magisterio.
- Williams, J., Roth, WM. (2019). Theoretical Perspectives on Interdisciplinary Mathematics Education. En: Doig, B., Williams, J., Swanson, D., Borromeo Ferri, R., Drake, P. (eds) *Interdisciplinary Mathematics Education*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11066-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11066-6_3)
- Wong, NY., Zhang, Q., Li, X. (2014). (Matemáticas) Currículo, Enseñanza y Aprendizaje. En: Li, Y., Lappan, G. (eds) Plan de estudios de matemáticas en la educación escolar. *Avances en la Educación Matemática*. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7560-2\\_](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7560-2_)

## Anexos

### **Anexo A. Diseño de cuestionario semiestructurado para implementar en el grupo focal**

A continuación, se presenta el cuestionario de preguntas semiestructuradas que se usó para el grupo focal.

#### **Introducción y bienvenida:**

Buenas tardes, mi nombre es Erika Uzhca y me encuentro trabajando en un proyecto de investigación enfocado en el currículo, sus características y la idoneidad didáctica. Este último término hace referencia a las cualidades que debería poseer el currículo para ser considerado como óptimo o adecuado.

Mi objetivo es conocer sus opiniones para desarrollar, redactar y contrastar los indicadores de idoneidad. Les invito a compartir libremente sus ideas en este espacio, ya que no hay respuestas correctas o incorrectas; lo que realmente importa es su opinión sincera.

Es importante destacar que la información recopilada es exclusivamente para fines de investigación, y todas las respuestas serán tratadas de forma anónima, sin revelar la identidad de los participantes en ningún momento.

Para facilitar la obtención de información, la reunión será grabada.

¿Tienen alguna pregunta o inquietud sobre el proceso?

Les solicito que para comenzar puedan presentarse con su nombre y experiencia docente.

Agradezco de antemano su tiempo y participación. ¡Muchas gracias!

#### **Preguntas semiestructuradas:**

1. ¿Cómo caracterizarían el currículo educativo actual y qué aspectos destacarían como más relevantes en su diseño y estructura?
2. ¿De qué manera perciben que la estructura del currículo ecuatoriano impacta en su labor docente y cómo influye en la planificación y desarrollo de sus clases de matemáticas?
3. ¿Cuán claros encuentran los contenidos de matemáticas en el currículo y cuál es su perspectiva sobre la viabilidad de la distribución actual de los bloques temáticos?  
¿Consideran posible integrar y conectar distintas áreas del contenido matemático, y qué estrategias sugerirían para lograrlo?

4. (Hablando de las clases de matemáticas y las recomendaciones del currículo)  
¿Cuáles son los desafíos que podrían surgir al implementar un enfoque que promueva la resolución de problemas con contexto? ¿Cómo trabajan los conceptos, procesos y representaciones en matemáticas? ¿Qué novedades aparecen?
5. ¿Qué estrategias didácticas han empleado para fomentar un entendimiento profundo de las matemáticas entre sus estudiantes, y cómo evalúan su efectividad?
6. Desde su experiencia, ¿cómo podrían abordarse las necesidades afectivas asociadas a la resolución de problemas matemáticos, tanto desde la perspectiva del currículo como de la práctica docente?
7. ¿Cómo promoverían la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que desarrollen herramientas, compartan experiencias y negocien conceptos matemáticos de manera explícita?
8. En relación con el uso de recursos tecnológicos y artefactos manipulativos, ¿cuál es su opinión sobre su efectividad para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, y cómo han integrado estas herramientas en su enseñanza?
9. ¿Cómo integran la matemática en contextos interdisciplinarios y cuál es su percepción sobre la efectividad de estas conexiones para el aprendizaje de los estudiantes?
10. Desde su perspectiva como educadores, ¿cuáles consideran que son las características más importantes que debe tener un currículo educativo para ser efectivo?
11. En relación con las planificaciones, ¿podría proporcionar una estimación del porcentaje de implementación de la planificación microcurricular en sus clases?

## Anexo B. Fichas de validación del cuestionario para el grupo focal

# UCUENCA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

**Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad utilizando criterios de Idoneidad Didáctica**

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA EL GRUPO FOCAL

**DATOS GENERALES.**

Nombre y apellido: RITHA MARIA CEDEÑO MARIN

Nivel Académico: CUARTO NIVEL

Institución del labora: COLEGIO DE BACHILLERATO CIUDAD DE CUENCA

Cargo que desempeña: DOCENTE

**Objetivo general:** Analizar mediante herramientas didácticas, Indicadores de Idoneidad Didáctica desde el punto de vista del Enfoque Ontosemiótico (EOS), el Currículo Ecuatoriano vigente y su implementación, reflejada en las planificaciones curriculares propuestas por los docentes de instituciones educativas para el nivel Educación General Básica Superior.

	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Indiferente	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	OBSERVACIONES
1. ¿Cómo caracterizarían el currículo educativo actual y qué aspectos destacarían como más relevantes en su diseño y estructura?	X					
2. ¿De qué manera perciben que la estructura del currículo ecuatoriano impacta en su labor docente y cómo influye en la planificación y desarrollo de sus clases de matemáticas?		x				
3. ¿Cuán claros encuentran los contenidos de matemáticas en el currículo y cuál es su perspectiva sobre la viabilidad de la distribución actual de los bloques temáticos? ¿Consideran posible integrar y conectar distintas áreas del contenido	x					

## UCUENCA

matemático, y qué estrategias sugerirían para lograrlo?						
4. (Hablando de las clases de matemáticas y las recomendaciones del currículo) ¿Cuáles son los desafíos que podrían surgir al implementar un enfoque que promueva la resolución de problemas con contexto? ¿Cómo trabajan los conceptos, procesos y representaciones en matemáticas? ¿Qué novedades aparecen?	x					
5. ¿Qué estrategias didácticas han empleado para fomentar un entendimiento profundo de las matemáticas entre sus estudiantes, y cómo evalúan su efectividad?	x					
6. Desde su experiencia, ¿cómo podrían abordarse las necesidades afectivas asociadas a la resolución de problemas matemáticos, tanto desde la perspectiva del currículo como de la práctica docente?	x					
7. ¿Cómo promoverían la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que desarrollen herramientas, compartan experiencias y negocien conceptos matemáticos de manera explícita?		x				
8. En relación con el uso de recursos tecnológicos y artefactos manipulativos, ¿cuál es su opinión sobre su	x					

## UCUENCA

efectividad para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, y cómo han integrado estas herramientas en su enseñanza?						
9. ¿Cómo integran la matemática en contextos interdisciplinarios y cuál es su percepción sobre la efectividad de estas conexiones para el aprendizaje de los estudiantes?	x					
10. Desde su perspectiva como educadores, ¿cuáles consideran que son las características más importantes que debe tener un currículo educativo para ser efectivo?	x					
11. En relación con las planificaciones, ¿podría proporcionar una estimación del porcentaje de implementación de la planificación microcurricular en sus clases?		x				

Yo, Ritha Maria Cedeño Marin, por medio de la presente, valido y considero que las preguntas antes planteadas pueden aplicarse en un cuestionario del grupo focal para el trabajo de investigación: Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad utilizando criterios de Idoneidad Didáctica.

Las preguntas han sido revisadas y se ha verificado que son claras, pertinentes y adecuadas para los objetivos del grupo focal. Además, aseguro que las mismas cumplen con los criterios de relevancia, claridad y coherencia necesarios para obtener información valiosa y precisa de los participantes.

Firma:



## UCUENCA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

**Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad utilizando criterios de Idoneidad Didáctica**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA EL GRUPO FOCAL**

**DATOS GENERALES.**

Nombre y apellido: Natalia Raquel Tapia Malla

Nivel Académico: Cuarto nivel

Institución del labora: Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)

Cargo que desempeña: Docente

**Objetivo general:** Analizar mediante herramientas didácticas, Indicadores de Idoneidad Didáctica desde el punto de vista del Enfoque Ontosemiótico (EOS), el Currículo Ecuatoriano vigente y su implementación, reflejada en las planificaciones curriculares propuestas por los docentes de instituciones educativas para el nivel Educación General Básica Superior.

	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Indiferente	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	OBSERVACIONES
1. ¿Cómo caracterizarían el currículo educativo actual y qué aspectos destacarían como más relevantes en su diseño y estructura?	X					
2. ¿De qué manera perciben que la estructura del currículo ecuatoriano impacta en su labor docente y cómo influye en la planificación y desarrollo de sus clases de matemáticas?	X					
3. ¿Cuán claros encuentran los contenidos de matemáticas en el currículo y cuál es su perspectiva sobre la viabilidad de la distribución actual de los bloques temáticos? ¿Consideran posible integrar y conectar distintas áreas del contenido	X					

## UCUENCA

matemático, y qué estrategias sugerirían para lograrlo?						
4. (Hablando de las clases de matemáticas y las recomendaciones del currículo) ¿Cuáles son los desafíos que podrían surgir al implementar un enfoque que promueva la resolución de problemas con contexto? ¿Cómo trabajan los conceptos, procesos y representaciones en matemáticas? ¿Qué novedades aparecen?	X					
5. ¿Qué estrategias didácticas han empleado para fomentar un entendimiento profundo de las matemáticas entre sus estudiantes, y cómo evalúan su efectividad?	X					
6. Desde su experiencia, ¿cómo podrían abordarse las necesidades afectivas asociadas a la resolución de problemas matemáticos, tanto desde la perspectiva del currículo como de la práctica docente?	X					
7. ¿Cómo promoverían la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que desarrollen herramientas, compartan experiencias y negocien conceptos matemáticos de manera explícita?	X					
8. En relación con el uso de recursos tecnológicos y artefactos manipulativos, ¿cuál es su opinión sobre su	X					

## UCUENCA

efectividad para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, y cómo han integrado estas herramientas en su enseñanza?						
9. ¿Cómo integran la matemática en contextos interdisciplinarios y cuál es su percepción sobre la efectividad de estas conexiones para el aprendizaje de los estudiantes?	X					
10. Desde su perspectiva como educadores, ¿cuáles consideran que son las características más importantes que debe tener un currículo educativo para ser efectivo?	X					
11. En relación con las planificaciones, ¿podría proporcionar una estimación del porcentaje de implementación de la planificación microcurricular en sus clases?	X					

Yo, Natalia Raquel Tapia Malla, por medio de la presente, valido y considero que las preguntas antes planteadas pueden aplicarse en un cuestionario del grupo focal para el trabajo de investigación: Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad utilizando criterios de Idoneidad Didáctica.

Las preguntas han sido revisadas y se ha verificado que son claras, pertinentes y adecuadas para los objetivos del grupo focal. Además, aseguro que las mismas cumplen con los criterios de relevancia, claridad y coherencia necesarios para obtener información valiosa y precisa de los participantes.

Firma:



## UCUENCA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

### Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad utilizando criterios de Idoneidad Didáctica

#### FICHA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA EL GRUPO FOCAL

##### DATOS GENERALES.

Nombre y apellido: ESTEFANIA SARAVIA JARA

Nivel Académico: CUARTO NIVEL

Institución del labora: UNIDAD DE FUERZAS ARMADAS COLEGIO MILITAR N4 COMIL4

Cargo que desempeña: DOCENTE

**Objetivo general:** Analizar mediante herramientas didácticas, Indicadores de Idoneidad Didáctica desde el punto de vista del Enfoque Ontosemiótico (EOS), el Currículo Ecuatoriano vigente y su implementación, reflejada en las planificaciones curriculares propuestas por los docentes de instituciones educativas para el nivel Educación General Básica Superior.

	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Indiferente	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	OBSERVACIONES
1. ¿Cómo caracterizarían el currículo educativo actual y qué aspectos destacarían como más relevantes en su diseño y estructura?		X				
2. ¿De qué manera perciben que la estructura del currículo ecuatoriano impacta en su labor docente y cómo influye en la planificación y desarrollo de sus clases de matemáticas?	X					
3. ¿Cuán claros encuentran los contenidos de matemáticas en el currículo y cuál es su perspectiva sobre la viabilidad de la distribución actual de los bloques temáticos? ¿Consideran posible integrar y conectar distintas áreas del contenido matemático, y qué estrategias sugerirían para lograrlo?			X			

## UCUENCA

<p>4. (Hablando de las clases de matemáticas y las recomendaciones del currículo) ¿Cuáles son los desafíos que podrían surgir al implementar un enfoque que promueva la resolución de problemas con contexto? ¿Cómo trabajan los conceptos, procesos y representaciones en matemáticas? ¿Qué novedades aparecen?</p>			x			<p>Indagar sobre cómo implementar un enfoque que promueva la resolución de problemas con contexto.</p>
<p>5. ¿Qué estrategias didácticas han empleado para fomentar un entendimiento profundo de las matemáticas entre sus estudiantes, y cómo evalúan su efectividad?</p>	x					
<p>6. Desde su experiencia, ¿cómo podrían abordarse las necesidades afectivas asociadas a la resolución de problemas matemáticos, tanto desde la perspectiva del currículo como de la práctica docente?</p>	x					
<p>7. ¿Cómo promoverían la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que desarrollen herramientas, compartan experiencias y negocien conceptos matemáticos de manera explícita?</p>	x					
<p>8. En relación con el uso de recursos tecnológicos y artefactos manipulativos, ¿cuál es su opinión sobre su efectividad para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, y cómo han integrado estas herramientas en su enseñanza?</p>	x					
<p>9. ¿Cómo integran la matemática en contextos interdisciplinarios y cuál es su percepción sobre la efectividad</p>	x					

## UCUENCA

de estas conexiones para el aprendizaje de los estudiantes?						
10. Desde su perspectiva como educadores, ¿cuáles consideran que son las características más importantes que debe tener un currículo educativo para ser efectivo?		X				
11. En relación con las planificaciones, ¿podría proporcionar una estimación del porcentaje de implementación de la planificación microcurricular en sus clases?		X				

Yo, **Estefanía Saravia Jara** medio de la presente, valido y considero que las preguntas antes planteadas pueden aplicarse en un cuestionario del grupo focal para el trabajo de investigación: Análisis del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad utilizando criterios de Idoneidad Didáctica.

Las preguntas han sido revisadas y se ha verificado que son claras, pertinentes y adecuadas para los objetivos del grupo focal. Además, aseguro que las mismas cumplen con los criterios de relevancia, claridad y coherencia necesarios para obtener información valiosa y precisa de los participantes.

Firma:

**Anexo C. Consentimientos informados para la participación en el grupo focal****AUTORIZACIÓN PARA PARTICIPAR EN GRUPO FOCAL**

Yo, Pamela Soledad Astudillo Aguilar, autorizo voluntariamente mi participación en el Grupo Focal de Investigación "Análisis del bloque de Álgebra y funciones del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad, utilizando criterios de Idoneidad Didáctica" dirigido por Erika Uzhca.

Comprendo que mi participación en este grupo implica compartir experiencias, opiniones y percepciones relacionadas con el tema de estudio y que mis aportes serán registrados, analizados y utilizados con fines exclusivamente académicos y de investigación.

Declaro que se me ha proporcionado información clara y comprensible sobre los objetivos, metodología y alcances de la investigación. Además, entiendo que la información recopilada se manejará de manera confidencial, asegurando la privacidad de los participantes.

Autorizo el uso de mi participación en el grupo focal, incluyendo grabaciones, transcripciones y cualquier material generado durante el mismo, para los fines de la investigación mencionada.

Firma:  firmado electrónicamente por:  
PAMELA SOLEDAD  
ASTUDILLO AGUILAR

---

Pamela Astudillo Aguilar

**AUTORIZACIÓN PARA PARTICIPAR EN GRUPO FOCAL**

Yo, Natalia Raquel Tapia Malla, autorizo voluntariamente mi participación en el Grupo Focal de Investigación "Análisis del bloque de Álgebra y funciones del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad, utilizando criterios de Idoneidad Didáctica" dirigido por Erika Uzhca.

Comprendo que mi participación en este grupo implica compartir experiencias, opiniones y percepciones relacionadas con el tema de estudio y que mis aportes serán registrados, analizados y utilizados con fines exclusivamente académicos y de investigación.

Declaro que se me ha proporcionado información clara y comprensible sobre los objetivos, metodología y alcances de la investigación. Además, entiendo que la información recopilada se manejará de manera confidencial, asegurando la privacidad de los participantes.

Autorizo el uso de mi participación en el grupo focal, incluyendo grabaciones, transcripciones y cualquier material generado durante el mismo, para los fines de la investigación mencionada.



Firma: \_\_\_\_\_

Msc. Natalia Raquel Tapia Malla

**AUTORIZACIÓN PARA PARTICIPAR EN GRUPO FOCAL**

Yo, Edgar Mateo Guamán Barros, autorizo voluntariamente mi participación en el Grupo Focal de Investigación "Análisis del bloque de Álgebra y funciones del currículo ecuatoriano y de planificaciones de unidad, utilizando criterios de Idoneidad Didáctica" dirigido por Erika Uzhca.

Comprendo que mi participación en este grupo implica compartir experiencias, opiniones y percepciones relacionadas con el tema de estudio y que mis aportes serán registrados, analizados y utilizados con fines exclusivamente académicos y de investigación.

Declaro que se me ha proporcionado información clara y comprensible sobre los objetivos, metodología y alcances de la investigación. Además, entiendo que la información recopilada se manejará de manera confidencial, asegurando la privacidad de los participantes.

Autorizo el uso de mi participación en el grupo focal, incluyendo grabaciones, transcripciones y cualquier material generado durante el mismo, para los fines de la investigación mencionada.



Firma: \_\_\_\_\_

Edgar Mateo Guamán Barros

## **Anexo D. Grabación del grupo focal**

En el siguiente enlace se encuentra la grabación del grupo focal y el audio de la conversación.

[https://drive.google.com/drive/folders/1YgSaY-Sdzzit32f\\_CQ4SBEAkgg-Fu1x1?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1YgSaY-Sdzzit32f_CQ4SBEAkgg-Fu1x1?usp=sharing)

## **Anexo E. Transcripción del grupo focal**

En el siguiente enlace se encuentra el detalle de la transcripción del grupo focal.

[https://drive.google.com/drive/folders/1ajLeu18bNcmkNBCq0\\_PffpMASSVrYKQv?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ajLeu18bNcmkNBCq0_PffpMASSVrYKQv?usp=sharing)

## **Anexo F. Documentos de respaldo de las planificaciones analizadas**

En el siguiente enlace se encuentran las planificaciones completas que se analizaron en la presente investigación.

[https://drive.google.com/drive/folders/1pM4GnrcoLH\\_Bq1QKMTFzFK32HMy5Dh\\_y?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1pM4GnrcoLH_Bq1QKMTFzFK32HMy5Dh_y?usp=sharing)