



UNIVERSIDAD
SANTOTOMÁS
—SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ—
Universidad Santo Tomás

Propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde la socioepistemología

Luz Constanza Garzón Cortés

Bogotá, D. C.

2025



UNIVERSIDAD
Santo Tomás
—SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ—

Propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde la socioepistemología

Luz Constanza Garzón Cortés

Directora Dra. Rosa Nidia Tuay Sigua

Codirectora Dra. Nelly Yolanda Céspedes

Trabajo de grado para optar por el título de Doctor en Educación

Bogotá, D. C.

2025

Dedicatoria

A quienes me inspiran día a día a mejorar en mi vocación.

A mi padre por esa herencia tan bendecida.

A mi bella familia.

Agradecimientos

A Dios por abrirme los caminos para realizarme y hacer lo que me hace feliz.

A mi familia, compañeros y amigos un agradecimiento por cada palabra y momento de apoyo incondicional

A mis asesoras por su guía.

Tabla de contenido

Resumen.....	12
Summary.....	13
Introducción.....	14
Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación.....	19
1.1. Contexto y población	19
<i>1.1.1. Las matemáticas en el mundo contemporáneo.....</i>	<i>21</i>
<i>1.1.2. El aprendizaje de las matemáticas estudios regionales.....</i>	<i>22</i>
<i>1.1.3. Resultado de las pruebas y dificultades para aprender matemáticas.....</i>	<i>25</i>
1.2. Pregunta de investigación.....	29
1.3. Objetivos	29
<i>1.3.1. Objetivo general.....</i>	<i>30</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>30</i>
1.4. Justificación.....	30
Capítulo 2. Estado del arte.....	43
2.1. Aportes conceptuales	43
2.2. Panorama y balance	48
Capítulo 3. Marco de referencia	56
3.1. Marco teórico	56
<i>3.1.1 Educación matemática desde la socioepistemología.....</i>	<i>56</i>
<i>3.1.2 Evaluar matemática escolar.....</i>	<i>62</i>
<i>3.1.2.1 Evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar.....</i>	<i>62</i>
<i>3.1.2.2 Evaluación matemática desde las políticas nacionales.....</i>	<i>64</i>
<i>3.1.3. Matemática crítica y ética.....</i>	<i>72</i>
3.2. Marco categorial	76
<i>3.2.1. Matemática para todos y Democratización del aprendizaje</i>	<i>77</i>
<i>3.2.2. Matemática escolar/saber matemático.....</i>	<i>80</i>
<i>3.2.3. Evaluar para aprender</i>	<i>83</i>

Capítulo 4. Marco metodológico.....	88
4.1. Paradigma.....	88
4.2. Enfoque	90
4.3. Método	93
4.4. Ruta metodológica investigativa.....	96
4.5. Técnicas e instrumentos.....	97
4.5.1. Análisis documental cualitativo.....	97
4.5.2. Observación participante.....	98
4.5.3. Cartografía social pedagógica.....	99
4.6. Triangulación.....	101
4.7. Criterios éticos de la investigación.....	102
4.7.1. Proceso de Selección, muestra intencionada o por conveniencia.....	102
4.7.2 Criterios de exclusión de los sujetos de estudio.....	112
4.7.3 Logística de sesiones de investigación.....	113
4.7.4 Validación de instrumento por expertos.....	114
4.7.5 Consentimientos y asentamientos informados.....	117
4.7.6 Socialización y realimentación de resultados.....	118
Capítulo 5. Resultados y análisis.....	118
5.1. Fase I. Analizar en la teoría la evaluación.....	120
5.1.1. Análisis desde la matriz de análisis.....	120
5.2. Fase II. Reconocer la evaluación en la experiencia.....	207
5.2.1. Análisis desde el diario de campo participante.....	132
5.2.2. Análisis desde la Cartografía Social Pedagógica	139
5.3. Fase III. Estructurar una propuesta evaluativa.....	148
5.3.1. Triangulación y Análisis.....	149
5.3.2. Propuesta de evaluación.....	159
Conclusiones	165
Aportes a la línea	169
Referencias	171
Anexos	180

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Puntaje y Puesto de Colombia en las Pruebas PISA</i>	26
Tabla 2 <i>Puntaje promedio de la prueba SABER 11</i>	27
Tabla 3 <i>La evaluación en las aulas de matemáticas en Colombia</i>	31
Tabla 4 <i>Aspectos que evidencian afinidad con la TSME</i>	39
Tabla 5 <i>Distribución de la clase de documentos obtenidos en el estado del arte</i>	51
Tabla 6 <i>Aspectos característicos de un ejercicio académico de carácter investigativo</i>	95
Tabla 7 <i>Asignación Valoración. Caso de un estudiante participante</i>	107
Tabla 8 <i>Afinidad de la EMPT de la IED con el programa alternativo de la TSME</i>	110
Tabla 9 <i>Sujetos de estudio participantes de la investigación</i>	117
Tabla 10 <i>Descripción de las fases de la investigación</i>	119
Tabla 11 <i>Libros sobre la TSME a tener en cuenta para el análisis de texto</i>	121
Tabla 12 <i>Resultados y análisis de los libros desde la TSME</i>	122
Tabla 13 <i>Subcategorías desde el análisis de los libros</i>	126
Tabla 14 <i>Matriz de resultados de las observaciones desde las categorías</i>	132
Tabla 15 <i>Hallazgos a partir del diario de campo participante</i>	133
Tabla 16 <i>Subcategorías desde el análisis de las observaciones</i>	134
Tabla 17 <i>Matriz resultados iniciales de la cartografía pedagógica social</i>	140
Tabla 18 <i>Subcategorías desde el análisis de las exposiciones de la cartografía</i>	142
Tabla 19 <i>Tabla de triangulación de instrumentos</i>	151

Lista de figuras

Figura 1 <i>Habilidades transferibles</i>	24
Figura 2 <i>Transformación Histórica Concepto de Evaluación en Colombia</i>	31
Figura 3 <i>Gráfica del diagrama de prisma</i>	45
Figura 4 <i>Gráfica de temáticas relacionadas y tendientes en los documentos</i>	48
Figura 5 <i>Gráfica de distribución y alcance de las temáticas de los documentos (2020 – 2023)</i>	50
Figura 6 <i>Distribución por ubicación de los documentos obtenidos en el estado del arte</i>	51
Figura 7 <i>Gráfica de Categorías</i>	54
Figura 8 <i>Gráfico de la reglamentación de la evaluación en Colombia</i>	67
Figura 9 <i>Gráfico de los procesos matemáticos según los lineamientos del MEN</i>	81
Figura 10 <i>Relación evaluar-aprender en la investigación</i>	83
Figura 11 <i>Proceso del análisis de texto</i>	87
Figura 12 <i>Ruta metodológica de la investigación</i>	96
Figura 13 <i>Convenciones Cartografía social pedagógica</i>	100
Figura 14 <i>Triangulación de instrumentos</i>	102
Figura 15 <i>Desempeño de la IED en las pruebas saber 11</i>	108
Figura 16 <i>Nube de palabras de la matriz de los libros</i>	128
Figura 17 <i>Co-ocurrencia de códigos en el análisis de los libros</i>	129
Figura 18 <i>Red del análisis de texto de los libros</i>	130
Figura 19 <i>Nube de palabras de la observación participante</i>	136
Figura 20 <i>Co ocurrencia de códigos de la observación participante</i>	137
Figura 21 <i>Red de la observación participante</i>	138
Figura 22 <i>Mapa cartográfico de la visión institucional de la evaluación en la EMPT</i>	143
Figura 23 <i>Mapa cartográfico (digital) de la visión institucional de la evaluación en la EMPT</i>	144
Figura 24 <i>Nube de palabras de las exposiciones en la cartografía social</i>	145
Figura 25 <i>Concurrencia de códigos de las exposiciones de la cartografía</i>	146
Figura 26 <i>Red de relaciones de las exposiciones de la cartografía</i>	147

Figura 27 <i>Red de relaciones de las exposiciones de la cartografía</i>	153
Figura 28 <i>Co-conurrencias de los códigos por instrumento</i>	154
Figura 29 <i>Diagrama de SANKEY de todos los códigos de los instrumentos</i>	155
Figura 30 <i>La EAMET por instrumento</i>	158
Figura 31 <i>Experiencia Matemáticas para todos (EMPT)</i>	162

Lista de anexos

Anexo 1 Concepto Aval CEBIC

Anexo 2 Carta aval IED

Anexo 3 Consentimiento informado para mayores de edad

Anexo 4 Consentimiento informado para estudiantes

Anexo 5 Asentimiento informado para estudiantes menores de 18

Anexo 6 Formatos RAE – USTA. Libro1

Anexo 7 Formato RAE – USTA. Libro 2

Anexo 8 Instrumento 1. Cartografía social pedagógica

Anexo 9 Instrumento 2. Diario de campo participante

Anexo 10 Formato juicio de expertos. Instrumentos

Anexo 11 Formato juicio de expertos. Estructura de la propuesta evaluativa

Anexo 12 Ejemplo de criterios de evaluación por procesos

Anexo 13 Lista seguimiento *Matemática para todos2005*

Anexo 14 Listas finales de 7A 2024

Abreviaturas y siglas

CINVESTAV: Centro de investigación y estudios avanzados del instituto del instituto politécnico nacional.

EAMETS: Evaluación para aprender matemática escolar para todos desde la socioepistemología.

EMPT: Experiencia matemática para todos.

ICFES: Instituto colombiano de evaluación.

IED: Institución educativa distrital.

LLECE: Laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación para Latinoamérica y el Caribe.

MEN: Ministerio de educación nacional.

OCDE: Organización para la cooperación y el desarrollo económicos.

PEI: Proyecto educativo institucional.

PISA: Programa para la evaluación internacional de alumnos.

RAE: Resumen analítico especial en educación.

SIE: Sistema institucional de evaluación.

TSME: Teoría socioepistemológica de la matemática educativa.

UNESCO: Organización de las naciones unidas para educación, la ciencia y la cultura.

UNICEF: Fondo de las naciones unidas para la infancia.

Resumen

Formular la evaluación como fundamento para lograr el aprendizaje de la matemática escolar desde el contexto social para quien construye su conocimiento. Es el tema clave en la investigación y cobra importancia porque permite evidenciar un aporte al desarrollo de lo que en las décadas 2010 – 2020 se ha realizado e investigado sobre la evaluación; especialmente el papel de ésta en el aprendizaje, llegando a considerarse que no hay aprendizaje sin evaluación. Esta investigación pretende reducir la brecha entre dos discursos; el matemático escolar que desconoce al aprendiz y a su contexto y el que propone el aprendizaje para todos desde la construcción social del conocimiento. La observación y explicación de una experiencia pedagógica como *Matemáticas para todos* implementada en la secundaria pública, caracterizada por promover el proceso de aprendizaje en estudiantes de primeros años de secundaria a través de la evaluación continua y ser afín con el análisis de lo que es la evaluación desde la perspectiva de la socioepistemología de la matemática educativa. Esto se configura en una noción de evaluación para el área de matemáticas que logra asumir la investigación desde el paradigma socio crítico, enfoque cualitativo y método interpretativo de interacción social que permite poner en diálogo experiencia y teoría de manera que se realice un aporte a la mejora y democratización del aprendizaje de la matemática escolar en el diverso, vasto e inclusivo contexto del sector educativo oficial, específicamente desde una institución educativa distrital de Bogotá que hace parte de una región como Latinoamérica y el caribe caracterizada por problemáticas sociales y dificultades de desarrollo.

Palabras claves: Evaluar para aprender, democratización del saber, aprendizaje matemático escolar, socioepistemología.

Summary

To formulate evaluation as a foundation for achieving school mathematics learning from the social context for those constructing their knowledge. This is the key theme of the research and is important because it allows us to demonstrate a contribution to the development of what has been done and researched on assessment in the decades 2010-2020, especially its role in learning, leading to the conclusion that there is no learning without assessment. This research aims to bridge the gap between two discourses: that of school mathematics, which ignores the learner and their context, and that which proposes learning for all from the social construction of knowledge. The observation and explanation of a pedagogical experience such as "Mathematics for All," implemented in public secondary schools, is characterized by promoting the learning process in students in the first years of secondary school through continuous assessment and is related to the analysis of what assessment is from the perspective of the socioepistemology of educational mathematics. This is configured in a notion of evaluation for the area of mathematics that manages to assume research from the socio-critical paradigm, qualitative approach and interpretive method of social interaction that allows putting experience and theory in dialogue so that a contribution is made to the improvement and democratization of the learning of school mathematics in the diverse, vast and inclusive context of the official educational sector, specifically from a district educational institution in Bogotá that is part of a region such as Latin America and the Caribbean characterized by social problems and development difficulties..

Keywords: Evaluate to learn, democratization of knowledge, school mathematical learning, socioepistemology

Introducción

La evaluación en el contexto educativo ha cobrado relevancia en las más recientes décadas y se ha reconocido como parte importante del proceso de aprendizaje, ya sea esta formativa, reguladora, autoevaluadora u otra. Este reconocimiento es consecuencia de la investigación de implementación de estrategias que han permitido mejorar el aprendizaje, al mismo tiempo que se llega a proponer como una forma de articular evaluación y aprendizaje. Se afirma desde la investigación formal, que la evaluación debe ser un acto continuo, participativo y contextualizado al proceso de aprendizaje (Santos, 2016).

Lo expuesto a nivel de matemática escolar se presenta en trabajos de trascendencia como el de Santos (2016) que ha permitido avanzar y demostrar un mayor desarrollo del concepto de evaluación para el aprendizaje a nivel de educación matemática en el contexto escolar. Aclarar el potencial de la evaluación para el aprendizaje contribuye a entender el objetivo de la investigación sobre sugerir una estructura de propuesta de evaluación para aprender matemática escolar que promueva la democratización del aprendizaje de las Matemáticas escolares desde un ambiente socioepistemológico en particular.

En concordancia con lo anterior, es importante asumir pilares conceptuales configurantes que sustenten la tesis planteada. Esto se da desde la educación matemática con el evaluar para aprender, desde la matemática crítica, la democratización del aprendizaje, el contexto sociocultural y la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (en adelante TSME). Estos aportes teóricos permiten proponer una evaluación para el aprendizaje pertinente con el sector poblacional de la educación pública de ciudades latinoamericanas y del caribe que comparten problemáticas sociales y dificultades de desarrollo similares. A este sector va dirigida la investigación por ser el que presenta la mayor cantidad de jóvenes en etapa escolar.

La investigación ha abordado cinco capítulos. El primero se centra en ver la pertinencia en un mundo globalizado y la contextualización de la problemática de la evaluación para el aprendizaje en Matemáticas, dicha problemática originada por la falta de con secuencialidad entre el desarrollo de la evaluación desde las políticas públicas y la implementación de ésta en las matemáticas en las aulas.

La discusión anterior propone visibilizar la evaluación como un aprendizaje que se acerca al estudiante al ampliarlo a su contexto social con el fin de acercarlo a las Matemáticas, lo que se identifica con el enfoque socioepistemológico de la educación matemática y los principios de la matemática crítica. Finalmente, en esta fase se propone la pregunta y los objetivos que consolidan la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar con una investigación orientada a reconocer e interpretar la evaluación como una experiencia pedagógica afín con la teoría socioepistemológica de la matemática educativa.

El segundo capítulo presenta el estado del arte dado por la indagación desde una búsqueda especializada propuesta a partir de las categorías definidas acordes con el propósito de la investigación, las cuales fueron: construcción social del conocimiento, matemática escolar y evaluación para el aprendizaje. Los más de quinientos documentos encontrados por medio de buscadores se sometieron a la depuración desde el protocolo prisma expresada en el respectivo diagrama, que arrojó ochenta documentos, los cuales, al ser consultados, permitieron evidenciar tres tendencias que exponen vacíos como: poco desarrollo teórico sobre el evaluar para aprender Matemáticas escolares desde el contexto social, falta de humanización del discurso escolar matemático y desarticulación con la realidad de lo que se enseña en matemáticas.

El tercer capítulo, parte del estado del arte e intenta solventar los vacíos expuestos proponiendo el desarrollo teórico para el logro de una evaluación que permita un aprendizaje

abarcador con un discurso humano que tenga en cuenta la realidad social de quien aprende. De esta manera se configura el marco teórico que fundamenta la experiencia de investigación al definir la evaluación para el aprendizaje en Matemáticas a partir de los aportes que los Estándares Básicos de Competencias desde el Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN) (MEN, 2006) ofrece con el propósito de identificar los procesos presentes en el desarrollo del pensamiento matemático y que al ser reconocidos indicaran una evaluación procesual.

De la misma manera, se ha expuesto la TSME y planteamientos frente a la construcción social del conocimiento matemático en el contexto de la Matemática escolar asumiendo la diferencia de esta y la disciplina de la Matemática educativa. Tener en cuenta la realidad de donde se puede hacer cercana la construcción de conocimiento matemático es un intento por contribuir con el objetivo mayor de la TSME sobre democratizar el discurso matemático escolar.

Por lo tanto, en este capítulo se ha optado por la perspectiva ética que implica el trabajo docente al enseñar matemáticas. Haciendo conciencia de la intervención que el trabajo propone desde la inclusión a partir de una evaluación que implique el aprendizaje para todos y la importancia de este para contribuir a mejorar la situación social de los estudiantes en especial los del sector oficial, ya que es la población que participa de la investigación. Así es que por medio de la evaluación se propone un aprendizaje para todos, siendo esto una acción de carácter democrático, en donde se acude a la ética del educador matemático para repensar su trabajo pedagógico de una manera enriquecedora y posibilitadora de saber para todo estudiante.

Finalizando este capítulo se llega al marco categorial que permite caracterizar teóricamente y de forma particular la experiencia al construir dos propuestas configuradas desde la teoría anterior, democratización del aprendizaje y una matemática para todos que propone dar respuesta a la problemática social, y evaluar para aprender desde la TSME como estrategia.

Desde esta perspectiva, el estudio investigativo ha pretendido que la evaluación para el aprendizaje de la Matemática escolar comprenda y haga posible, una cultura de la evaluación que se asuma como norma a nivel institucional y se caracterice por proponer el paso de un programa clásico a un programa alternativo (Cantoral, 2013), en procura de generar, estabilidad al proponer una evaluación afín con el aprendizaje de una Matemática escolar para todos.

En el capítulo cuatro, logra validar la experiencia investigativa, teniendo claridad sobre una ruta metodológica y a la luz del paradigma socio-crítico permitiendo una postura crítica acerca de la situación social del estudiante, el cual se encuentra en desventaja al estudiar Matemáticas por pertenecer a una población vulnerable, esto referido a la marginación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas mostrando que esta exclusión está relacionada con factores sociales de clase social, capital cultural, entre otros (García et al, 2013)

Desde el paradigma socio crítico y el enfoque cualitativo de la investigación en matemáticas se asume el modelo interpretativo para la metodología de la investigación que prioriza la observación y acción del fenómeno que se va a investigar o el método del interaccionismo social.

Esto se dará en el contexto escolar del sector oficial con estudiantes de grado séptimo de la IED de una localidad de Bogotá a la luz del marco teórico y de los instrumentos propuestos para desarrollar las técnicas que corresponden, como son el diario de campo participante (observación participante), el mapa social institucional (cartografía social pedagógica) y matriz de análisis (análisis documental cualitativo), con los cuales se sugiere la triangulación instrumental. Luego, desde la observación e interpretación se proveerá la validez de la investigación.

La metodología consiste en brindar la posibilidad de describir e interpretar la evaluación tanto en la experiencia pedagógica *Matemática para todos* (en adelante EMPT) como en la

TSME, con el fin de formular la propuesta evaluativa se ha pretendido apostarle a avanzar en el aprendizaje de la Matemática escolar para todos. Ambos contextos, tanto el práctico como el teórico, tienen como fin la construcción del conocimiento matemático, en el caso de la investigación se pretende estructurar una propuesta de evaluación que permita el aprendizaje desde la construcción social del conocimiento matemático.

El capítulo cinco presenta los hallazgos de la investigación desde el análisis de los resultados mediante tres fases que organizan la investigación. Inicialmente en la fase uno se caracteriza la evaluación desde el aprendizaje en la TSME con el fin de reconocerla, en la fase dos se plantea el reconocimiento de la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar para todos desde la socioepistemología en una experiencia a fin con la TSME y en la fase tres se presenta la estructuración de la propuesta evaluativa basada en la triangulación de los instrumentos implementados.

Finalmente se exponen las conclusiones de la investigación proporcionando un aporte epistemológico a la educación matemática al presentar una estructura de propuesta de evaluación que para el contexto específico de la investigación resulta pertinente y con posibilidades en cuanto a la promoción del aprendizaje matemático escolar entre otras.

Los aportes a la línea de investigación *Evaluación y currículo* de la universidad Santo Tomas se expresan desde el aspecto conceptual después de un desarrollo teórico sobre la evaluación a partir de la socioepistemología para el aprendizaje de la matemática en los primeros años de la escuela secundaria del sector público, desde el aspecto epistemológico acercar el aprendizaje de la matemática a una visión más humana y social en cuanto al aporte metodológico gira en torno a la técnica de la cartografía social pedagógica que logró mapear las interacciones

sociales a nivel institucional del contexto escolar aportando a la validez interpretativa a la investigación.

Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación

El problema a investigar ha sido planteado a partir de una reflexión que intenta resolver, desde una postura crítica y ética, cómo acercar al grueso de la población estudiantil en etapa escolar de educación secundaria que se encuentra en condiciones de vulnerabilidad social al conocimiento matemático escolar básico, con el fin de forjar herramientas que le permitan convivir y competir en la sociedad actual. La problemática ha sido contextualizada y explicada desde el panorama internacional, nacional y local, teniendo en cuenta la situación social de vulnerabilidad de los estudiantes del sector educativo público u oficial que, ante la evidencia de su exclusión del aprendizaje por condiciones sociales diferentes a las cognitivas, se tendrá en cuenta como una pieza clave y alternativa a la hora de potenciar el aprendizaje de la matemática escolar que debe constituirse como parte de la formación integral del ser humano, la cual tiene que estar presente en su vida cotidiana desde los primeros años de edad (Bishop, 1988) todo ciudadano del mismo debe apropiarse del conocimiento matemático.

1.1. Contexto y población

La investigación se ha desarrollado con estudiantes de los primeros años de educación secundaria en una institución educativa distrital (en adelante IED) de una localidad popular de Bogotá Colombia en el contexto sociopolítico que obedece a la educación reglamentada por el ministerio de educación nacional (MEN) que son parte de los jóvenes que pertenecen al sector público con todo lo que esto implica. Se asume que el país ha vivido y ha sometido al grueso de su población joven en etapa escolar a problemáticas como pobreza y corrupción propias del

subdesarrollo. Para entender el panorama social en el que se enmarca el contexto educativo mencionado se referencia los estudios realizados por el Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (en adelante UNICEF) sobre la región de Latinoamérica y el Caribe.

En los estudios mencionados la UNICEF desde el contexto socioeconómico afirma que la pobreza y la pobreza extrema a 2016 se ha incrementado en la región de Latinoamérica y el Caribe perjudicando en gran medida a la población de niños, niñas, adolescentes y jóvenes, lo cual pone en riesgo el futuro y desarrollo de la región frente a la desigualdad económica y social que genera pobreza desempleo, inestabilidad laboral, entre otras que terminan relacionándose con las problemáticas socioeconómicas como corrupción, pobreza. La situación afecta a un gran número de jóvenes de la región y se relaciona con la baja efectividad de la educación en el desarrollo de habilidades básicas en las áreas de lecto-escritura y matemáticas las cuales definen como básicas a la hora de desarrollar las habilidades transferibles sugeridas por la entidad como necesarias a desarrollar en el ámbito educativo para enfrentar las dificultades y problemáticas presentes en la región (UNICEF, 2021),

La UNICEF concluye que “En la actualidad, los niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe no cuentan con suficientes oportunidades de calidad para desarrollar, dentro del sistema educativo, las habilidades necesarias para la vida, el aprendizaje, el trabajo y para ejercer una ciudadanía activa” (UNICEF, 2021, p. 37). Desde este panorama se hace poco plausible que dentro del sistema educativo al que se hace alusión, se encuentre una experiencia promotora del aprendizaje a partir de la evaluación y afín con una teoría originada en Latinoamérica que promueva la democratización del aprendizaje y tenga como fin, entre otros, proponer la formación ciudadana para una sociedad del conocimiento, propuesta que presenta

esta investigación en donde la evaluación y el aprendizaje de la matemática esta articulados como una forma de promover el aprendizaje.

Desde el panorama descrito, la investigación cobra especial importancia, ya que, a partir de una muestra única como lo es la experiencia matemática para todos (en adelante EMPT) en la cual se indagará la evaluación y en especial por sus condiciones de conveniencia o sea su afinidad con la TSME, ha permitido caracterizar y dar importancia desde la misma a un proceso como lo es, la evaluación especialmente aquella que promueve el aprendizaje de la matemática escolar para todos desde la socioepistemología y estructurar una propuesta que promueva su implementación.

La población no sólo son estudiantes de los primeros años de secundaria participantes de una experiencia cercana a la TSME en una institución educativa oficial, también lo son los diferentes representantes de la comunidad educativa que conforma el contexto escolar como coordinadores, rector, acudientes y docentes todos conocedores de la experiencia realizada en una popular localidad de la ciudad de Bogotá Colombia.

1.1.1. La importancia de las matemáticas en el mundo contemporáneo

En la actualidad, el historiador, filósofo israelí Harari (2018) reconocido como una de los grandes pensadores contemporáneos plantea en temas de educación, la importancia de brindar a los estudiantes en la escuela, herramientas que les permita enfrentarse y adaptarse a los retos del conocimiento y la tecnología. Considera Harari que cuando hay capital cultural familiar bajo no ayuda en el desarrollo de las competencias de los estudiantes y por ello es que se considera que viven en contextos sociales vulnerables. También hace énfasis en los cuatro aspectos de la educación, según él, se debe desarrollar el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la creatividad. Es así como los paradigmas de enseñanza en todos los saberes han cambiado y

en el campo de las matemáticas, así como lo expresa Harari, es necesario tener en cuenta aspectos que se relacionan directamente como lo son; evaluación y aprendizaje, gozan de reciprocidad en el campo del conocimiento encontramos una relación bastante estrecha, ya que se retroalimentan, tanto en el proceso para el aprendiz, como en las luces que le puede brindar al docente que aplica la evaluación de forma ética y democrática, con el ánimo de que sus estudiantes se desempeñen en un mundo que cada vez demanda los conocimientos matemáticos numéricos, espaciales, lógicos, racionales, entre otros.

Es así que el papel que juegan estas herramientas en el aprendizaje de las Matemáticas en la etapa escolar es fundamental, no solo por los procesos que se desarrollan desde el pensamiento matemático como los descritos por los *Lineamientos curriculares para matemáticas* del Ministerio de educación nacional (MEN, 2006), también por su aporte desde el mismo conocimiento disciplinar a las diferentes áreas de ciencia y tecnología importantes para el mundo como son la meteorología, la biomédica, las telecomunicaciones, la seguridad informática, entre otras (Ramos y Carbonell, 2021).

1.1.2. El aprendizaje de las matemáticas. Estudios regionales

La Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) donde entre otros se describen y monitorean a nivel regional los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* que fijó la agenda 2030 acordada por la Organización de las naciones unidas (ONU) en el 2015, del cuarto objetivo que se refiere a “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” señala que este se vio seriamente afectado después de la pandemia (COVID 19), ya que si antes de esta era difícil alcanzar las metas de calidad, ahora lo son más porque se cree que las pérdidas en aprendizaje serán de cuatro de cada cinco países de un total de 104. Ahora bien, parte de este objetivo es la meta seis donde se

expresa que hay que “De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética” (Comisión económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2025, prr.1)

Lo anterior evidencia la preocupación del aprendizaje en matemáticas como un factor o indicador de la calidad de la educación, esto describe la importancia de crear alternativas que permitan promover el aprendizaje matemático escolar en y para la región.

El planteamiento anterior sobre posibilitar herramientas desde el aprendizaje es necesario, a tal punto que para la región la UNICEF teniendo en cuenta estudios sobre el contexto económico y social de la región realizados por el laboratorio latinoamericano de la educación (LLECE) y el CEPAL en los que se reconoce que en las últimas décadas ha existido un desarrollo económico sostenido en un intento por salir de la pobreza y pobreza extrema, lo que no es suficiente ya que también evidencian que dicha pobreza es constituida en su mayoría por niñas, niños y jóvenes, contribuyendo a la desigualdad social en consecuencia en el aspecto educativo la brecha con los países desarrollados se amplía y llama la atención como lo que se aprende en la escuela ya no satisface o cubre las necesidades o expectativas de los jóvenes quienes deciden abandonarla.

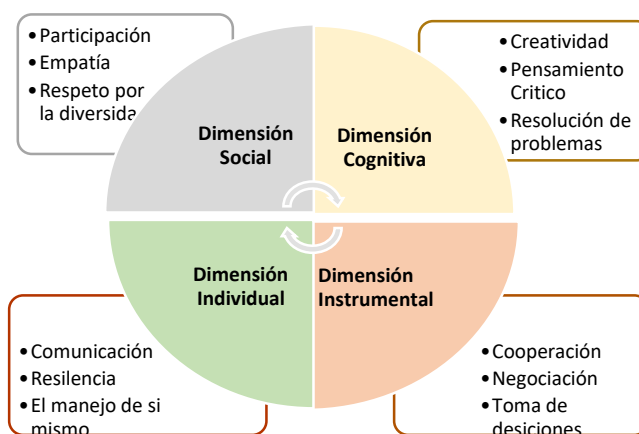
Un gran número de estudiantes del sector público ha experimentado la desigualdad social que vive en Colombia en especial su capital Bogotá. Los niños, niñas y jóvenes no son ajenos a las problemáticas sociales que los ciudadanos vivencian día tras día y se ven afectados en su integridad tanto física como emocional, debido a la inseguridad que presenta su entorno, pues son zonas de alto riesgo debido al tráfico de sustancias ilegales, hurto, entre otras, en 2017 el Consejo de Bogotá, afirmó que entre 551 colegios 100 se encontraban en alto riesgo (Consejo de

Bogotá, 2017), lo que indica la gravedad de la situación, que deben vivir muchos de los estudiantes de colegios públicos, factor que se considera que puede generar deserción escolar.

La UNICEF es una organización internacional que hace énfasis en que uno de los factores por los cuales los jóvenes no son exitosos en la vida profesional es debido a los bajos desempeños de habilidades de aprendizaje en lectoescritura y matemáticas precisamente la falta de habilidades transferibles definidas, como aquellas que se relacionan con las destrezas para adaptarse a los diferentes aspectos de la vida y la capacidad de transferirlas a ámbitos como el laboral y el social, estas se soportan desde el aprendizaje y sus dimensiones de aprender a ser, aprender a hacer, aprender a saber y aprender a vivir juntos, se implementan desde las dimensiones cognitiva, social, instrumental e individual, estas permitirán a los estudiantes de la región enfrentar las problemáticas de precariedad social (Fondo de las naciones unidas para la infancia [UNICEF], 2021). Las habilidades transferibles necesitan del aprendizaje y la valoración de los procesos que desarrollarían los estudiantes en la escuela para enfrentar su contexto social, estas habilidades desde las dimensiones se distribuyen como lo muestra la figura 1.

Figura 1

Habilidades Transferibles



Nota: El gráfico expone las habilidades de acuerdo con la dimensión a la que pertenece. Elaboración propia con datos de UNICEF (2022).

Estas habilidades se identifican o se desarrollan a partir de los procesos propios de la matemática como parte del aprendizaje de las Matemáticas (Ministerio de educación nacional [MEN], 2018), como toma de decisiones, resolución de problemas, pensamiento crítico, negociación, entre otras.

Según lo expuesto, se reconoce la necesidad en la región de intervenir a favor del desarrollo del pensamiento matemático es decir del aprendizaje de la matemática escolar especialmente, pero este es un objetivo en el ámbito de Latinoamérica. En especial en Colombia y su capital Bogotá, no se ha podido alcanzar, tal y como lo demuestran los resultados del instituto colombiana para la evaluación de la educación (ICFES) a continuación de las pruebas nacionales e internacionales en las que se evidencia la necesidad de mejorar en el aprendizaje de las Matemáticas en el país.

1.1.3. Resultado de las pruebas y dificultades para aprender matemáticas

Lo descrito en el ítem anterior plantea la insuficiencia del aprendizaje en matemática y otras áreas a nivel escolar para enfrentar la compleja problemática social en la región de Latinoamérica y el Caribe y se describe una posible forma de subsanar la insuficiencia con desarrollar el aprendizaje de habilidades transferibles las cuales necesitan a su vez del desarrollo de procesos básicos de aprendizaje matemático.

El presente apartado relaciona de manera directa cómo los resultados de las pruebas nacionales e internacionales dan cuenta o reflejan la situación a nivel nacional, más puntualmente en matemáticas, esto por ejemplo se identifica en pruebas censales como la de Saber 11.

La prueba Saber 11 se aplica en el último año de educación media a todos los estudiantes del país e incluye las siguientes pruebas: Sociales y ciudadanía, lectura crítica, matemáticas, ciencias naturales e inglés, esta es requisito para que las instituciones de educación superior admitan a las nuevas generaciones en sus programas. Simultáneamente, dada su cobertura se usa como soporte en la toma de decisiones políticas en el aspecto educativo a nivel nacional.

La Tabla 1 proporciona información de los resultados en las pruebas Saber 11 en matemáticas para el calendario A, según el Instituto colombiano de evaluación de la educación (en adelante ICFES), el calendario A se refiere al tiempo del año escolar que inicia en febrero y termina en noviembre. En este se encuentra la población participante de la investigación y la mayor parte de la población estudiantil del país. Además, se referencian los puntajes promedio de la población en Colombia y Bogotá.

La escala de la prueba va desde 0 a 100. De acuerdo con ello se entiende que la mayor cantidad de estudiantes obtienen un promedio que apenas supera el

50% de la prueba SABER 11 en Matemáticas tanto en Colombia como en Bogotá.

Tabla 1

Puntaje promedio de la prueba SABER 11 en matemáticas a nivel urbano oficial

AÑO	2021	2022	2023
COLOMBIA	51	52	52
BOGOTA	51	53	53.

Nota: La tabla describe el histórico del puntaje de Bogotá y Colombia en matemáticas. Elaboración propia con datos ICFES (2023).

En la participación de Colombia en la prueba PISA (Tabla 2). El país ha ocupado los últimos lugares en pruebas como la prueba de pensamiento creativo (puesto 28 entre 64 países en matemáticas alcanzó 3+ puntos). La prueba del programa para la evaluación internacional de alumnos PISA realizada y aplicada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (en adelante OCDE) se aplica a jóvenes de catorce años (OCDE, 2018). En Colombia estos jóvenes estarían en grado noveno. La prueba evalúa la competencia en lectura, matemáticas y ciencias. El resultado en competencias en el área de Matemáticas ofrece un panorama del aprendizaje en Colombia, el cual puede compararse con otros países en su mayoría, naciones desarrolladas. Según lo descrito en la Tabla 2, para el caso de las pruebas PISA, se comparan los puntajes promedio de los estudiantes de Colombia con estudiantes de países pertenecientes a la OCDE y se muestra que el país ha obtenido en sus participaciones en la prueba de Matemáticas los puntajes más bajos.

Tabla 2

Puntaje y puesto de Colombia en las pruebas PISA

Año	Puesto General	Puntaje en Matemáticas
2006	54 de 56	370
2009	58 de 63	381
2012	58 de 61	376
2015	57 de 63	390
2018	70 de 79	391
2022	64 de 81	383

Nota: la tabla describe el puesto y puntaje que Colombia ha obtenido en las pruebas PISA. Elaboración propia con datos ICFES (2023).

Con base en la información anterior la matemática a nivel escolar no presenta resultados satisfactorios, uno de los motivos que justifica. Se podría decir que los aprendizajes básicos no se están consolidando en la población en general además como se aclaró en el calendario A se presenta la población que representa un alto porcentaje de la población a la que pertenecen los estudiantes del sector oficial o del sector público y quienes directamente se ven afectados por las problemáticas sociales que se dan tanto en Latinoamérica como en Colombia. No obstante, los resultados de las pruebas no permiten generalizar en un ciento por ciento. Es preciso, reconocer que hay instituciones y algunos colegios del sector público que podrían estar por encima del promedio.

Lo anterior dirige una mirada crítica y ha planteado una investigación dirigida a promover el aprendizaje básico en matemáticas en estudiantes que se identifican como parte de esas mayorías de la población del sector oficial que presenta condiciones y problemáticas sociales vulnerables.

Si bien se reconocen como una necesidad las habilidades que se pueden desarrollar desde el aprendizaje de las Matemáticas para enfrentar un mundo cambiante, las condiciones de dificultad social y vulnerabilidad de los estudiantes del sector oficial presentan pocas alternativas de adquirirlas a menos que se centre la atención en intervenir dichas problemáticas, o que se tenga en cuenta el contexto social de los estudiantes para aprender Matemáticas valorando sus entornos e intentando mejorar continuamente su aprendizaje. Este planteamiento es una opción de intervención que estaría en la evaluación como se ha propuesto en la investigación.

La evaluación, de acuerdo con lo anterior, se muestra inicialmente desde el plano internacional. Entidades como la Unesco centran la atención de la evaluación en el aprendizaje como lo expresa al asumir que “evaluar el aprendizaje hace posible el aprendizaje” (Unesco,

2017, p. 3) y es clara la insinuación de ver la evaluación como parte del aprendizaje y con la posibilidad de que aquella lo promueva a nivel del aula intentando dar una realimentación oportuna y significativa para mejorarlo.

1.2. Pregunta de Investigación

La investigación ha permitido indagar por la forma como la evaluación es indispensable para el aprendizaje de la Matemática a nivel escolar, al tener en cuenta el contexto social del estudiante, desde enfoques que en educación matemática permiten tener en cuenta la construcción del conocimiento matemático en contexto. Frente al tema en cuestión se destaca entre los diversos enfoques de la educación matemática, la TSME originada en Ciudad de México por el doctor Ricardo Cantoral (2013) y su grupo de investigación en el Cinvestav, en respuesta a la situación de la educación matemática en Latinoamérica le apuesta a la construcción social del conocimiento matemático y desde ella se espera posibilitar y completar la formulación de la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar. Por lo anterior, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué caracteriza la evaluación para aprender Matemática escolar desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa en estudiantes de doce a catorce años en una institución del sector público de Bogotá?

1.3. Objetivos

Para permitir el avance y orientación de la investigación se han propuesto los siguientes objetivos desde la investigación.

1.3.1 Objetivo General

Estructurar una propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde una visión socioepistemológica que promueva el aprendizaje en estudiantes de primeros años de secundaria.

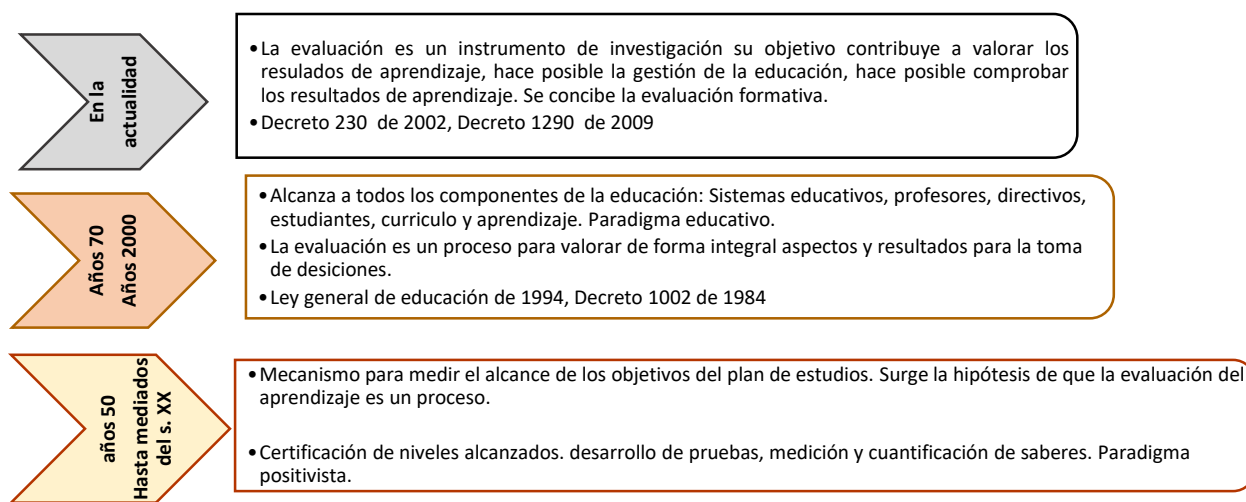
1.3.2. Objetivos Específicos

1. Analizar desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa la evaluación para aprender matemática escolar.
2. Integrar la evaluación al aprendizaje de la matemática escolar y el contexto institucional de los estudiantes en una experiencia afín con la teoría socioepistemológica de la matemática educativa.

1.4 Justificación

La evaluación en Colombia desde 1976 con el decreto 088, ha sido normada y pensada para contribuir a la educación. Se evidencia en las políticas públicas que el concepto de evaluación evolucionó, de tal manera que ha pasado de servir como selección o clasificación a ser integradora y formativa en el 2009 (Moreno y Escalante, 2022).

En la figura 2 se expone la evolución que inicia con el reconocimiento de la evaluación en Colombia a partir de finales de los años cincuenta como un mecanismo de regulación de cumplimiento de saberes que hacen parte de un plan de estudios, pasa a ser reconocida en los años setenta como proceso que valora de forma integral y escala a todas las instancias de la educación y actualmente centra su objetivo en hacer parte del aprendizaje, es ser instrumento de investigación con fines formativos.

Figura 2*Transformación histórica del concepto de evaluación*

Nota: El grafico describe en cada época la evolución del concepto de evaluación en Colombia. Elaboración propia con datos de Moreno y Escalante (2022).

No obstante, esta evolución del concepto de evaluación en educación en Colombia (figura 2) no se refleja en las aulas dista del cómo se implementa en los colegios oficiales y en particular en las aulas de Matemáticas del país y su capital. Entre las investigaciones que muestran cómo una amplia población de docentes en Bogotá, incluyendo el sector público, ven la evaluación como un producto de momento y la emplean para evidenciar algo puntual (Lizarazo *et al.*, 2016). Los estudios expuestos en la tabla comentan como se asume la evaluación en las aulas de matemáticas (Tabla 3).

Tabla 3*La evaluación en las aulas de matemáticas en Colombia*

¿Cómo se asume la evaluación en el aula de matemáticas?

- *Producto de momento y evalúa aprendizaje puntual. (Lizarazo et al., 2016)*
 - *Aislada del proceso de enseñanza/aprendizaje. (Conde, 2019)*
 - *Contextos intramatemáticos y ficticios*
 - *El estudiante al ser evaluado, le interesa aprobar y promoverse de curso. (Jiménez y Gutiérrez, 2017)*
-

Nota: La tabla expresa la forma como se asume la evaluación en las aulas de matemáticas en Colombia desde diversas investigaciones. Elaboración propia con base en (Lizarazo *et al.*, 2016); (Conde, 2019) y Jiménez y Gutiérrez (2017).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto en Colombia se evidencia que la evaluación en matemáticas, presenta dificultades de implementación posiblemente por la falta de desarrollo y significación de la evaluación en el aprendizaje de las matemáticas donde la función de la evaluación de validar el conocimiento es insuficiente en el proceso de aprendizaje como se expone desde el planteamiento de la investigación.

La importancia de reconocer y evidenciar el potencial de la evaluación en EMPT ha sido un llamado de atención sobre la influencia de la evaluación y su relación directa con el aprendizaje construido a partir del contexto social de los estudiantes, es así como la EMPT es afín con la TSME, lo que se explicará más adelante en detalle. Por ahora aclaramos que esta afinidad se realiza desde la construcción social del conocimiento matemático escolar y la población en la EMPT con estudiantes del sector público, lo cual representa un referente de la situación similar para muchos estudiantes en Latinoamérica.

La cantidad de población joven en calidad de estudiantes del sector público de las sociedades de la región según Murillo *et al* (2020) en un estudio realizado a quince países de la región Latinoamericana donde se evidenció que cerca del 70 % de sus jóvenes estudiantes forman parte de la educación pública brindada por sus gobiernos.

De esta manera al parecer el reflejo de la situación de la educación pública del país se concentra en sus ciudades capitales. Así mismo, la situación de estas ciudades se refleja en sus colegios oficiales y por ende está en las aulas de clase de los mismos. Esto tiene que ver con una identidad nacional y unas tradiciones que lamentablemente se vuelven costumbre hasta llegar a normalizarlas en, acciones como: aceptar la desigualdad social, entornos de inseguridad, violencia familiar, baja calidad de alimentación, entre otras, conforman el diario vivir de los estudiantes (Consejo de Bogotá, 2023).

Los altos porcentajes de la población estudiantil que no dan buen resultado o no aprende las Matemáticas básicas, se manifiesta en la investigación de Pérez (2019), al señalar a la exclusión de una mayoría de estudiantes como una de las verdades naturalizadas, es así como el saber matemático en Colombia es de pocos y se convierte en un hecho aceptado culturalmente impidiendo en gran medida generar alternativas frente al aprendizaje.

Otro aspecto es la situación de los jóvenes a investigar, ellos son el reflejo de lo que la educación pública ha sido en los países latinoamericanos. Estos países comparten el territorio y de acuerdo con estudios como el que el laboratorio latinoamericano de la evaluación de la calidad de la educación (LLECE) realizó para la UNICEF en el 2022 también enfrentan problemáticas sociales de pobreza, corrupción, desigualdad social, entre otras, que han sido heredadas y recreadas como parte de la historia de los países y Colombia no es ajena a esta situación.

Adicionalmente a las problemáticas sociales sobre la desigualdad social, la pobreza, violencia, entre otras enunciadas se justifica el interés por investigar a la población de estudiantes del sector público, también dada la importante participación de esta en el sector educativo oficial ya que son la mayor cantidad de estudiantes del país. En Colombia cerca del ochenta por ciento de los estudiantes en etapa escolar pertenecen al sector oficial. Bogotá la capital, conserva este porcentaje. Las instituciones educativas distritales en Bogotá, para el 2022 cubrían el 63% de la población en edad escolar con 765.102 estudiantes de un aproximado de 1.214.928 matriculados (Secretaria Distrital de Hacienda [SHD], 2022). Las anteriores cifras indican que, si se pretende influir en la responsabilidad de avanzar y la capacidad de mejorar el futuro de la mayoría de los jóvenes del país, el cambio se debe centrar en el sector público educativo.

Otro aspecto que justifica investigar la evaluación desde la TSME son dos argumentos de corte sociológico de Bernstein (1985) donde este considera que el conocimiento educativo permite reconocer la distribución de poderes como principios de control social, de esta manera: el primero plantea que para que se realice el conocimiento educativo formal se debe hacer a través del currículo, la pedagogía y la evaluación donde expresa, que el currículo es el conocimiento que se enseña, la pedagogía el cómo se enseña y la evaluación valida lo que se enseña y en esta dinámica se dará cuenta de la clasificación y emancipación del conocimiento que manifiestan las instituciones educativas. El segundo es que al establecer la triada (currículo, pedagogía y evaluación) desde un código (conocimiento educativo) integrado como podría ser el trabajo por proyectos e inter áreas se crea alteraciones en la distribución de poderes en este entre docentes y estudiantes se pasa a relaciones más horizontales, permitiendo un aprendizaje para todos al realizar una evaluación más reguladora como lo describe Bernstein (1985) "...la teoría

del aprendizaje que subyace a los códigos integrados se basa más en el grupo, y es más auto regulativa” (p. 14).

Teniendo en cuenta que Bernstein sugiere que de la manera como se asuma la evaluación esta podrá permitir que las cosas sigan igual o se den cambios frente al poder existente, se expone que la evaluación desde la TSME haría parte del cambio porque la organización y estructuración (Clasificación) del conocimiento que se propone es dado desde los procesos matemáticos expuestos en los lineamientos curriculares y conceptos articuladores (Ministerio de educación nacional [MEN], 2018) y la forma como se representa y expresa el conocimiento (enmarcamiento) es a través de situaciones problema del contexto social de quien aprende y otras enmarcadas en proyectos interdisciplinarios, lo que logra una identificación con la teoría de Bernstein desde el código integral buscando desde lo expuesto cambiar la distribución del poder social.

Por consiguiente, lo más relevante de la investigación radica en la evaluación y en sus atributos e implementación de los mismos que terminan teniéndose en cuenta para el aprendizaje, como lo es la evaluación masiva de lápiz y papel que, si bien evidencia el estado del aprendizaje en el momento, no insta a la reformulación de acciones de aprendizaje que posibiliten avanzar en estructurar el conocimiento matemático, en el sentido que expresó Santos Guerra (2016) al referirse a este tipo de evaluación “Al medir un árbol no se garantiza que crezca” (Santos, 2016). La investigación ha tomado el análisis desde la TSME y la explicación del uso de la evaluación en la EMPT se permitió diseñar una propuesta de evaluación desde un concepto más amplio que la describe logrando ir más allá desde el aprendizaje de la matemática escolar.

Según el planeamiento de Mora (2003) la investigación desde la evaluación se ha dirigido al aprendizaje el cual cobra importancia investigativa en especial al reconocer que la mayoría de

las investigaciones en el campo de la matemática escolar centran su atención en la enseñanza y no en el aprendizaje, además hace una reflexión frente a que hay una falta de ejecución o falta de puesta en uso de las didácticas realizadas en investigaciones recientes.

Este estudio investigativo fomenta y se centra en el aprendizaje de la matemática escolar desde el proceso de evaluación, haciendo una contribución a la línea de investigación del aprendizaje en matemáticas y demostrando que es posible su puesta en uso.

Lo anterior se explica ya que se habla de la enseñanza y esta actividad centra la atención desde el docente de matemáticas y la forma cómo potencia las herramientas para enseñarlas en la segunda posición, la del aprendizaje toda la atención del docente debe estar en el estudiante para reconocer desde el mismo que hacer para lograr su aprendizaje. Ambas posiciones dependen en gran medida del compromiso del profesional de la educación quien debe reconocer el cambio de paradigma educativo que exige las actuales poblaciones estudiantiles las cuales merecen dar sentido y necesitan identificar el conocimiento desde su contexto social y usarlo en su vida con el fin de mejorar la calidad de la misma. La investigación espera ser ejemplo que repercuta en la región, para beneficio de una gran cantidad de niños, niñas y jóvenes en edad escolar.

Desde el planteamiento anterior la importancia de la investigación está en mostrar que es parte del trabajo profesional de un docente de matemáticas contribuir a dirigir la mirada hacia el estudiante, al ayudar a leerlo e interpretar la matemática en su contexto de vida mediante un proceso valorativo de este.

El aprendizaje en Matemáticas como parte del objetivo del estudio, terminó demostrando que hay un valor agregado para este contexto socioepistemológico, porque se considera el cubrimiento de la diversidad de aprendizajes de los estudiantes y el acercamiento natural al

conocimiento matemático en la escuela, todo ello como resultado de la apuesta en escena de la evaluación.

En vista de lo expuesto en el párrafo anterior la investigación ha considerado una institución educativa distrital perteneciente al sector público, ubicada en la localidad de Engativá de la ciudad de Bogotá Colombia nombrada como Robert F. Kennedy (en adelante IED) la cual es parte del sistema público u oficial, para poner en práctica un trabajo dedicado inspirado en la reflexión pedagógica institucional de más de trece años que termina decantando y ha promovido un cambio de concepción sobre la acción de la educación del aprendizaje en un intento por cambiar el discurso escolar desde la reflexión misma de las prácticas escolares en favor de un aprendizaje que sea para todos o la mayoría de los estudiantes.

Ahora bien, lo que hace especial e importante a la IED para la investigación es que le aporta la experiencia pedagógica - práctica en el campo de la didáctica en Matemáticas a nivel de la TSME, esto como resultado de una cultura educativa flexible y en permanente reflexión pedagógica. Lo anterior lo describe la TSME como el paso de un programa clásico a un programa alternativo (Cantoral, 2013).

El trabajo pedagógico de transformación de la IED y el efecto de este en sus diferentes áreas en especial en el área de matemáticas con su EMPT se ha venido realizando desde hace más de 10 años (SED, 2014) y (Garzón, 2011) de forma independiente a la presente investigación la cual surge en el año 2023 inspirada por la experiencia de la investigadora, su inquietud por la evaluación y la posibilidad de la influencia de esta en el aprendizaje de la matemática escolar, logrando desde el estado del arte rastreado para la investigación evidenciar un vacío en el campo de la educación matemática sobre trabajos teóricos en evaluación para el aprendizaje que se plantea desde lo descrito por el distanciamiento entre la evaluación expuesta

en las políticas públicas (figura 8) y el cómo la evaluación se asume en el aula de matemáticas (tabla 3).

A manera de ilustrar lo mencionado, se cita puntualmente el Decreto 1290 del 2009 el cual actualmente es la norma que representa la puesta de política pública y se expidió con el objetivo de reglamentar la evaluación del aprendizaje. El Decreto 1290 asume la evaluación en el ámbito institucional, es decir, a nivel de colegios y escuelas como un proceso permanente y objetivo para valorar el nivel de desempeño de los estudiantes. Ahora bien, en los estudios que se exponen en la tabla 3 evidenciaron en las aulas de matemáticas acciones opuestas a lo que se describe de la evaluación en el Decreto 1290.

En el caso de Lizarazo et al (2016) evidenciaron que los docentes asumen la evaluación como un producto de momento y evalúan aprendizaje puntual, lo que no es acorde con la forma como el Decreto 1290 describe la evaluación al asumirla como un proceso permanente, de igual forma Conde (2019) describe en sus hallazgos que los docentes ven la evaluación como aislada del proceso de enseñanza/aprendizaje lo cual a la luz de la normatividad del Decreto 1290 expone que el primer propósito de la evaluación institucional es identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances, cosas que no se pueden dar, ya que la evaluación debería identificar el proceso de aprendizaje y no obtenerlo como algo aislado.

De la misma forma Jiménez y Gutiérrez (2017) quienes describen que los estudiantes sienten que la evaluación solo les interesa para aprobar y promoverse de curso, en otras palabras, no sienten que esta les haya aportado en su proceso de aprendizaje, lo que demuestra un uso de la evaluación como requisito, no como proceso permanente lo cual es una clara oposición con el cómo se debería asumir la evaluación.

El ejemplo anterior permitió ilustrar cómo la norma nacional a nivel de políticas evaluativas se aleja de la realidad, en cuanto a implementación de la evaluación en los colegios en especial en las aulas de matemáticas en el país.

Se describe a continuación las condiciones por las cuales la IED debe ser parte de la investigación como una oportunidad de observar un acercamiento a lo que promulgan las políticas evaluativas en el contexto escolar, esto es posible desde la TSME.

La TSME considera que cumplir con estos aspectos a nivel institucional permitiría considerar un cambio al programa alternativo a nivel de educación matemática escolar (Cantoral, 2013)

En la Tabla 4 se puntualizan los aspectos que hacen de la IED una alternativa para ser tomada en cuenta en la investigación ya que desde su EMPT demuestra los aspectos descritos en la tabla 4.

Tabla 4

Aspectos que evidencian un programa alternativo de acuerdo con la TSME

Aspecto	Cumplimiento / Evidencia
Racionalidad contextual	Dada desde los proyectos de ciclo anclados a la vida del estudiante. (IED, 2024, p. 19)
Currículo flexible	Se permite cambios acordes con avance de los estudiantes. (IED, 2014, p.30)
Basado en prácticas	Es centrada en los procesos matemáticos no en objetos matemáticos. (IED, 2024, p.19)
Discurso matemático rediseñado	Depende del contexto y el proceso del estudiante, no es fijo. (Garzón, 2023)
Práctica social como norma	Tiene en cuenta la norma de acuerdo al contexto social (Garzón, 2023)
Centrada en las comunidades	Analizan los conceptos y su implicación en la comunidad (IED, 2024, p.19)

Nota: Aspectos que caracterizan un programa alternativo asociado desde la TSME. Elaboración propia con base en Cantoral (2013) e IED (2024).

La IED con la EMPT refleja el trabajo que ha venido enfrentando continuamente en su proyecto pedagógico, un ejemplo de esto es la génesis de la EMPT que data del 2011, la cual funcionó inicialmente bajo el nombre de nivelación en matemáticas, implementada en el ciclo III (5°. 6° y 7°) en aquella época era formado por tres grados y la nivelación se terminaba realizando con los tres, lo cual contrasta con el trabajo en un grado que realiza la EMPT actualmente, decisión que se tomó respetando los desarrollos cognitivos y físicos de los estudiantes, la experiencia en aquella época llamó la atención de la SED y la publicó como parte del libro *Matematizar la ciudad para vivir con razón y corazón* (SED, 2014) que tenía como objetivo apoyar la implementación de ambientes de aprendizaje para la reorganización curricular por ciclos en la SED en el 2014. Este es un antecedente y evidencia del trabajo que la IED había emprendido en el camino por la reflexión pedagógica desde los primeros años del dos mil (Garzón, 2011).

En el contexto nacional y en especial en el distrital (Bogotá) se identifican dificultades para aprender Matemáticas, las cuales se manifiestan en desinterés por la asignatura, niveles de desempeño bajos en las pruebas masivas, falta de desarrollo de habilidades matemáticas para enfrentar realidades socioculturales (UNICEF, 2022). Así, lo demuestran las pruebas nacionales e internacionales en las que participa el país (ICFES, 2022).

De lo anterior sugirió la necesidad de indagar por las directrices nacionales en el ámbito evaluativo y su impacto en la escuela, específicamente en el trabajo en Matemáticas. En consecuencia, se expuso el distanciamiento entre el deber ser definido por las políticas públicas (figura 8) de evaluación y el hacer, representado en cómo se asume la evaluación en el aula de matemáticas (Tabla 3).

Gracias a la descripción anterior se propone acercar el deber al hacer y se configura una propuesta estructurada en: el evaluar para aprender Matemáticas escolares (Santos, 2016), la mirada socioepistemológica (Cantoral, 2013) y el contexto de la matemática crítica (García, 2013) con el interés de permear el discurso matemático escolar con el fin de que este sea incluyente al llegar a más población estudiantil logrando democratizar dicho saber.

Desde la TSME se define como *discurso matemático escolar* los “discursos, que validan la introducción del saber matemático al sistema educativo y que legitiman un nuevo sistema de razón” (Cantoral, 2013, p. 26). A partir de esta definición tanto la validez como la legitimación comprenderán una evaluación que permita avanzar en el aprendizaje y se caracterice por ser regulada, contextualizada y socio crítica.

Esta postura que llama a un ambiente democrático permitirá promover la evaluación para el aprendizaje ampliando dicho campo al contexto social y de lo que en él se construya como conocimiento matemático.

El enfoque en educación matemática que se acerca a esta visión es la socioepistemología en matemáticas, expuesta de forma más completa por la TSME da la posibilidad de resignificaciones matemáticas, desde la realidad, humanizando la matemática y dándole sentido a la misma. Es desde ahí que se ha visto la evaluación y cómo esta ha permitido hacer posible el proceso de aprendizaje matemático, caracterizándose por ser tener en cuenta el panorama completo al ser continua, reguladora, sumativa, externa, puntual y funcional para el aprendizaje de la matemática a nivel escolar.

Esta forma de ver la evaluación hace un llamado a mostrarla desde un aspecto más procesual con el fin de permitir evidenciar el desarrollo de pensamiento matemático e implica tener en cuenta los componentes que posibiliten el mismo. Dichos componentes se referencian a

partir de los propuestos por los lineamientos curriculares del MEN. Los componentes son los contextos o situaciones de estudio, los procesos propios de la matemática y los conocimientos básicos de la disciplina. Este desarrollo se posibilita gracias a la propuesta de evaluación y de esta manera se aportará a la implementación de los lineamientos referenciados para el contexto educativo nacional oficial.

Los argumentos descritos han configurado una evidencia que se dirige a la necesidad de intervenir la educación en Matemáticas desde el aprendizaje con un cubrimiento más amplio y justifica la estrategia de la evaluación para el aprendizaje de Matemáticas en contexto, para todos, a partir de identificar y respetar los ritmos de aprendizaje. A la vez y acorde con el contexto, desde la Socioepistemología se concibe la construcción social del conocimiento matemático que acerca los objetos matemáticos a su realidad y situaciones que podrían ser de mayor comprensión para los estudiantes al recrear el concepto y valorarlo en situaciones cercanas a los ambientes sociales que predominan en los estudiantes del sector oficial para luego ser conceptualizados y de esta manera ser inferidos o replicados en cualquier otra situación.

Como se observó, las investigaciones sobre el trabajo en el aula para el aprendizaje de las matemáticas no muestran la evaluación como apoyo o potenciación del mismo, esto contrarresta con las intenciones de la evaluación que describen las políticas, ahora bien, para acercar estas dos posiciones, la investigación propone observar una evaluación que nació de la necesidad de apoyar los procesos de aprendizaje de estudiantes de los primeros grados de secundaria del sector oficial, quienes construyen conocimiento matemático desde su contexto social avanzando a su ritmo en dicho aprendizaje (EMPT), esta experiencia por sus características se soporta desde la TSME dándole a la experiencia una estructura teórica que puede consolidarla y de manera

recíproca la TSME se provee de una posible caracterización de lo que sería la evaluación de la matemática escolar fundamentada en la práctica de la misma.

Al investigar sobre la contribución entre teoría TSME y práctica EMPT no solo se aporta a una caracterización sólida a la evaluación desde la socioepistemología, por su carácter social también se propone una estructura de evaluación aplicable en el contexto educativo oficial a nivel de los primeros años de secundaria.

2. Capítulo. Estado del arte

En cuanto al estado del arte, para la investigación muestra lo evidenciado del trabajo de indagación y consulta realizada con el objetivo de visibilizar el panorama actual alrededor de la evaluación para el aprendizaje en el contexto social. Se encontraron aspectos relevantes frente a la evaluación en el aprendizaje de las Matemáticas determinados por el análisis de la consulta y búsqueda en bases de datos como Scopus, Funes, la referencia, Google académico, web of science y la consulta en la biblioteca especializada en física, matemáticas y matemática educativa “Jerzy Plebansk” (1928 – 2005) del CINVESTAV en Ciudad de México.

La búsqueda por Scopus se seleccionó por ser uno de los buscadores más completos, al ofrecer una exploración internacional más rigurosa y con mayor poder de filtración dada la especificidad del tema de investigación. Este tema se afina después de la consulta general que se realizó en Google académico desde las categorías de *evaluación /aprendizaje – estrategia incluyente – educación matemática*, A partir de esta búsqueda se perfilaron las categorías hasta hacer énfasis en *evaluación del aprendizaje, matemática para todos y socioepistemología*.

En este momento se dificulta la búsqueda de la categoría *socioepistemología y matemática para todos*, se decide buscar por Lareferencia ya que este buscador se acerca a la

investigación en países iberoamericanos y a sus contextos educativos, además permite buscar y filtrar por tesis de posgrado actualizadas.

De la misma forma se realiza la búsqueda sobre la categoría de *la evaluación en educación matemática*. Se escoge Funes por ser un buscador de la universidad de los Andes especializado en educación matemática para apoyar la categoría matemática para todos, aprendizaje, evaluación en matemáticas y al enfoque socioepistemológico de la matemática.

En cuanto a la búsqueda la categoría de *socioepistemología en matemáticas* inicialmente se mencionaba en Google académico, dejando dos artículos haciendo alusión a la TSME, sin vincular esta categoría con la evaluación.

Ahora bien, al buscar las categorías más específicas *evaluación/ aprendizaje en matemáticas, construcción social del conocimiento y contexto social escolar* tarea que el buscador Scopus como ya se mencionó antes permitió el acceso a una lista de documentos, la diferencia estaba en asociar la socioepistemología con la construcción social del conocimiento.

La TSME como la temática que engloba el aprendizaje de la matemática desde el enfoque socioepistemológico o desde la construcción social del conocimiento se consultó a quienes la concibieron desde sus significados y sentidos en Ciudad de México en el Cinvestav específicamente en el departamento de matemática educativa, de aquí se procede a consultar la biblioteca del departamento, que es donde se encuentra el libro: *Teoría Socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento* del autor Ricardo Cantoral.

Las fuentes mencionadas permitieron encontrar investigaciones, memorias, artículos, libros y tesis de grado, que posteriormente se analizaron gracias a las aplicaciones de Bibliometrix y VOSviewer que posibilitaron organizar y clasificar los documentos por temáticas,

países, palabras clave, lo que se hizo por medio de Excel con el ánimo de agrupar de la siguiente manera tipo de documento, países de origen y porcentajes, con el fin de hallar tendencias y análisis significativos para posibilitar la investigación. La indagación ha permitido ubicar el presente trabajo investigativo como pertinente en el campo de la investigación en educación.

En el estado del arte se seleccionaron quinientos cuarenta documentos y se escogieron ochenta a la selección de documentos consultados desde las categorías de búsqueda como evaluar para aprender, matemáticas para todos y la construcción social del conocimiento (socioepistemología), en donde se termina reuniendo todos los documentos y organizándolos en un diagrama prisma (Figura 3).

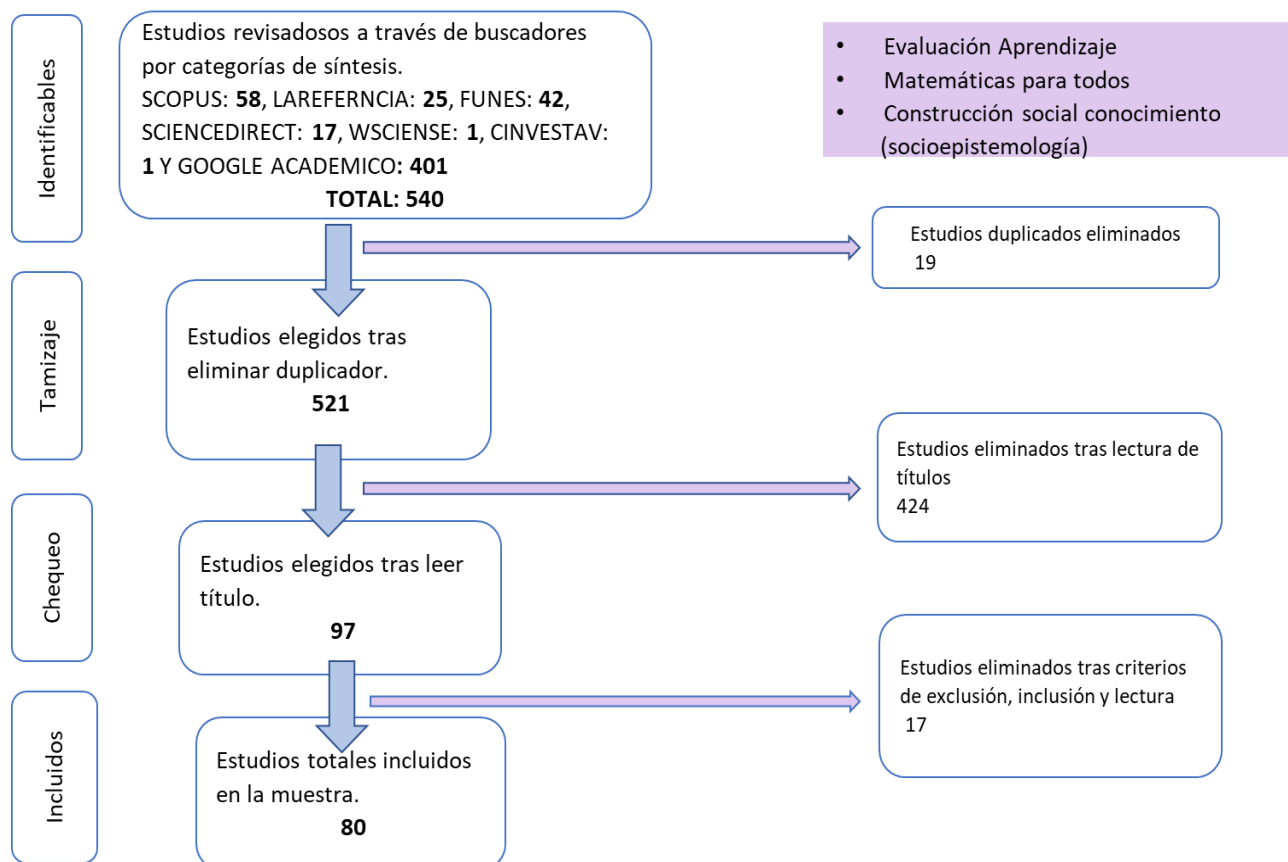
Inicialmente las categorías que han permitido la indagación en los buscadores como Web science, Lareferencia y Scopus fueron: educación matemática, estrategia incluyente y evaluación de aprendizajes. Al ver los escasos resultados pertinentes con lo que se quería investigar se precisaron y como resultado se dieron las siguientes búsquedas.

Las ecuaciones booleanas de búsqueda para la indagación del estado del arte fueron:

1. evaluation AND learning AND mathematics AND for AND all AND social AND construction AND knowledge
2. TITLE-ABS-KEY (evaluation AND learning AND mathematics AND social) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp") OR LIMITTO (DOCTYPE , "ch")) AND (EXCLUDE (OA , "publisherfree2read") OR EXCLUDE (OA , "repository"))

Figura 3

Diagrama del protocolo prisma.



Nota: El diagrama representa el proceso y criterios usados para seleccionar los documentos estudiados en el estado del arte. Elaboración propia.

Es pertinente aclarar que la búsqueda se dio teniendo en cuenta documentación especializada en el tema a investigar desde cualquier idioma, pero el trabajo socioepistemológico en el ámbito de educación matemática tiene sus raíces en las investigaciones realizadas en América Latina, especialmente en México, país de donde su precursor o referente para el campo de la matemática educativa es originario, Ricardo Cantoral, quien desde el trabajo con su equipo en el centro de investigación y estudios avanzados del instituto politécnico nacional (CINVESTAV) y el

contexto de investigación desde la categoría de factor social asociado al aprendizaje y a la evaluación mostraron resultados.

2.1. Aportes conceptuales

El análisis inicial se ha realizado desde la particularidad de los documentos encontrados que permitieron un aporte a la tesis.

La tesis de doctorado, titulada *Aproximación histórica al saber escolar matemático en Colombia. Segunda mitad del siglo XX* estudia la visión histórica del saber matemático y cómo este se ha caracterizado como excluyente y se ha normalizado el algoritmo, los procesos de subjetivación y selección y exclusión de estudiantes a través de la historia (Pérez, 2019).

Esta tesis, para fines del trabajo investigativo, ha permitido tener un referente de la exclusión social del saber matemático que se evidencia desde lo cultural en el contexto colombiano, como normalización la cual se asume como un proceso donde algo por influencia social o repetición se termina aceptando culturalmente. Surge también el interés por la identificación y consideración del contexto social del aprendizaje en Matemáticas.

Siguiendo la revisión documental de las primeras categorías, llamaron la atención dos documentos el artículo *Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender* (García y Romero, 2018) y la tesis de maestría *La democracia en el aula de Matemáticas* (Barreto, 2017). Ambos documentos teorizan desde la matemática crítica y la importancia del aprendizaje del área para las mayorías con sus diferencias al reconocer problemáticas sociales que influyen en su aprendizaje. Esto ha llamado la atención por el aporte que se hace a la investigación frente a una la mirada del aprendizaje matemático incluyente.

Nota: El gráfico muestra las temáticas predominantes en los documentos y lo relacionadas que están entre sí. Elaboración propia por VOSviewer

El gráfico ha resaltado la educación Matemática y la educación en general como tendencias centrales pero asociadas a factores como la evaluación, la enseñanza, el aprendizaje, las matemáticas, lo humano, lo psicológico y los estudiantes.

A la vez, se han destacado trabajos que contribuyen a una matemática para todos desde los diferentes países con sus propias dinámicas y problemáticas sociales en el contexto de la educación.

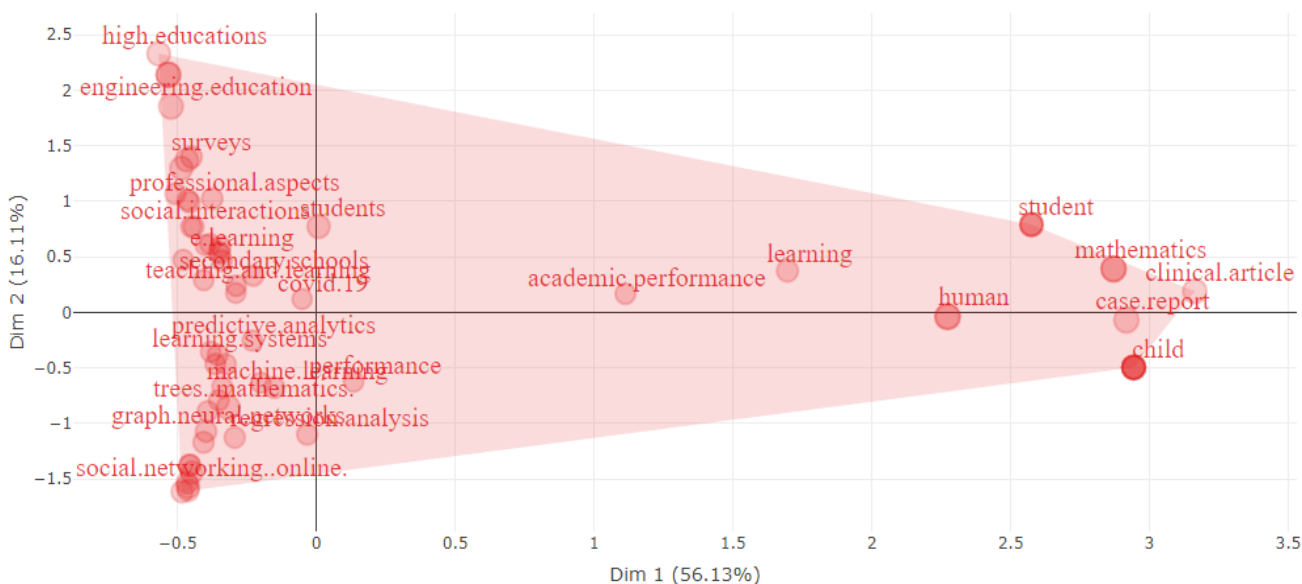
Es importante anotar que en el mundo de la investigación en educación matemática han resultado escasos los escritos e investigaciones que integran esta área educativa con factores más subjetivos que cognitivos, o que permitan desde los contextos sociales una educación más humana y menos homogénea, reconociendo intereses para crear desde el entender individual el conocimiento matemático y las posibles soluciones colectivas a problemáticas sociales al reconocer o resignificar la matemática en poblaciones de estudiantes de la escuela oficial de países con problemáticas sociales críticas.

Otro aspecto más hacia una categoría emergente que se ha dado en la búsqueda es que en los últimos cuatro años (2020 – 2024) en las ciencias de la computación, se destacan los trabajos con e-learning o aprendizaje virtual y la aplicación de las Matemáticas en el mundo de la computación dirigido a facilitar el mismo a través de Apps (aplicaciones) desde la IA (inteligencia artificial) y el trabajo en favor de las redes sociales que son también el contexto social para los estudiantes en la actualidad.

Las lecturas del balance del estado del arte se ven reflejadas en la figura 5 donde la gráfica de distribución proporciona una mirada más puntual de todos los documentos y sus tendencias de acuerdo a las temáticas que manejan.

Figura 5.

Gráfica de distribución y alcance de las temáticas de los documentos (2020 – 2024)



Nota: El gráfico muestra la distribución, concentración y tendencias de las temáticas de los documentos consultados. Elaboración propia por el programa R, Bibliometrix.

La aplicación en la figura 5 visibiliza la situación de las categorías definidas para la tesis; evaluar para aprender, matemática para todos y la construcción social del conocimiento a nivel general y como las investigaciones que integran las categorías anteriores resultan aislando del grueso de trabajos desde las ciencias de la computación, la evaluación especialmente a nivel universitario y el e-learning a el aprendizaje aplicado a un factor social y humano en la escuela en los últimos años. Se destaca (derecha del gráfico) los pocos trabajos centrados en los aprendizajes desde factores humanos de los estudiantes en etapa escolar. Lo cual ha justificado el dirigir la investigación a una mirada más humana y cercana al contexto social de quien aprende

la matemática escolar. Ahora bien, teniendo en cuenta los ochenta documentos que terminaron siendo parte del análisis del estado del arte (figura 3). Se realiza la tabla 5 que destaca la cantidad y porcentaje de acuerdo con la clase de documento.

Tabla 5.

Distribución de la clase de documentos obtenidos en el estado del arte

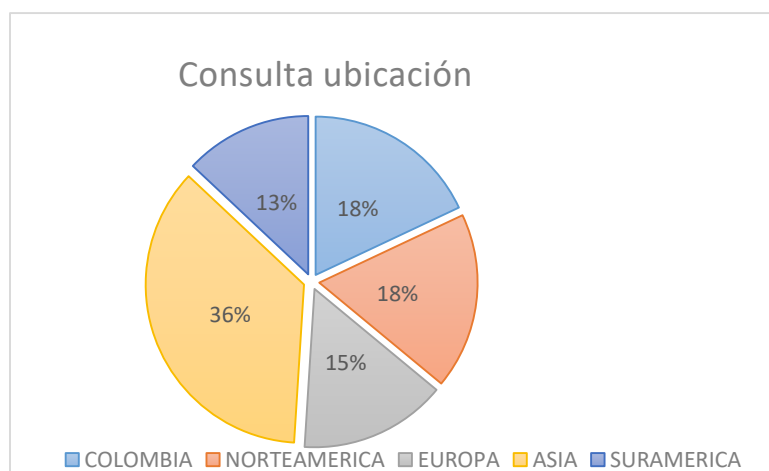
Clase de Documentos	N° publicaciones	% Publicaciones
Artículos	41	52
Tesis maestría	7	9
Tesis doctoral	4	5
Libros/capítulos	5	5
Memorias	23	29
Total	80	100

Nota: El grafico muestra la cantidad y porcentaje de documentos de acuerdo con la clase. Elaboración propia.

En la figura 6 se relacionan los ochenta documentos de acuerdo con la ubicación.

Figura 6

Distribución geográfica de los documentos obtenidos en el estado del arte



Nota: El grafico representa la ubicación de los documentos que comprenden el estado del arte por continentes y diferenciando a Colombia. Elaboración propia.

La indagación del estado del arte en general, desde la evaluación para el aprendizaje que asume la construcción social del conocimiento no aporta trabajos a nivel teórico en Matemáticas en los últimos cinco años, pero sí persiste la perspectiva instrumental de la evaluación en esta área. Un ejemplo es el artículo: *Development of mathematics learning management program on fractions for junior high school students with learning disabilities* (Krutnak et al, 2022) de Tailandia, que muestran una rigurosidad cuantitativa al evaluar para demostrar la efectividad de una propuesta didáctica en el campo matemático, destacando un antes y un después en cifras detalladas gracias a la aplicación de un algoritmo.

En toda la indagación del estado del arte se presenta un artículo que propone explícitamente una evaluación formativa en la educación matemática *Formative Assessment With Interactive Whiteboards: A One-Year Longitudinal Study Of Primary Students' Mathematical Performance* (Chen et al, 2020) de China.

En este análisis del estado del arte si bien hay más investigaciones que emplean la evaluación como parte del aprendizaje, no lo explicitan y parecieran no tener conciencia de estar usando la evaluación como parte del proceso de aprendizaje. Una de las investigaciones fue desarrollada en Colombia, pero se publicó como investigación mexicana.

Después de este análisis y recorrido se percibe un vacío en el panorama de la forma como se está implementando la evaluación en el aprendizaje de las Matemáticas, sin embargo, encontramos que, en Colombia, se han trabajado más experiencias en aprendizajes puntuales en este campo, que terminan empleando la evaluación para medir el resultado final o inicial, es decir, a manera de diagnóstico.

Teniendo en cuenta los antecedentes se puede deducir, que la matemática a enseñar en el ámbito escolar privilegia el carácter estrictamente disciplinar y resalta el aprendizaje cognitivo. Lo anterior se ha considerado en los documentos que no tienen en cuenta el factor social o la construcción social del conocimiento. Por ejemplo, en la tesis doctoral *Influencia de habilidades de rotación mental sobre habilidades de cálculo aritmético en niños de segundo grado de primaria* (Uribe, 2017) de Colombia, se hace énfasis en el algoritmo pertinente para reforzar las actividades de cálculo dado el estudio específico de carácter cognitivo, sin dar otra opción para acercar al estudiante al mismo desde un contexto social pertinente con la edad de la población que fue investigada.

Por último, se identifica el uso de contextos sociales del estudiante como parte del acercamiento a la realidad o modelación del conocimiento matemático en nueve de los ochenta documentos. A la vez, seis, de estos permitieron el uso de dichos contextos no solo para el trabajo en Matemáticas también acercaron el conocimiento de otras áreas. Tal es el caso del uso de la estrategia STEAM en *A Steam Experience In The Mathematics Classroom: The Role Of A Science Cartoon* (Marques *et al.*, 2023) de Portugal. La experiencia usa como contexto articulador la existencia de un gusano de mar que habita en la zona costera cercana al entorno escolar.

En el caso del análisis del estado del arte el vacío que se percibe, es frente a la falta de documentos de carácter investigativo entre los seleccionados y con contextos pertinentes que desde la realidad social de quienes aprenden permitan un acercamiento a las Matemáticas y de la misma manera contribuyan a entender o a solucionar las problemáticas del contexto social del mismo. Adicionalmente, el estilo de prácticas de aprendizaje contextualizado permitiría avanzar en algún nivel a todos los estudiantes.

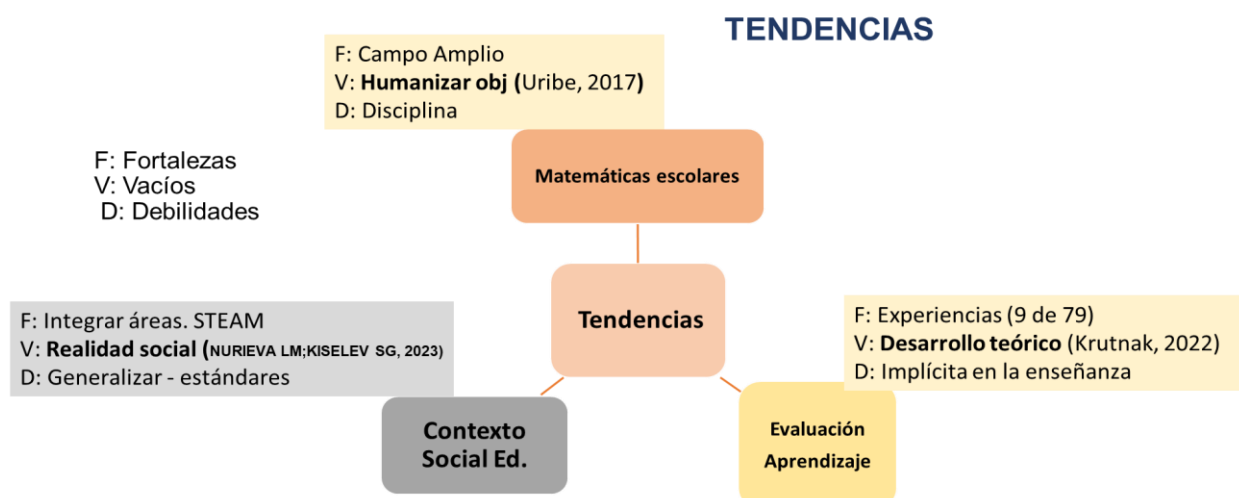
La indagación del estado del arte, permite apreciar un panorama mundial en matemáticas educativa reafirmando la pertinencia de la investigación al apostar por establecer una caracterización de la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar donde las categorías matemática escolar y contexto social aportan a la base teórica y al contexto en el que se desenvolverá la propuesta evaluativa de manera que terminan relacionándose para configurar la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar para todos desde la socioepistemología (EAMETS).

El vacío en general sobre este tema se ha debido a la falta de desarrollo teórico de la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar, desde un contexto social de mayor cobertura y que permita la construcción de conocimiento (socioepistemología). En estos términos, al configurar lo anterior y lo que hasta ahora se ha desarrollado en investigación (estado del arte) sobre la evaluación para el aprendizaje de las Matemáticas, definitivamente dista de la socioepistemología y de propiciar un ambiente de aprendizaje para todos.

En un intento por graficar las fortalezas, vacíos y debilidades que los análisis de los documentos han develado desde las tendencias que estos han expresado se elabora en la figura 7 la gráfica del balance del estado del arte.

Figura 7

Gráfico de balance del estado del arte



Nota: El gráfico muestra las fortalezas, vacíos y debilidades resultantes por cada tendencia también derivada del balance. Elaboración propia.

Adicionalmente, se identifica que la experiencia escogida para ser investigada tiene un antecedente, el cual fue un intento inicial o primera versión que se realizó del 2011 al 2014 en la institución IED en donde se desarrolló la investigación, si bien este fue un primer intento que se enfocó en la nivelación de estudiantes de allí su nombre *Nivelación en Matemáticas* se centró en ser un ambiente de aprendizaje que contribuiría con la organización por ciclos respondiendo a la política distrital de aquella época con una dinámica un poco diferente en la organización por grados, esta hace parte de una publicación de la Secretaria de educación distrital (Charry et al, 2014).

De acuerdo con lo expresado ambas experiencias fueron desarrolladas como una manera de responder a las necesidades de los estudiantes para apoyarlos en el aprendizaje de la matemática escolar, en el caso de la primera dando respuesta al aprendizaje por ciclos y ante la diversidad de población estudiantil de la institución y la segunda como estrategia después de la pandemia (COVID 19), se aclara que ninguna fue desarrollada o realizada a partir de la

investigación o como parte de la misma, así que no responden a alguna metodología o diseño investigativo en particular o preestablecido de forma rigurosa, pero ambas tienen un marco teórico con malla (Anexo 12) y han sido divulgadas la primera en Charry et al (2014) y la segunda en el foro educativo institucional (Garzóna, 2023a) y en un congreso de universidad de Sucre (Garzón, 2023b).

Capítulo 3. Marco de referencia

En esta fase del estudio investigativo se expone la estructura conceptual que ha soportado la investigación sobre la EAMETS desde la TSME y la propuesta de evaluación que se establece desde lo normativo en el escenario de la educación matemática. y desde donde se terminan definiendo las categorías que configuran la EAMETS.

Antes de continuar la fundamentación teórica se aclara que la evaluación que trabaja la investigación aporta al aprendizaje definido al construir conocimiento a partir de las vivencias o prácticas sociales en el contexto de quien aprende, lo cual es fundamento de la TSME. Esta construcción social de conocimiento requiere de un saber que se dé a partir del contexto.

3.1 Marco Teórico

En este apartado se definen los conceptos que estructuran y soportan teóricamente la investigación de la EAMET y la estructura de una propuesta de evaluación desde la TSME. Se expone y precisa que la investigación ha tenido un enfoque cualitativo basado en el método de interaccionismo social que permitió interpretar el análisis de dos fuentes primarias (libros especializados en la TSME) y la población que se estudió (estudiantes de los primeros años de secundaria y miembros de la comunidad educativa) pertenecientes a la IED donde se desarrolla la EMPT. La experiencia pedagógica resultó cercana con la TSME al cumplir con los principios de esta y caracterizarse como evidencia del paso del programa clásico al programa alternativo

que daría cuenta del cambio sobre la acción de la educación matemática en concordancia con lo enunciado por Cantoral (2013). De tal manera que tanto en la interpretación de las fuentes primarias (teoría) como en la EMPT en la IED objeto de la investigación se interpretó y caracterizó la EAMETS lo cual permitió configurar una estructura de propuesta de evaluación desde la TSME.

3.1.1 Educación matemática desde la socioepistemología

La educación matemática se ha enfocado en las últimas décadas en el desarrollo de corrientes que conciben el aprender de la matemática desde la actividad social y cultural, de acuerdo con García (2003) esta visión permite considerar el contexto del estudiante dadas las características sociales de vulnerabilidad y exposición cotidiana. La Socioepistemología se ha asumido, en general, desde la relación existente entre el conocimiento y la sociedad y cómo los factores sociales influyen en la producción de dicho conocimiento.

De esta manera, la construcción del conocimiento matemático se ha tomado desde la idea que Radford propone en D'Amore *et al* (2017) al reconocer que el conocimiento matemático o la conformación del mismo se define por el contexto cultural del que hace parte. Otros autores han estudiado esta posición según García (2003) Sierpinska (1996) al decir que al conocimiento matemático se le da sentido si se ve a través de un contexto o actividad, al igual que Rico (2000) al reconocer que el pensamiento matemático es público y social. En los casos anteriores se reconoce que es posible ver el conocimiento matemático a través o en la actividad social.

Estas posiciones difieren de la TSME; ya que para esta el conocimiento matemático es construido por la actividad humana, se realiza una construcción social del conocimiento a través de prácticas normadas. Así, se genera “un cambio de concepción profundo sobre la acción de la educación matemática” (Cantoral, 2013, p. 34).

Cuando se trata de una visión socioepistemológica en el contexto de la educación matemática la mirada se dirige indudablemente a la TSME brinda el panorama teórico y la profundidad investigativa necesaria para avanzar en este contexto.

Se exponen los conceptos claves para comprender el campo de acción de la teoría y su epistemología. Esta tiene en cuenta el uso del conocimiento en cualquier espacio social por lo cual definió tres *saberes* popular, técnico y culto referidos a el conocimiento matemático en la cultura o diario vivir, al necesario al realizar un oficio o trabajo y al validado por la academia de la disciplina respectivamente, estos demostrados desde la *práctica social*. Es un emergente social con nuevas funciones: normativa, identitaria, pragmática y discursiva – reflexiva, esta es la que hace hacer, no es lo que se hace. La TSME se caracteriza por el *principio de la racionalidad contextualizada* donde la validez del saber es subjetiva y relativa, el de *la resignificación progresiva* como la acción del sujeto sobre el objeto derivando los significados construidos y el *principio de relativismo epistemológico* que se basa en la validez subjetiva y relativa.

A continuación, se define la TSME dado que esta ha aportado a la investigación el contraste entre el programa clásico y el alternativo o sugerido por la misma TSME al querer un cambio de concepción profundo sobre la acción de la educación matemática con el fin de democratizar el aprendizaje de la matemática y lograr el rediseño del discurso matemático escolar, fin al que la TSME aporta, pero que en la investigación se ha replanteado desde la visión ética de la democratización del saber y se ha asumido para valorar la experiencia *Matemáticas para todos* o EMPT, la cual está en curso en un colegio del sector oficial en Bogotá.

El proceso de aprendizaje de las Matemáticas en el nivel escolar precisa del espacio de desarrollo del mismo, de la escuela y todo lo que ella significa desde lo social, que para el caso de la investigación es el sector oficial o público, en una institución educativa, en un país y una

ciudad latinoamericana como Bogotá en Colombia. Así, desde este contexto se expone la situación de la educación en la socioepistemología en donde se asume la construcción social del conocimiento como aportes a la investigación al reflexionar sobre la manera como el contexto del estudiante permite el aprendizaje.

La teoría socioepistemológica de la matemática educativa ha tenido su concepción en Ciudad de México. La configuró el grupo de matemática educativa del CINVESTAV dirigido por el doctor Cantoral, fue desarrollada y pensada desde el contexto educativo latinoamericano. En general, Cantoral (2013) expuso la teoría que parte de reconocer el saber popular, el técnico y el culto que posee el individuo desde la sabiduría humana y que los construye como conocimiento matemático haciendo énfasis en el aprendizaje situacional.

La teoría TSME se vale del uso que en el ambiente se da al conocimiento matemático por un intento de pensar que como ciudadano es posible aprender a ser partícipe de la cultura matemática en la que se desarrolla la vida y su cotidianidad (Cantoral *et al.*, 2014).

La TSME termina ocupándose de la manera como se concibe la construcción social del conocimiento matemático. Esto implica ver fuera del aula de clases y reconocer el contexto del estudiante, su entorno socialmente compartido, permitiendo conocer y llegar a democratizar el conocimiento o haciendo posible un aprendizaje de la matemática para todos.

De esto último se ha tratado la primera parte del trabajo investigativo, de asociar el concepto de democratización del aprendizaje que en la investigación se asume en dos sentidos el primero la democratización entendida como lo describe la TSME que es reconocer las matemáticas como parte de la cultura normada, cultura de la que todos tienen derecho a conocer y ejercer como ciudadanos y segundo que en alguna medida al construir conocimiento se da

cuenta del avance del proceso de desarrollo de pensamiento matemático en cualquier estudiante, esto es a lo que denota como matemática para todos.

La construcción social del conocimiento desde TSME ha planteado la importancia que tanto docentes como estudiantes tengan que ver con el conocimiento matemático, de tal manera que lo resignifiquen o sea le den sentido desde el uso en este contexto social compartido (Cantoral, 2013)

De esta manera en la TSME se ha diferenciado las matemáticas, la matemática escolar y la matemática educativa dada su función disciplinar con carácter científico, su función de transposición de la matemática al aula y su función de estudiar los fenómenos didácticos ligados al saber matemático, respectivamente.

En el caso de la matemática escolar para la TSME no hay un estatus de disciplina. Respecto de lo anterior, Cantoral y Reyes (2019) reflexionaron en que para fines de la evaluación de la construcción social del conocimiento de la matemática escolar se debe replantear pasar de matemática escolar a saber matemático escolar, o sea, que de explicar los objetos matemáticos para ser usados en contextos reales se pase a permitir significar los objetos matemáticos desde su uso (saber matemático escolar) de tal manera que quien aprenda pueda poner en uso lo aprendido tanto dentro como fuera del aula de clase.

La matemática educativa para Cantoral (2013) si bien se encarga desde la TSME de los fenómenos didácticos ligados al saber matemático tiene un campo de acción más amplio que el del aprendizaje (enseñanza) de la matemática en la escuela pues asumen el saber matemático como legítimo sea saber popular, saber sabio o saber técnico entendidos como el saber que se da desde el diario vivir, el saber disciplinar o el saber que se adquiere al realizar un trabajo o implementar una técnica respectivamente.

De esta manera, el saber que la teoría asume es el que se genera de la construcción social del conocimiento que se configura a partir de cuatro dimensiones la cognitiva, la social, la didáctica y la epistemológica. Estas dimensiones se van a tener en cuenta para el aprendizaje de dicho saber.

A la vez establece como pilares cuatro principios: racionalidad contextualizada, relativismo epistemológico, resignificación progresiva y normatividad de la práctica social. De tal manera que el sistema de la TSME funciona si hay contexto racional, resignificación, saber cultural y una norma social que provoque el aprendizaje.

La pregunta que queda es, si todas las temáticas que se reconocen en matemáticas pueden ser abordadas desde el contexto del estudiante, tal vez desde el contexto social o cultural del estudiante no, se llega a un limitante que en los primeros grados de la secundaria no es tan abarcador, pero si desde la TSME es posible ampliar esta construcción, recordando que esta asume tres tipos de saberes culto, cultural y técnico. También asume otros espacios culturales como lo es la deconstrucción de la concepción del concepto mismo y la identificación de su surgimiento de manera natural sin la intervención de la matemática actual, así las cosas es posible que algunas ideas matemáticas al parecer abstractas tengan una explicación racional y hasta natural en contextos perfectamente posibles en la historia de la humanidad, como lo es la creación del cero y el sentido que para los antiguos pueblos mexicanos tenía, muchos años antes que la creación del cero en oriente, respecto a la vida del caracol o el mismo infinito al representar sus números con dirección al cielo.

Por ejemplo, como expresa Espinosa et al (2024) Al permitir que los estudiantes se enfrenten a una diversidad de significados culturales, se facilita el proceso de adquisición de

conocimientos y al abordar situaciones problemáticas del entorno (p. 11307), mencionando el contexto de una investigación sobre promover el aprendizaje del pensamiento numérico.

Ahora bien, la TSME ha fundamentado en la investigación el marco teórico donde estaría la evaluación del aprendizaje, pero dado el contexto social propio de la escuela pública se hace necesario fijar la atención en las problemáticas sociales y tener en cuenta las herramientas que permitan enfrentarlas y si es posible superarlas, lo cual se fundamenta desde la matemática crítica.

3.1.2 Evaluar matemática escolar

Se describe el contexto epistemológico que ha definido la evaluación de la matemática escolar y su afinidad con el aprendizaje logrando caracterizar la posición de la evaluación como parte constitutiva junto con la normatividad la cual ha influido en la evaluación de la matemática en el contexto social lo que se ha tenido en cuenta para la investigación.

3.1.2.1 Evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar

En el campo de la educación matemática la evaluación de la matemática escolar ha logrado mayor atención porque se está considerando como parte fundamental del aprendizaje de las matemáticas, si bien se mencionaran algunos exponentes que ejemplifican dicho trabajo y algunos avances en el campo de la evaluación también se mostrará la distancia que estos estudios tienen con la TSME y la diferencia en el caso de una posible evaluación desde esta.

Un trabajo destacado es el realizado por Schoenfeld (2025) quien en su larga y consolidada carrera investigativa a indagado desde su teoría de resolución de problemas el pensamiento, el aprendizaje, la enseñanza, la evaluación y la naturaleza de los entornos escolares buscando eficacia en el aprendizaje de esta última en el 2016 y propone cinco dimensiones para *un aula de matemáticas poderosa* que son: Contenido, Demanda cognitiva,

Acceso equitativo al contenido, Disponibilidad dominio e identidad y Evaluación formativa, dicha propuesta centrada en desarrollar actividades en el trabajo de aula para desarrollo de un entendimiento más profundo de la enseñanza. Además, en el caso de la dimensión de la evaluación formativa es a la que ha dedicado los últimos años promoviéndola desde lo definido en la propuesta sobre esta de una manera instruccional e instrumental (UC Berkeley, 2025).

El trabajo descrito hace parte de lo que Cantoral (2013) desde la TSME llama programa psicologista, que si bien el trabajo de Schoenfeld contribuye con los aspectos epistemológicos y cognitivos se precisa cambiar en busca de avanzar y no alejarse de una explicación satisfactoria al papel que juegan las matemáticas en la vida y cultura de quien aprende. Trabajos como el Schoenfeld especialmente en la resolución de problemas es un aporte a la EAMETS el cual puede usarse al momento de estar aprendiendo desde las situaciones del contexto de los estudiantes al identificar procesos matemáticos y se de la resignificación de los objetos matemáticos dentro del proceso aprendizaje intermediado por la evaluación.

Otros autores como Suurtann et al (2016) proponen trabajar la evaluación desde los puntos en común que genera la evaluación masiva y la evaluación en el aula de matemáticas, reconociendo que esta proporciona información relevante para el aprendizaje de las matemáticas desde trabajos del reconocimiento del error para replantear trabajos didácticos hasta tendencias en el trabajo matemático que pueden ser usadas para toma de decisiones a gran escala. Es interesante ver como reconocen Suurtann et al (2016) que es posible que se dé una interacción entre las diferentes propuestas de evaluación sean de tipo formativo, para desarrollar competencias o masivas al parecer las investigaciones dan cuenta de ello pero se destaca el trabajo con las evaluaciones masiva y desde aquí la investigación toma algo de distancia ya que

estas especialmente para Latinoamérica y el Caribe suelen alejarse de las realidades de la región como se evidenció en el capítulo de la justificación.

Sin embargo, la investigación acoge para definir la evaluación toda acción o actividad que genere o de cuenta del aprendizaje inclusive desde contextos que trascienden el aula, pero sean en los que se encuentran viviendo los estudiantes, esto por la posibilidad que da la TSME de ampliar el contexto de aprendizaje al contexto socio cultural del estudiante (aula extendida).

Ahora bien, la evaluación que describe Schoenfeld se hace necesaria para intervenir en la resolución de actividades generadas por las situaciones contextualizadas y en el caso de Suurtann et al de conciliar la evaluación del aula con la masiva es posible pensarla siempre que se genere en el contexto de la socioepistemología o sea que permita valorar esa construcción social de conocimiento objetivo que se ve difícil de alcanzar en las pruebas masivas, pero posible en las evaluaciones de aula siempre y cuando tenga en cuenta el aula extendida.

Así, la evaluación debe verse desde la práctica, iniciando la exploración de su influencia en el proceso de aprendizaje a partir de experiencias y muestras puntuales que demuestran cómo las actividades evaluativas permiten al docente detallar los aprendizajes por medio de comunicar con diversas técnicas que cubran e incentiven el aprendizaje mismo (Jorba y Sanmartí, 1996).

La influencia de la evaluación al momento de aprender es un ejercicio del trabajo que realiza el docente, tal vez de forma inconsciente pero siempre presente en el proceso de aprendizaje. Así, es una fuente de realimentación continua entre evaluar y aprender que va desde la observación regular e individual hasta las intervenciones colectivas que generan los espacios de aprendizaje adecuados o pertinentes para la construcción social del conocimiento.

Lo narrado en los párrafos anteriores describió la investigación de la evaluación de la matemática escolar a nivel internacional. El panorama nacional de la evaluación en matemáticas

se describe a continuación a la luz del contexto normativo que es el que precisa el currículo y los lineamientos o directrices a desarrollar.

3.1.2.2 Evaluación matemática y las políticas nacionales

Para fines de la investigación se reconoció como el contexto político ha influenciado el proceso normativo a nivel nacional de la evaluación en matemáticas influyendo en la forma de asumirlo. Tal vez esto aclararé por qué el concepto de evaluación no ha sido desarrollado lo suficiente y permita configurar una propuesta de evaluación para el aprendizaje.

Desde lo expresado por García et al (2013) la evaluación en Colombia ha estado permeada por acontecimientos que dependieron de la situación política a nivel mundial. En los años 70 se presenta la reforma hacia las Matemáticas modernas, hecho que era tendencia en los países industrializados. La promoción se asumió automática con el interés de evitar la deserción escolar y aumentar la matrícula. En 1976 se estableció la promoción automática para la primaria, reflejo de esta década donde se realizó la reforma a los contenidos o reforma curricular se promovió una evaluación conductista al igual que el aprendizaje. En el decreto 088 de 1976 se estableció la organización y reestructuración del sistema educativo y en cuanto a la evaluación la promoción automática para la básica primaria fue pensada como instrumento que permitiría disminuir las cifras de repitencia y deserción, este fue reglamentado con el decreto 1469 de 1987 García (2003).

De acuerdo con García (2003) para 1984 se implementa una reforma educativa dada la baja calidad de la educación (también en Matemáticas). Esta define una evaluación más pedagógica en pro de los valores y actitudes, que daba informe del proceso de enseñanza con el fin de mejorarla. Lo anterior fue producto del fracaso de la propuesta burbakiana y de los estudios desarrollados desde la educación matemática los que permitieron cambios en el

currículo y por ende de la evaluación que se centró en diferenciar el saber matemático del saber objeto de enseñanza nombrados (Chevesllard,1991), proponer la dimensión social de las matemáticas y didácticas que comprenden miradas socio culturales o la construcción social de las Matemáticas (Sierpinska y Lerman, 1996) al igual que la construcción del saber matemático presente en la vida cotidiana, estudiada en la TSME desde inicios de los noventas (Cantoral, 2013).

La corriente socioepistemológica influye en la Ley 115 o ley General de Educación (Ministerio de educación nacional [MEN], 1994) la cual dio la directriz de definir en cada área los logros y competencias los cuales se implementan en cada una de las áreas incluyendo Matemáticas a través de los lineamientos curriculares expedidos en 1996 (Ministerio de educación nacional [MEN], 1996). Donde se define aspectos como:

Pedagógico: Se propende por la formación integral y permanente desde la perspectiva cultural, social y humanista.

Curricular: La organización curricular debe atender básicamente a su función social, por consiguiente, el currículo se asume como una construcción social en permanente elaboración inscrita en un proyecto educativo; la concepción de hombre; los actos involucrados en el proceso en el proceso formativo; los objetivos de la educación y los fundamentos conceptuales que orientan la actividad pedagógica. Se establece también los lineamientos curriculares; la autonomía curricular, y el proyecto educativo institucional. Para orientar las directrices nacionales de esta política se propone elaborar: Reguladores el currículo a través de establecer nacionalmente, lineamientos generales de los procesos curriculares e indicadores de logro curriculares.

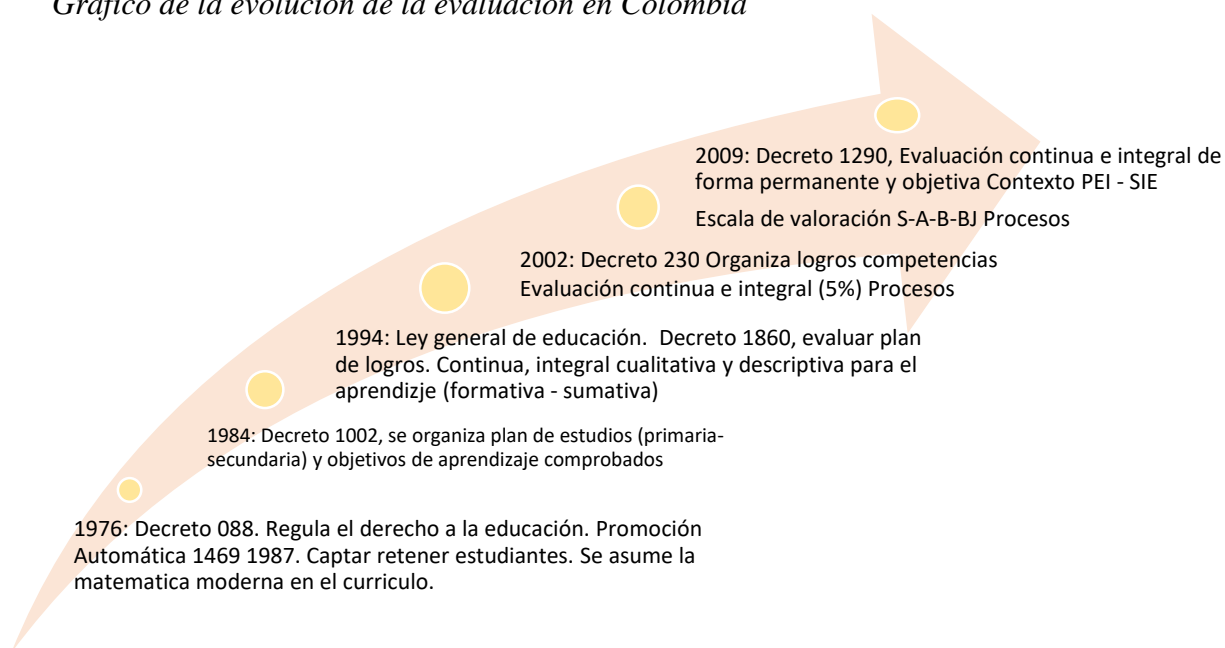
Educación básica: Organización de la educación básica con duración de 9 años, con objetivos comunes, para los ciclos de primaria y secundaria.

Evaluación: Creación del Sistema Nacional de la Evaluación de la Calidad de la educación (SINECE, Ministerio de educación) cuyo primer propósito es la evaluación masiva de la calidad de los aprendizajes escolares. Los objetos de evaluación con los logros cognitivos, en matemáticas y lenguaje, y factores asociados. (García, 2003, p. 70-71).

Esta ley se convierte en pieza clave al iniciar un recorrido por los decretos que se han convenido alrededor de la evaluación, echo que se muestra en la figura 8.

Figura 8

Gráfico de la evolución de la evaluación en Colombia



Nota: Evolución de la evaluación a través de la norma. Adaptación de Moreno y Escalante. (2022).

Consecuente con la anterior evolución propuesta desde la ley y los decretos se presenta una manera de mostrar el desarrollo de la evaluación y los efectos en docentes y estudiantes de acuerdo con Cabezas et al (2009).

- Decreto 088 de 1976. Regula el derecho a la educación y la promoción Automática, se dan los primeros pasos en relación con la calificación cualitativa y la presentación de informes descriptivos, para captar y retener estudiantes. a) Evaluar, por medio de los Centros Experimentales Pilotos, los programas curriculares particulares de las diferentes regiones y el rendimiento interno y externo del sistema educativo. b) Rendir informes semestrales sobre los resultados de las evaluaciones y sobre el estado de ejecución de los programas y proyectos experimentales Se asume la matemática moderna en el currículo.
Docentes: Se sintieron sin herramientas para obligar o motivar a los estudiantes a estudiar
Estudiantes: No sentían obligación de estudiar.
- Decreto 1002 de 1984 organizó plan de estudios por grados: primaria (1ro a 5to), secundaria (6to a 9no) y media (10mo a 11) se adoptan objetivos de aprendizaje, la resolución 17486 de 1984 determina objetivos para ser comprobados por evaluación. De 1ero a 3ro flexible y de 4to a 11 se divide en 4 periodos y con escala de 1 a 10, se perdía un área con menos de 6, con equivalente conceptual desde no aprobado hasta sobresaliente y cada periodo tenía un porcentaje (primero: 10%, segundo 20%, tercero 30% y cuarto 40%) Docentes: Se realizaba una evaluación integral la promoción escolar reconoció aspectos evaluables como conocimientos teóricos y prácticos, al tener en cuenta hábitos, valores, habilidades y destrezas en todas las asignaturas. Estudiantes: La evaluación de estos aspectos encaminaría a un fin de la educación, la formación integral del estudiante.

- Decreto 1469 de 1987 reglamenta el Decreto 088 de 1976, sobre la promoción automática en la básica primaria para disminuir repitencia y deserción. El enfoque de la evaluación se propone más desde la mejora constante buscando motivar al estudiante por otros medios diferentes a la nota. La escala era excelente, bueno, aceptable e insuficiente.
- Decreto 1860 de 1994 para realizar informes a los acudientes de forma comprensible y la resolución 2343 de 1996 ayudaba a esto con los indicadores de logro. La evaluación se asume como continua, integral y cualitativa. Se forman comisiones de evaluación. Escala de insuficiente, bien y excelente. Docentes: Se realizaba una evaluación regulada permanente para avanzar con los estudiantes con diferentes estrategias, planear actividades complementarias. Estudiantes: Debían ser evaluados de forma constante y permanente para ser promovidos no sólo por pruebas memorísticas. Se describe su proceso. Debían realizar actividades complementarias de no superar los logros mínimos.
- Decreto 230 del 2002 reglamenta pérdida máxima del 5%, categorías universales de excelente, sobresaliente, aceptable, deficiente e insuficiente. Docentes: Se debe garantizar el aprendizaje para todos. Estudiantes: Evitar segregaciones por pérdidas de año.
- Decreto 1290 de 2009 asume la evaluación como un proceso permanente y objetivo que evidencie un avance de desarrollo por competencias y ajustar los procesos de desarrollo integral teniendo en cuenta el PEI. División por ciclos: uno de 1° a 3°, dos 4° a 5°, tres 6° a 7°, cuatro 8° a 9° y cinco 10° - 11°. Comisión de evaluación y planes de nivelación. Docente: Observar el proceso de desarrollo integral del estudiante (ciclos) y de su aprendizaje, planear nivelaciones. Estudiante: Se le tiene en cuenta su formación integral y su desarrollo por ciclos. Esta última es la normativa que actualmente asume la matemática educativa en el país y por ende la presente investigación.

El contexto que genera la mayor parte de las propuestas de evaluación descritas en los párrafos anteriores es la ley general de educación (Ministerio de educación nacional [MEN], 1996) la cual tiene un contexto curricular y de evaluación amplio, pero cercano a la propuesta de la TSME por basarse en una evaluación que tiene en cuenta la integralidad del ser humano. Se cree desde este apartado que la propuesta evaluativa del presente trabajo investigativo termina respondiendo a las actuales políticas evaluativas.

La génesis de la normatividad que ha orientado la evaluación a la fecha en Colombia termina con una evaluación desde las políticas públicas que expone una evaluación integral, continua, permanente, formativa, que debe dar cuenta de procesos esa es la teoría de lo que se espera de la evaluación para la educación a nivel nacional.

De acuerdo con lo anterior la postura del docente debe tener en cuenta la integralidad del estudiante, asumir diferentes alternativas para valorar el estado del estudiante frente a lo que ha aprendido, debe generar espacios de evaluación permanente o regular que den cuenta de su avance y ser especialista, en este caso de la educación matemática para poder verificar el estado del desarrollo de pensamiento matemático y las posibles didácticas a seguir propias de esta, es aquí donde se ve la importancia de que sea un especialista en educación matemática quien promueva el aprendizaje. Esto en contradicción con la política oficial que propone el ingreso a la carrera docente de un profesional sin necesidad de ser especialista en educación como le expresa en el decreto 1278 de junio del 2002.

Ahora ante la inconformidad de la comunidad frente al decreto 1860 de 1994, este se modificó con el decreto 230 del 2002 dejando un margen del cinco por ciento de posible reprobación por curso, lo cual también fue derogado por el decreto 1290 del 2009 que dejó la aprobación a los criterios de cada institución. Realmente si el poder no se le da a la valoración

numérica y se enseña al estudiante que el poder está en la capacidad de trabajar por aprender y entender para lograr cualificarse y enfrentar los retos de la vida y la misma existencia, los decretos no tendrían tanta discusión o crítica. El objetivo frente a esto y el aporte que la investigación realiza es mostrar que conscientemente el estudiante y el docente pueden lograr generar un ambiente de estudio por convicción, no por obligación, o sea que ambos le hallen el sentido a lo que se enseña y aprende, el conocimiento debe significarse en las vivencias y recrearse en las situaciones de vida en busca del sentido y real significado.

La realidad en el aula de matemáticas respecto a la evaluación y el papel que juega muestra que no es cercana al proceso de aprendizaje de las matemáticas y dista de la realidad en las aulas o en el contexto de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en las instituciones educativas, especialmente del sector oficial, como se evidenció en el planteamiento del problema de investigación.

Desde los dos aspectos configurantes, el epistémico de la evaluación en la matemática escolar y sus exponentes y el panorama histórico normativo se complementa la EAMETS para fortalecer su caracterización y pertinencia desde la educación matemática, pensar la evaluación como un acto presente en el contexto educativo que valida y permite avanzar en el aprendizaje del conocimiento matemático integrado al contexto de quienes aprenden.

De acuerdo con García (2003) ante el propósito de analizar como evaluar un aprendizaje, de acuerdo con lo descrito hasta ahora se debe pensar en la validez y la objetividad de esta evaluación. En el caso de la objetividad la concepción de la matemática no es puramente un acto del intelecto tiene la influencia de la actividad humana en la sociedad, lo cual se tiene en cuenta al igual la validez depende de las hipótesis propias de la matemática e hipótesis de la sociedad

que pueden ser verdaderas o falsas surgiendo así la valoración a diferencia de la calificación o la evaluación.

De esta manera los valores incluyen valorar el conocimiento procedimental de las matemáticas socialmente construidas o en uso de la matemática. Diversificadas desde los *valores sociales* como la base del desarrollo tecnológico, cualificación básica del ciudadano, *los valores culturales* vistos como abstracción aplicada al medio ambiente, inclusión y reconocimiento en los currículos, reconocer su lugar en las ciencias sociales desde la modelación y *los valores políticos* serian modelos matemáticos que sistematizan la realidad económica (Skovsmose,1999) citado por (García, 2003). Desde esta perspectiva la forma de referirse a la evaluación desde la socioepistemología seria en términos de *valoración*.

3.1.3 Matemática crítica y ética

La matemática critica ha permitido en la investigación fundamentar los propósitos democráticos y éticos que afectan el aprendizaje de la misma en el contexto particular de la escuela oficial o pública, que es donde se encuentra la población objetivo de la investigación.

Desde la matemática critica, se evidencian investigaciones donde se expone la importancia de las subjetividades al enseñar matemáticas en poblaciones vulnerables a través de una investigación realizada en colegios distritales de Bogotá. (García *et al.*, 2013) lo cual deja en el ambiente de lo investigado el tener en cuenta dichas subjetividades al evaluar para aprender matemáticas. Esta es una posición democrática que dirige la mirada a reconocer las diferencias gracias a la evaluación para tener claridad de que y como está aprendiendo la población de estudiantes.

Una posición ética se explicaría desde la siguiente reflexión: “La matemática no sirve para nada” (Bolondi y D’Amore, 2011) al pensar sobre la frase que Pinocho expresó al iniciar su

escuela y sus expectativas de primero aprender a leer, luego a escribir y después los números, trae a la mente desde los autores que no poseer los conocimientos básicos en Matemáticas es analfabetismo y pese a poseer conocimientos en otras áreas las personas piensan que está bien ignorarlas o demeritar su valor sin detenerse a reflexionar sobre el costo que esto representa en contextos como las artes, la poesía, la filosofía, la ciencia y la tecnología... y sobre todo porque se perdería la posibilidad de leer el libro más importante, el libro del universo, aludiendo a Galileo.

Sería poco ético ignorar tan importante misión en la vida de la humanidad. Hay que valorar más este gran campo del conocimiento, es deber investigar formas, ideas y prácticas que permitan avanzar en el camino del aprendizaje de las Matemáticas especialmente las Matemáticas básicas, que se denominan para todos en los niveles de la escolaridad donde inicia la cultura matemática, donde inician las primeras ideas fundamentales y transversales de la matemática que se desarrollarán hasta donde la mente del ser humano quiera y le sea permitido.

De lo expuesto hay una injerencia de la evaluación como fundamento del aprendizaje de las Matemáticas, pero no de las Matemáticas abstractas, sino de las Matemáticas que empleamos a diario, esas que organizan las citas, los eventos y permiten que desde las unidades de tiempo (años, meses, días, horas, minutos, segundos...) se mantenga un orden a mediano, corto y largo plazo. Este es un ejemplo de la importancia de la matemática en la cotidianidad. De hecho, ningún aparato sea electrónico o mecánico que colabora con la vida moderna está exento de su uso.

Desde el punto de vista anterior las Matemáticas y en especial el aprendizaje significativo (uso) de las Matemáticas, se convierte en un bien común, no solo de uso exclusivo, hace parte de un saber que está y se necesita para comprender el mundo. No es posible ocultarlo y es un

derecho, derecho que se reconoce porque se mantiene en todos los currículos, pero este saber no ha tenido una ejecución exitosa y podría ser por la inadecuada integración a la escuela logrando por décadas impedir dicho derecho, tal y como lo expone Pérez:

La puesta en duda debe conducir a aceptar que, si bien este saber se ha constituido en el corazón de la época moderna y se ha convertido en el motor de sus avances y retrocesos, su instalación en la escuela se realizó de manera perversa por entes foráneos y relaciones de poder de sociedades hegemónicas y arbitrarias. (Pérez, 2019, p.160)

Por otro lado uno de los objetivos constitutivos de la educación es el aprendizaje y la educación es un derecho universal como se describe en el artículo 26 de la declaración universal de los derechos humanos (Organización de las naciones unidas [ONU], 1948), a nivel nacional la ley general de educación (MEN, 1994) establece la Matemática como área fundamental y obligatoria luego es posible considerar desde la norma la relevancia del aprendizaje de la matemática como parte fundamental del derecho a la educación. Desde la axiología y pedagogía de los derechos humanos Pineda (2013) plantea que el estar inmerso en una sociedad de valores debe permitir educar en valores ya que reconoce que la escuela tiene como meta buscar las condiciones para una vida digna y parte de esa labor compete a los docentes de dicha escuela la de abrir en lo posible los caminos a una mejor calidad de vida.

Lo anterior contrarresta con estudios como el realizado por Lizarazo et al. (2016) donde concluyen que los contextos usados por los docentes para proponer problemas al evaluar Matemáticas son de tipo intra matemáticos o en contextos ficticios que alejan a los estudiantes de una verdadera significación o sentido real de los conceptos lo cual dificulta aún más apropiarse del conocimiento. Este ideal se ve afectado en especial en poblaciones con condiciones de

vulnerabilidad como lo son los estudiantes de colegios públicos en países del contexto latinoamericano, países en vía de desarrollo como Colombia.

Siguiendo con la postura crítica de la matemática se hace necesario visibilizar la construcción social del conocimiento matemático que desde el contexto del sector educativo oficial ha estado permanentemente influenciado por problemáticas de desigualdad económica y social, que afectan a la población en general, pero en especial a los niños y jóvenes, como lo plantean los estudios realizados por la Unicef (2021) donde se identifican estos factores en la región de Latinoamérica y el Caribe, específicamente el aumento de la pobreza y/o pobreza extrema, la violencia, inestabilidad política, económica y social dejando como opción para la juventud, entre otras la migración dentro del continente, desigualdad de género y aumento de embarazo adolescente.

Problemáticas como estas y sus factores no deben ser ajenos a la escuela, por el contrario, se debe hacer conciencia de que existen pero que se debe evitar caer en ellas a través de encontrar experiencias en la vida de los estudiantes que logren aportarles y permitan evitar ser parte de las estadísticas. Algunas de estas serían, por ejemplo: el orientarse para buscar una dirección en una ciudad, realizar el presupuesto para mejorar economía del hogar, entender cómo leer los recibos de servicios públicos, detallar el comportamiento de un crédito bancario, observar el crecimiento de una planta y registrarlo, entre otras. Este planteamiento reconoce que el contexto socio cultural de los jóvenes debe ser parte de la estrategia de aprendizaje para acercarlos al conocimiento Matemático.

Dicho planteamiento lleva a pensar la evaluación a partir de su carácter diagnóstico pudiendo ser vista como posibilitadora de la construcción de contextos desde la realidad social pues estaría

en condiciones de identificar realidades del estudiante con el propósito de dar significación o sentido a los conceptos matemáticos.

El docente para dotar de sentido de realidad tiene la posibilidad transformadora de alta responsabilidad social. Al proponer cómo orientar el aprendizaje al estudiante, se sugiere potenciar la evaluación como elemento clave en dicho proceso por tener esta la capacidad de diagnosticar y regular. Aprender a evaluar en matemáticas se puede convertir en una alternativa para mejorar el aprendizaje de la misma.

Al conocer situaciones como la que exponen Jiménez y Gutiérrez (2017) desde el marco de su investigación sobre la educación matemática en Colombia en un colegio oficial de educación secundaria donde las acciones para mejorar el aprendizaje o para que puedan nivelarse termina con la propuesta de aprender con base en la repetición o copia de talleres (Jiménez y Gutiérrez, 2017). Lo propuesto sugiere que promueve la repetición que nace de pensar en un molde para todos los estudiantes, sin diferenciar aprendizajes. Esto podría mejorar resultados o encaminarse hacia el aprendizaje cuando la situación motiva a analizar, al evaluar a los estudiantes sea de forma oral, por observación o de forma escrita, permitiendo reconocer sus razonamientos a la hora de enfrentarse a cualquier situación del taller que se sugiere con el fin de identificar posibles errores y reconocerlos para avanzar desde el mismo.

Si bien el papel del docente en este reconocimiento sociocultural del ambiente de aprendizaje debe darse, también es importante la capacidad del docente y experticia disciplinar del mismo para observar, orientar, guiar y promover el aprender la matemática escolar. Estos atributos de quien enseña suelen ser promovidos por la evaluación y la particular concepción de la matemática escolar como un saber hacer en contexto o de acuerdo con lo descrito un saber desde el contexto social y cultural de quien aprende.

3.2. Marco categorial

En este marco se consideran los aspectos teóricos que terminaron estructurando las categorías de la tesis las cuales conforman un soporte del fenómeno a investigar. Estas categorías responden a las tendencias y los vacíos descritos en el balance del estado del arte.

Matemática escolar estaba refiriéndose al vacío frente a la falta de humanización de los objetos matemáticos ante lo cual se propone asumir la matemática escolar como *saber hacer en contexto*. *Evaluación: aprendizaje* ante la falta de relación expone un vacío y una la falta de relación teórica ante esto surge el hacer parte fundamental del aprendizaje a la evaluación a nivel escolar o sea se asume como evaluar para aprender. *Contexto social en la educación* pone de manifiesto un vacío de la realidad social al aprender matemáticas, para lo cual se plantea tener en cuenta que las matemáticas hacen parte de la cultura y sociedad del estudiante o de cualquier ciudadano y todo ciudadano debe conocerla y quien la enseña debe procurar que todos los estudiantes las aprendan en un acto de *democracia* y equidad social se busca que la matemática esté al alcance de todos, *matemática para todos*.

Con estas categorías se responde al planteamiento de la investigación en un intento por proponer una evaluación que permita promover el aprendizaje de la matemática escolar para todos. Se presentan los tres saberes.

3.2.1. Democratización del aprendizaje / Matemática para todos

En este momento, al pensar en las mayorías es cuando adquiere importancia la Matemáticas para todos que implica invertir esfuerzos en lograr superar el analfabetismo en matemáticas del que hablaron Bolondi y D' More (2011) siendo este el objetivo, se comprende que la Matemática para todos se basa en pensar en según Cantoral (2013) hacer una reflexión al exponer que la educación matemática desde la psicología no logró aportar una adecuada explicación al papel

que juega el área desde el contexto social, desde la realidad de quien aprende. Es así como, gracias a superar la barrera del contexto social en el que se aprende, es posible pensar en todos como potenciales aprendices del conocimiento matemático, aunque sea el básico, y llegar así a más población lo cual es posible realizar al evaluar los estudiantes y permitir conocer su momento de aprendizaje.

En esto consiste pensar la Matemática para todos del aprendizaje en matemáticas, lo cual sugiere un compromiso de un alto nivel ético en el contexto educativo. Es pensar en una *matemática para todos*, sin medir mejores o peores, sin proponer competencias.

De antemano, pensar en reconocer la diferencia incluye el evaluar y provocar su aprendizaje supone el acompañamiento de una evaluación reguladora, continua e incluyente.

De igual manera una evaluación como la descrita permite ver la diferencia desde la identificación de las realidades de los estudiantes y de ese modo contribuir a un ambiente democrático buscando aportar a la evaluación desde la TSME define el democratizar el aprendizaje de las matemáticas como:

el problema mayor en el ámbito educativo no es de la aprehensión individual de objetos abstractos, sino el de la democratización del aprendizaje, es decir, que los estudiantes, en tanto ciudadanos, disfruten y participen de la cultura matemática enraizada en sus propias vidas. (Cantoral *et al.*, 2014, p.93).

Luego, esta premisa debe ser parte de lo que movilice el aprendizaje. Este se da desde la vida misma del estudiante en su contexto, apoyado por la evaluación, además de permitirlo. Valorando y validando desde la práctica social en particular. De ahí el carácter de la evaluación regulador y procesual reconociendo que no hay una única realidad y no todos los estudiantes mantienen el mismo proceso para resignificar o aprender Matemáticas.

Así, la democratización del aprendizaje para fines de la investigación se propone desde dos aspectos: el primero consiste en permitir que se genere para todos los estudiantes diferentes estados desde el aprendizaje matemático al evaluarlos y en el segundo asumir que el aprendizaje desde la democratización permite al estudiante entender su contexto social como ciudadano que logra comprender que las matemáticas forman parte de su cultura, se hace uso de la evaluación para dar cuenta de toda la población se evalúan.

En términos sociales, pensar que es posible la democratización del aprendizaje de la matemática es asumir un profesor de Matemáticas que abandone las reglas del neoliberalismo y el capitalismo comercial impuesto por la cultura actual, que aísla cada vez más a las personas y resalta su condición de objetos funcionales del sistema. De hecho, esta soledad trae consigo consecuencias sociales insalvables como la abstención a formar familias y no pensar en un futuro para la humanidad, solo en un futuro próximo y práctico. Por esto es necesario pensar en la escuela y más exactamente en el rol del profesor. Así, se sugiere una ética comunitaria consolidada desde principios cooperativos de solidaridad, de reconocimiento del otro, lo cual dista mucho del ambiente escolar que en el aula de Matemáticas se está dando como lo reflejan Radford y Lasprilla en su artículo *Ética en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas* (Radford y Lasprilla, 2022) al observar las aulas de un colegio oficial en Bogotá en donde se evidencia la falta de trabajo conjunto y el predominio de situaciones individualistas.

Esto es tal vez lo que sucede, dado la falta de propiciar costumbres o hábitos que día tras día fortalezcan dichas discusiones en grupo y propicien una cultura de la socialización que dependa de observar, indagar y valorar en los estudiantes sus necesidades y perspectivas socio-culturales emanadas de sus contextos de vida. Es de esta manera (observar, indagar y valorar)

como la evaluación adquiere importancia y se describe como un proceso necesario para planear una ética que viabilice el aprendizaje de la matemática escolar.

Los conceptos hasta ahora expuestos configuran el contexto teórico que soporta una evaluación para aprender matemática escolar desde la visión socioepistemológica en educación matemática el cual específica y propone para fines de la investigación el siguiente marco categórico.

3.2.2 Matemática escolar/ Saber matemático

Las directrices curriculares en Matemáticas expedidas por el MEN expresan de manera completa los fundamentos y orientaciones que estructuran a nivel disciplinar y pedagógico el currículo en el área de Matemáticas a desarrollar en todos los centros educativos del país. En términos generales se ha asumido en la investigación como fundamentación de la matemática escolar ya que a este nivel se orientan los programas curriculares en Matemáticas, junto con las prácticas pedagógicas propias de la enseñanza y aprendizaje del área.

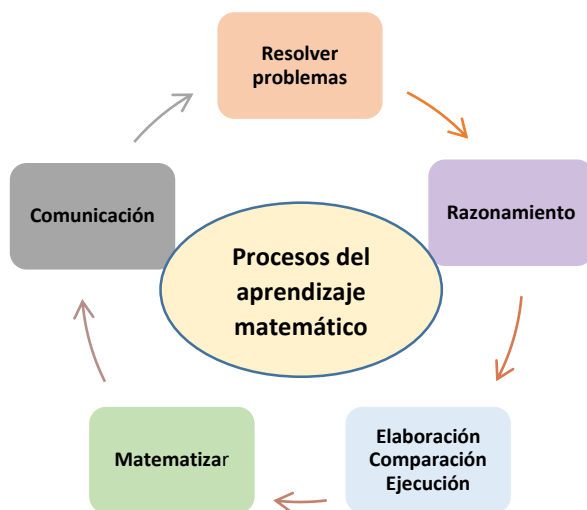
Estas directrices son los Lineamientos Curriculares (1996), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (EBCM) (2006) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (2015) como parte de las políticas públicas se configuran en los derroteros académicos para el hacer matemático en la escuela y por ende para la evaluación.

Los documentos que dirigen y organizan el currículo en Matemáticas a nivel nacional, se han caracterizado por pasar de fijar una complejidad tridimensional (procesos, contextos y conocimientos básicos) en los Lineamientos hasta ejemplos explícitos y explicados que no permiten duda en los DBA. Esta deconstrucción va desde finales de los noventa (1996) época en que fueron lanzados los lineamientos hasta el 2015 con los DBA, donde se muestran los intentos del Estado por hacer evidentes los contenidos que deben, llevarse al aula y, aun así, los

resultados no mejoran de manera significativa. Los procesos descritos en la tabla 9 favorecen el desarrollo de pensamiento matemático.

Figura 9

Gráfico de los procesos matemáticos según los lineamientos del MEN



Nota: El grafico relaciona los procesos presentes en el aprendizaje de matemático. Adaptación propia de los Lineamientos Curriculares, MEN (2006).

Ahora bien, los procesos matemáticos expuestos en los Lineamientos Curriculares (MEN, 2006) tienen origen o concepción desde la matemática cognitiva que para fines de la futura investigación no se pueden dar sin el contexto o situación que los signifique en la realidad social de los estudiantes que llegarían a lograrlos en algún nivel.

Estos procesos son los que permiten describir o evidenciar el nivel de conocimiento matemático desarrollado desde su dominio de naturaleza dual en cuanto a su significación: formal-abstracta o significativa-realidad tal como lo expresa González et al. (2011) al explicar el proceso que constituye el conocimiento lógico matemático.

Así, la etapa del desarrollo del pensamiento matemático se evidencia a partir de la evaluación de los procesos propios del pensamiento mismo. Es importante reconocer el momento de aprendizaje de los estudiantes para ir logrando identificar lo que requiere mejorar el aprendizaje esperado que para fines de los lineamientos debe ir en acuerdo con la comunidad matemática y las políticas.

En estos lineamientos se ha expresado el desarrollo de pensamientos: numérico, variacional, métrico, geométrico, dando a entender que el pensamiento matemático se constituye como pensamiento desde el desarrollo del saber matemático y desde las acciones de pensamiento propias de la matemática como podrían ser clasificar, ordenar o numerar. Es de esta manera como se configuraría en parte los procesos que podrían dar cuenta de los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo con lo expuesto sobre el pensamiento matemático ha tenido su fundamento en el desarrollo del conocimiento matemático que da sustento al mismo desde el aspecto cognitivo. Enfatizando en que el pensamiento lógico matemático es de naturaleza dual al poder ser expresado desde lo formal- abstracto y desde su significación de la realidad (González et al, 2011) en lo investigado se quieren complementar dichas formas, logrando que la abstracta sea significada desde la realidad de quien aprende. A este se le denomina saber hacer en contexto o como se asumirá para fines de la investigación saber matemático escolar que es el conocimiento que permitiría a esta propuesta socioepistemológica en el contexto de la matemática escolar. Para mostrar el objetivo anterior se acude a la teoría socioepistemológica de la matemática educativa y a la precisión de sus objetos de estudio los saberes técnico, cultural y sabio que dependen de su contexto y finalidad, el saber matemático escolar tiene el contexto social del estudiante y el fin es resignificar la base del conocimiento matemático en ese contexto. (Cantoral, 2013)

La importancia del referente de los lineamientos está dada por ser norma institucionalizada en el aula de matemáticas en los ámbitos nacional y local, pero también se tiene en cuenta el panorama de la matemática escolar desde la transposición didáctica (Chevallard, 1991), o sea, desde los recursos, modelos y demás formas de las que se valen los docentes para acercar a las resignificaciones de los conceptos en matemáticas (Cantoral, 2013). La matemática escolar para fines de la investigación, no toma distancia de la matemática educativa, es parte de la misma; ya que se encarga del conocimiento matemático que se usa y resignifica para el estudiante en la escuela. La diferencia es la población a la que se quiere impactar, la escolar y como se explica más adelante desde la TSME se tomará como saber matemático escolar o sea como un conocimiento que se usa y significa en la realidad.

3.2.3 Evaluar para aprender

Asumir la evaluación como aliado del aprendizaje es una perspectiva que se ha tomado al reconocer que no solo permite evidenciar situaciones de carácter cognitivo o procesual, sino también contextual y puede contribuir a mejorarlo. En sí, evaluar para la propuesta es un proceso continuo, presente en el aprendizaje y a la vez posibilitador del mismo. Según Santos G. (2016) la evaluación es un proceso que permite al estudiante llegar a aprender. Prácticamente, sin evaluación no hay aprendizaje y como proceso está al mismo nivel que tiene el aprendizaje, se realimentan el uno del otro.

Figura 10

Relación evaluar-aprender en la investigación



Nota: La figura muestra la relación de dependencia entre la evaluación y el aprendizaje y la presencia de uno gracias al otro en el contexto educativo. Elaboración propia.

Según Santos G. (2016) al implementar la evaluación se genera aprendizaje. Se ve como un suceso permite suscitar inquietudes sobre lo que se aprende que necesariamente se piensa y que replantea en menor a mayor medida, por cuanto permite reconocer si se ha avanzado o se ha dado el aprendizaje.

Dentro de lo que ha avanzado y evolucionado en la educación matemática se reconoce la evaluación para el aprendizaje como una oportunidad para promover el aprendizaje de la matemática como ampliamente se está desarrollando en el presente estudio.

Se iniciará por ubicar la evaluación en el panorama educativo y los desarrollos que a nivel investigativo esta ha tenido. Por ejemplo, el trabajo de Leonor Santos en educación matemática que como docente del Instituto de Educación de la Universidad de Lisboa en sus más de veinte años de investigación en evaluación propone desde el 2016 un desarrollo teórico de la evaluación para el aprendizaje matemático que se daría al reconocer la evaluación como reguladora, inspirada en su carácter comprensivo.

Santos (2022) ha plasmado en sus diferentes investigaciones en el aula tanto de Matemáticas como de otras áreas, que el ser regulador de la evaluación es tener en cuenta toda acción que permita el aprendizaje. Luego al evaluar y reconocer las dificultades en Matemáticas, el docente podrá guiarlos para que progresen, inclusive con estrategias que no sean particularmente de la didáctica del área. Lo anterior ha fijado la posición de la evaluación en la investigación.

De esta manera, la evaluación como parte del aprendizaje en el campo educativo ha evolucionado al punto de considerarse que no hay aprendizaje sin evaluación, como lo plantea Puig (2020) “Sin una evaluación que favorezca reconocer las dificultades y hallar caminos para

superarlas, no existe el aprendizaje” (p. 7) aludiendo a una evaluación íntimamente ligada al proceso de aprendizaje. Es comprensible considerarlo si se acude a la conciencia. Antes de aprender es relevante preguntarse qué hay que aprender, qué no se sabe, qué se desconoce, de qué manera se puede aprender y estas reflexiones implican una evaluación o autoevaluación previa al inicio del aprendizaje, tal vez el ejercicio es automático, rutinario y esto lo vuelve imperceptible, más no irrelevante.

Una idea afín desde la educación matemática la expresa Santos (2016) a propósito de sus múltiples investigaciones en las Matemáticas escolares. Plantea que se ha trabajado la evaluación como parte del aprendizaje con éxito y propone el desarrollo de las prácticas evaluativas al servicio del aprendizaje de las Matemáticas de forma frecuente o una evaluación reguladora que se da día a día, regularmente en pro de las actividades de aprendizaje y reflexión sobre el mismo.

La reflexión que propone la evaluación para promover el aprendizaje se considera para el objetivo planteado por la investigación al ser realizada en el contexto de quien aprende, es decir que se construya conocimiento desde la realidad de quien aprende genera y asume la evaluación desde la socioepistemología.

Por su parte la teoría socioepistemológica de la matemática educativa aclara que existe una diferencia entre la matemática, la matemática escolar y la matemática educativa, que consiste en definir la matemática como la disciplina aceptada y validada por una comunidad académica; la matemática escolar consiste en la matemática que se imparte en la escuela con un filtro para ser enseñada (transposición) y la matemática educativa como disciplina que estudia los fenómenos didácticos (Cantoral, 2013)

En consecuencia, lo expuesto ha aclarado que la evaluación escolar en la investigación hace parte efectiva de esa transposición, pero es didáctica, y por esto hará parte de la matemática

educativa, ya que la didáctica es de su competencia, según los postulados de la TSME en el contexto escolar.

Desde lo expuesto y ante la falta de nominación de la evaluación explícita en el contexto de la TSME, establece la relación con el aprendizaje de la matemática escolar como punto de encuentro entre la TSME y la presente investigación. Además, asume que para avanzar, progresar y consolidarse el aprendizaje necesita de la evaluación como se explicó al inicio de este capítulo.

Llama la atención e inicia un camino que busca inspirar la maduración de los conceptos de evaluación y aprendizaje de las Matemáticas en Colombia o se emprenda una configuración dentro de la comunidad educativa en la práctica docente de la búsqueda y aporte a mejorar el aprendizaje para todos y cada uno de los estudiantes especialmente los del sector oficial.

Los contextos de los dos estudios realizados con docentes en Colombia, al igual que cualquier otro contexto en secundaria, son configurados por diversidad de estudiantes con capacidades y mundos o situaciones de vida diversos. Cuantas más estrategias se implementen para reconocer, potenciar y atender a la mayoría, mejor será la contribución a superar dificultades y a canalizar fortalezas.

En la mayoría de los casos desde la perspectiva tradicional se trabaja con el estudiante promedio a nivel de rendimiento escolar, que en clases de Matemáticas no son la mayoría por cuanto el promedio son minoría, dejando la mayoría sin poder avanzar incluso a quienes entienden y desean ahondar más en el universo de las Matemáticas.

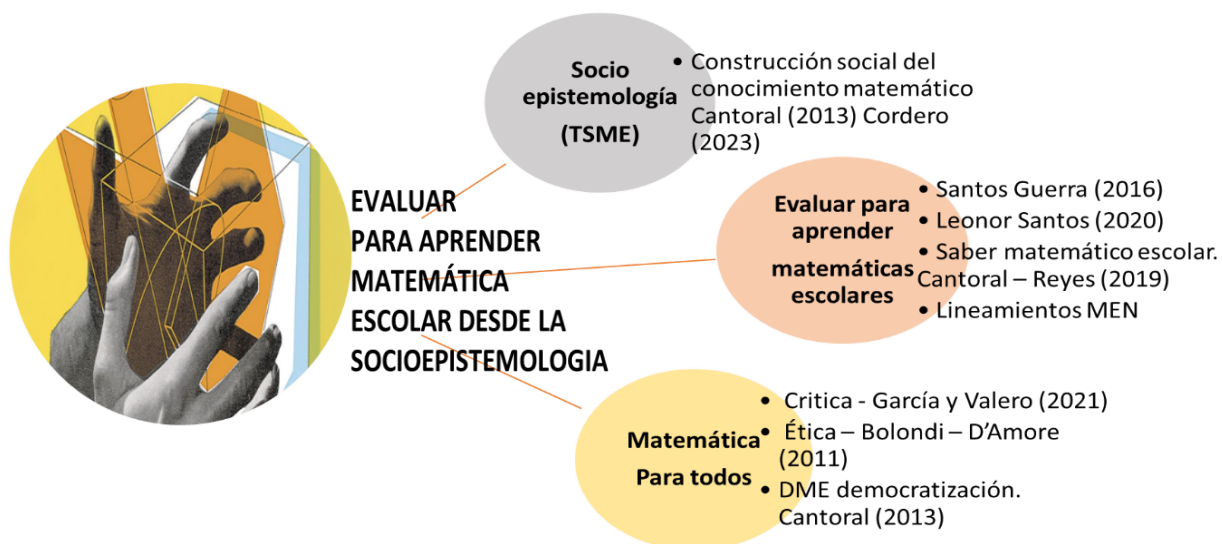
A esta mayoría y en general a todos los estudiantes es a quienes se ha dirigido la propuesta desde la evaluación como estrategia de aprendizaje que es un medio pertinente para contribuir a

disminuir el distanciamiento entre la evaluación que promulgan las políticas evaluativas y el uso que realmente se le está dando en el aula de matemáticas.

Ahora es importante aclarar cómo se asume la diferencia que existe entre una evaluación para enseñar y una evaluación concebida para aprender. En el caso de la primera, el protagonista de dicha evaluación es quien enseña, el docente quien se encarga de proponer alternativas, instrumentos y actividades acordes con lo que se observa para avanzar en el proceso de aprendizaje del estudiante y en el caso de una evaluación para aprender el estudiante es de quien dependen las acciones evaluativas que se deben seguir para que sean orientadas o guiadas por el docente, después de que este crea las condiciones y observa el contexto para participar de su aprendizaje respetando su avance.

Figura 11

Configuración de la evaluación desde la investigación



Nota: El gráfico muestra las categorías que configuran la evaluación desde la investigación y los referentes teóricos de la misma. Elaboración propia.

En los capítulos anteriores se ha expresado el enfoque desde donde se ha investigado el evaluar para aprender matemática escolar desde la socioepistemología y la importancia apremiante para la generación de desarrollo en la ciencia, educación y ciudadanía, a nivel regional y local.

4. Capítulo Marco metodológico

Esta fase describe el contexto metodológico que ha permitido la realización de la investigación circunscrita en el paradigma socio-crítico desde un enfoque cualitativo de corte interpretativo. La investigación en educación matemática se concretó a partir de las técnicas e instrumentos acordes con el diseño metodológico del interaccionismo social. El capítulo metodológico al igual que toda la investigación ha tomado como referente estructural y formal el protocolo para la investigación realizado para el doctorado en educación de la Universidad Santo Tomás. (Vela et al, 2023)

4.1 Paradigma

En la investigación se ha asumido el paradigma socio crítico al considerar fundamental la interpretación de la teoría a la luz de las prácticas con el fin de contribuir a mejorar el aprendizaje como derecho social de toda comunidad escolar. Desde el paradigma la investigación no cae en pretender que esta determine teorías científicas. El camino que señala este enfoque es dado a la interpretación de los sucesos sociales y lograr dar a conocer el sentido con el que se dio (Pérez, 2016). La investigación ha expresado un aporte al aprendizaje permeado por la evaluación e interpreta un camino validado desde la metodología cualitativa.

De esta manera se asume la metodología interpretativa, ya que permite dar cuenta de la realidad y la influencia de la evaluación en el aprendizaje de las Matemáticas en un contexto escolar vulnerable, cercano a la TSME. Con esta ruta se espera lograr realizar una comprensión

del concepto de evaluación desde la Socioepistemología en la educación matemática y el valor de la evaluación para el aprendizaje de la Matemática escolar.

La investigación se ha enmarcado en un paradigma socio crítico dada su posición al mostrar la democratización del conocimiento desde sus dos aspectos: el cubrimiento del aprendizaje matemático escolar para todo estudiante y el reconocer y respetar la diferencia de aprendizajes en la sociedad de quienes aprenden. Esto es consecuente con afirmar que el conocimiento matemático dificulta que la masa subsista en un estado de ignorancia, en acuerdo con Freire (2017) en su crítica a la educación de la opresión.

La democratización del aprendizaje como parte del paradigma socio crítico consiste en proponer un avance a un conocimiento matemático accesible para las mayorías al estar presente en el contexto social. Se indaga la posibilidad de que la evaluación deleve estos aprendizajes, sea la posibilitadora de conocimiento que termine construyéndose desde un contexto social sensible al estudiante y a la comunidad a la que pertenece. Además, el estudiante debe apropiarse de las matemáticas que hacen parte de su cultura y aceptar que estas se guían por normativas específicas (Cantoral, 2013).

El paradigma socio crítico enmarca la investigación permeándola desde la crítica social, al promulgar por un mayor cubrimiento de la población estudiantil hacia el aprendizaje del conocimiento matemático desde la construcción social del mismo. Esta acción se identifica con base en el enfoque sociocrítico, el cual tiende al objetivo emancipador. Dicho objetivo en el caso de esta investigación consiste en lograr que la población estudiantil se inspire u obtenga una posición crítica ante su realidad posibilitando desde allí un cambio social significativo para su vivir.

La investigación se permite, a la luz del paradigma integrar la praxis con la teoría generando un conocimiento activo y axiológico, al implementar la evaluación para el aprendizaje desde reconocer las circunstancias contextuales a nivel social de forma crítica de cambio y en ellas las posibles situaciones a partir de las cuales construir conocimiento matemático, en espera que este sea un aporte que trascienda el ambiente de la escuela secundaria y a la sociedad misma (Ortiz, 2021).

El plantear una investigación que promueve una mirada a la vida de los seres humanos desde su contexto social para que logren promover la construcción de su conocimiento matemático escolar desde su aprendizaje, diferenciado gracias a la evaluación desde la TSME, ha permitido configurar una propuesta evaluativa, esto desde un caso especial que acude a la ética docente y espera aportar a la educación matemática desde la socioepistemología (TSME), con el fin de colocar un grano de arena y hacer un llamado a la ética docente, a reducir el analfabetismo matemático, a valorar la diferencia y favorecer a las poblaciones vulnerables, de acuerdo con Elliott.

Ante el doble reto de los “nuevos tiempos”, la tentación reactiva de los gobiernos conservadores y el reto de los cambios sociales, es necesario desarrollar, una vez más, una conducta profundamente moderna, la del análisis racional y crítico, la necesidad de reelaborar los discursos y las prácticas para desarrollar propuestas profesional y socialmente relevantes, a partir de los propios contextos, y de la asociación de los propios agentes, en el marco de una acción que aspire a mayores cotas de equidad y eficiencia.

(Elliott, 2003, p. 76)

4.2 Enfoque

El enfoque que ha permeado la investigación es el enfoque cualitativo el cual se asume como aquel que emplea la recolección de información sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Hernández et al, 2018) y se caracteriza por seguir un proceso más exploratorio, explicativo tendiente a la inducción que permite describir situaciones, eventos, conductas con el fin de mostrar las realidades sociales.

Desde este enfoque la investigación se caracteriza por aspectos como:

- El investigador puede hacer parte del fenómeno a investigar.
- Predominio del razonamiento inductivo desde las diferentes observaciones.
- La ruta investigativa resulta naturalista, se tiene en cuenta la realidad sin alterarla.
- Se pretende dar sentido a los resultados desde los significados que los investigados le otorguen o sea es de carácter interpretativo.
- Los datos cualitativos generalmente consisten en ser narrativas de los sujetos investigados, por ejemplo, transcripciones y escritos de los diarios de campo. (Hernández et al, 2018).

La investigación pretende promover el aprendizaje de la matemática a partir de la evaluación y la manera como indaga por la evaluación para aprender matemática escolar desde la socioepistemología (en adelante EAMETS) desde la interpretación de los signos y sentidos de las acciones de quienes hacen parte de la población a investigar, se enmarca en el enfoque cualitativo enfoque que permite trabajar con las narrativas permeadas por el contexto de la población observada, este contexto para la investigación es particular ya que hace parte de una sociedad que se enfrenta a problemáticas como la desigualdad social y las diversas situaciones que esta conlleva como, violencias, pobreza, inseguridad, entre otras (IED, 2024)

De acuerdo con lo anterior y con el interés de acercar el trabajo de indagación al campo específico de la investigación que es el aprendizaje en la educación matemática y al enfoque cualitativo esta ha definido e implementado *el enfoque sociocrítico de la educación matemática desde una aproximación interpretativa*, ya que pese a ser la educación matemática una disciplina joven, en comparación con la mayoría, se ha ido desarrollando y ampliando en su accionar por las necesidades y exigencias a las que la sociedad la enfrenta actualmente (Camargo, 2021). Ese desarrollo se ve al ir generando sus propios modelos de investigación y enfoque como es *el enfoque sociocrítico de la educación matemática desde una aproximación interpretativa*.

El enfoque de carácter cualitativo específico, con el que se ha realizado la interpretación de la experiencia en el campo investigativo de la educación matemática, se asumirá de acuerdo con la denominación de dominio del enfoque sociocrítico que propone Camargo (2021) para la educación matemática, donde afirma que la investigación juiciosa en la que intervienen juicios, valores e intereses con un expreso compromiso para la transformación social y la emancipación del ser humano (p. 16-17). Evidentemente, la investigación ha permitido pensar en la evaluación como posibilitadora de aprendizaje matemático, identificadora de saberes que se encuentran en las vidas de quienes aprenden en procura de dar la posibilidad de acercar al saber matemático a más estudiantes e identificar el conocimiento en su experiencia de vida para la toma de decisiones por una sociedad que promueva el interés por lo científico.

Esta posición socio crítica del enfoque en la investigación se ha desarrollado al asumir la TSME, ya que promueve la construcción social del conocimiento o sea un aprendizaje que modela dicha construcción con la intención de facilitar el aprendizaje para todos, como objetivo desde la democratización del aprendizaje matemático escolar, permitiendo visibilizar la matemática en la vida cotidiana fomentando así, al resignificar saberes.

El estudio se espera sea acogido y proyectado por la comunidad académica, desde la EMPT a la luz de la TSME como parte de la educación matemática, ya no solo por el estudiante que aprende matemáticas exclusivamente, sino por la comunidad de estudiantes que deben asociar en alguna medida su realidad a la matemática. Todo esto con el fin de fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en países con poblaciones vulnerables y problemáticas sociales difíciles, ya que desde estas también es posible aprender matemáticas. Todo lo expuesto ha manifestado la necesidad del carácter interpretativo cualitativo y crítico de la investigación.

4.3 Método

La investigación ha asumido una estrategia acorde con el aspecto socio crítico desde su aproximación interpretativa en el campo de la educación matemática identificada por Camargo (2021). La estrategia que interpreta la conducta social tiene como interés principal hacer seguimiento, sin juzgar las *acciones* de los sujetos estudiados, vistos como conjunto de significados, en particular desde la educación matemática se busca enfatizar en los sentidos que edifican profesores, estudiantes y agentes educativos sobre objetos y procesos matemáticos, la naturaleza de las prácticas educativas y la evaluación, los factores sociales y culturales determinantes de la cultura escolar entre otros.

Esta interpretación de signos se puede dar de dos formas: una acercándose al fenómeno para poderlo describir a profundidad y otra interaccionista interpretando grupos de acciones e interacciones que tienen un interés particular, siendo esta última la adoptada en la investigación, en ambos casos el investigador está cerca al fenómeno estudiado y se logró una colaboración conjunta con los sujetos de estudio al extraer la interpretación para la investigación.

El interaccionismo simbólico dirige su análisis en el estudio del mundo social visible, tal como lo hacen y comprenden quienes hacen parte de este y como lo expresa Blumer referenciado por Sandoval

las personas actúan con respecto a las cosas e inclusive frente a las personas sobre la base de los significados que unas y otras tienen para ellas; los significados son productos sociales que surgen durante la interacción; los actores sociales asignan significados a situaciones, a otras personas, a las cosas y a sí mismos a través de un proceso de interpretación.

(2002, p. 58).

Desde este método del *interaccionismo simbólico* en la investigación se prestó especial atención a los significados que frente a la evaluación develaron las interacciones en los tres espacios propuestos desde las tres técnicas: la observación participante (docente y estudiantes), la cartografía social pedagógica (integrantes de comunidad escolar) y el análisis de contenido (investigador y teoría). En cada espacio se interpretó el significado de la evaluación, como fenómeno presente en la interacción de los sujetos desde el contexto social de cada uno.

Así, se ha permitido alcanzar las diferentes percepciones de lo que se reconoce como EAMETS. Esto plantea una metodología consistente con la investigación cualitativa que argumenta su carácter investigativo al ser un ejercicio académico de acuerdo con lo expresado por Bishop (1992) referido por Camargo (2021) al afirmar que ejercicios investigativos como este se dan al implementar los aspectos de: *indagación, evidencia y teoría* los cuales garantizan el desarrollo formal de una metodología de investigación cualitativa también en educación matemática. Se identifica cada aspecto, su significado y el referente desde la investigación, de tal manera que en el caso de la *indagación* hace referencia a la dinámica interrogativa y crítica en la búsqueda intencional y sistemática del conocimiento. Para el caso de la investigación se ha

definido como la influencia de la evaluación para el aprendizaje en la EMPT desde la TSME y su posición crítica.

En el aspecto de *evidencia* estaría configurada en la información expuesta en el diario de campo, mapa social y análisis de texto sobre la TSME y el aspecto de *la teoría* descrito como la base teórica que guía la indagación y soporta las afirmaciones que se hacen en el estudio. Además, de ser un producto esencial de la actividad de investigación, este aspecto en la investigación se interpretó con las siguientes temáticas: evaluación para aprender, socioepistemología (TSME), matemática crítica, saber matemático escolar y la propuesta de la evaluación para aprender matemática escolar en el contexto socioepistemológico. Lo anterior se describe y organiza a continuación en la tabla 6.

Tabla 6

Aspectos garantes de una metodología de investigación cualitativa

Indagación	Evidencia	Teoría
En general		
Dinámica interrogativa y crítica en la búsqueda intencional y sistemática del conocimiento	Información que exhibe la situación sobre la cual se centra la indagación.	Base teórica que guía la indagación y soporta las afirmaciones que se hacen en el estudio, además de ser un producto esencial de la actividad de investigación
En particular en la presente investigación		
Interrogación sobre la influencia de la evaluación en el aprendizaje escolar desde TSME y su posición crítica	Información expuesta en el diario decampo, mapa social y matriz de análisis	La evaluación para aprender, socioepistemología (TSME), matemática crítica, saber matemático escolar. Estructura de la evaluación desde la socioepistemología

Nota: Esta tabla describe los aspectos que garantizan una metodología de investigación cualitativa en educación matemática, según Bishop y el caso particular de esta investigación. Adaptado y referenciado de Camargo (2021).

Lo anterior expresa que el método del interaccionismo simbólico y el enfoque socio crítico en la matemática educativa desde la interpretación permiten una investigación de corte socio crítico (paradigma) y cualitativo (enfoque) cumpliendo y en coherencia con los aspectos que garantizan una metodología de investigación cualitativa (indagación, evidencia y teoría).

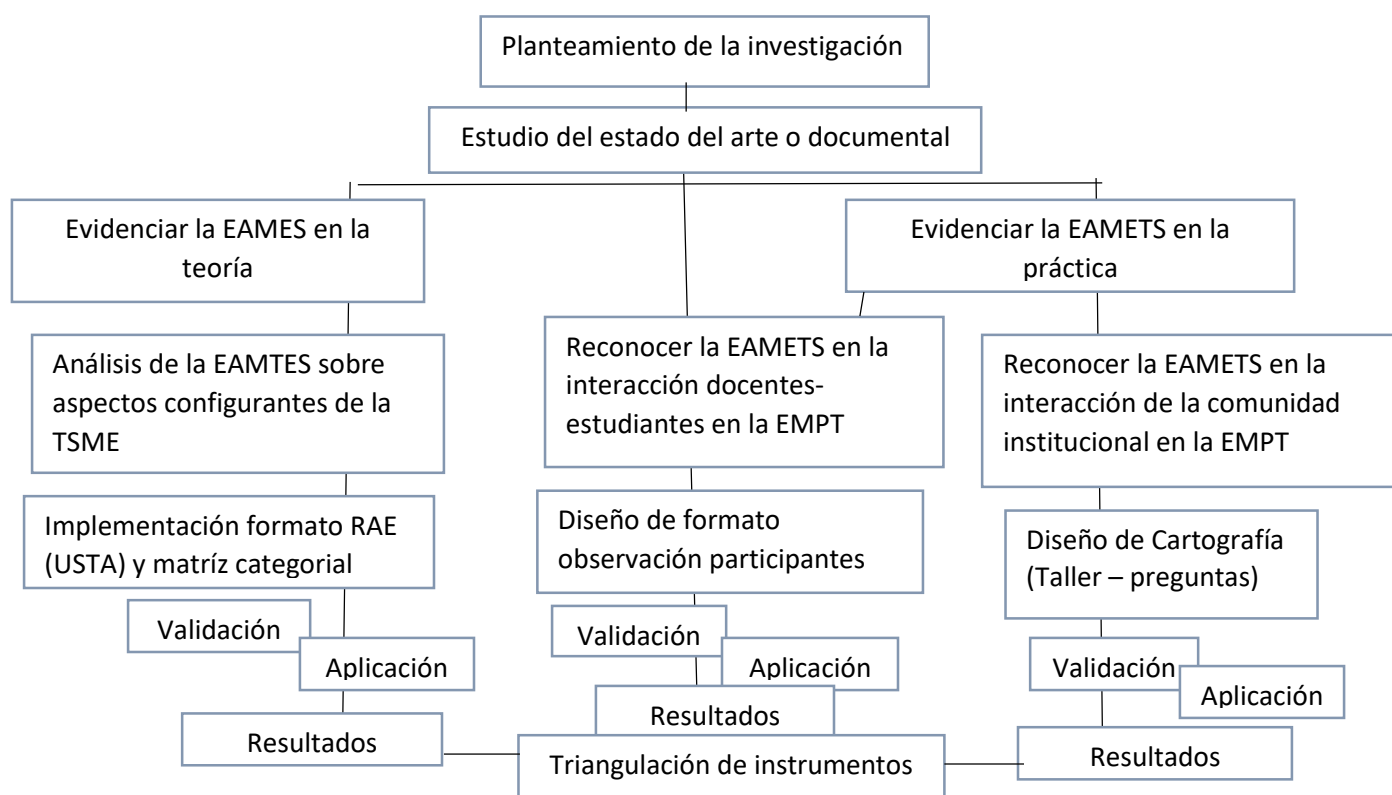
El interaccionismo simbólico explicado y asumido como método es atribuible a los momentos de indagación, desde los instrumentos donde se generaron interacciones sociales (evidencias) por parte de la población participante que al ser interpretadas promovieron la caracterización de lo que es la EAMETS y su estructuración a nivel educativo.

4.4 Ruta metodológica investigativa

La ruta metodológica expuesta en la figura 12 permitió llevar a cabo la estrategia enmarcada en el paradigma socio crítico y el enfoque cualitativo.

Figura 12

Ruta metodológica de la investigación



Nota: La figura muestra el gráfico que explica el proceso o ruta desarrollada en la investigación. Elaboración propia.

4.5 Técnicas e Instrumentos

Las técnicas y sus respectivos instrumentos han permitido en la investigación obtener el desarrollo de los objetivos y realización de la ruta de la misma, dada su importancia se describe cada técnica y cómo se ha implementado en el estudio. Es importante aclarar que se gestionaron todas las autorizaciones tanto de menores con sus acudientes como las de los adultos que accedieron libremente a participar del estudio.

4.5.1. *Análisis de contenido cualitativo*

Para realizar el análisis de la evaluación en la TSME inicialmente centra la atención en perspectivas teóricas plasmadas por especialistas y precursores, como lo son los doctores Ricardo Cantoral y Francisco Cordero en sus respectivos libros: *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento y Matemáticas, sus usos y significados. Un programa socioepistemológico de la matemática educativa*, los cuales presentaron no sólo el sustento epistemológico e investigativo de la teoría, también su experiencia con el planeamiento, desarrollo y sostenibilidad de esta a través de los años.

La técnica de *análisis de contenido cualitativo* permitió una implementación que: “no sólo se ha de circunscribir a la interpretación del contenido manifiesto del material analizado, sino que debe profundizar en su contenido latente y en el contexto social donde se desarrolla el mensaje” (Sandoval, 2002, p. 22). Esta afirmación es acorde con el método e intención de la investigación ya que esta permite un nivel de interpretación directamente de la población a indagar.

Los textos que se han identificado son dos libros de fuentes primarias sobre la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME), estos son: *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento* (2013) bajo la autoría de Ricardo Cantoral quien dirigió la creación de la TSME junto con el grupo de investigación del CINVESTAV en México, desde finales de los noventa. El segundo libro analizado a la luz de las mismas categorías se titula *Matemáticas, sus usos y significados. Un programa socioepistemológico de la matemática educativa* (2023) de Francisco Cordero quien trabaja en el CINVESTAV y fue compañero de Cantoral en la creación de la TSME, ha seguido dedicado a trabajar por la TSME y su difusión en las comunidades académicas.

Este análisis se estructuró en tres etapas, inicialmente se realizó un resumen analítico en educación (Anexo 6 y 7) de cada libro, luego se realiza la lectura juiciosa y finalmente se procesa por el software ATLAS.ti25. En total se da lectura a 560 folios, en el análisis de estos se identifican conceptos relacionados con el estudio de investigación propuestos en el marco teórico y categorial. Producto del análisis documental cualitativo se expone la matriz al software ATLAS.ti25 y los gráficos que permitirán aportar al análisis desde la TSME de la evaluación para aprender matemática escolar.

4.5.2 Observación participante.

La técnica de observación en la investigación se ha asumido desde “El proceso de contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla en la vida social, sin manipularla ni modificarla, tal cual discurre por sí misma” (Balcázar *et al.*, 2002, p.34) en el formato del diario de campo (Anexo 9) se registraron diez observaciones de momentos evaluativos durante las clases con el grupo de estudiantes de la EMPT (en adelante EMPT) en el curso 7A o sea el

primer nivel de los tres niveles que implementa la EMPT lo cual es todo el grado séptimo de la IED en la jornada de la mañana.

El formato registró información como fecha, hora, tipo de acontecimiento, suceso evaluativo y reflexión. Previamente a la aplicación del formato este fue sometido a revisión de tres expertos quienes realizaron sugerencias, desde su experticia como doctores en educación matemática, realizaron las observaciones pertinentes las cuales fueron tenidas en cuenta desde los criterios descritos en el formato del instrumento (Anexo 10).

Al transcribir estos momentos evaluativos se han permitido desde una lectura juiciosa distinguir categorías definidas en la teoría y algunas emergentes. Ya en la transcripción se corre por el software ATLAS.ti25 generando un análisis más a profundidad y posible de triangular con los otros dos instrumentos.

4.5.3 Cartografía Social Pedagógica

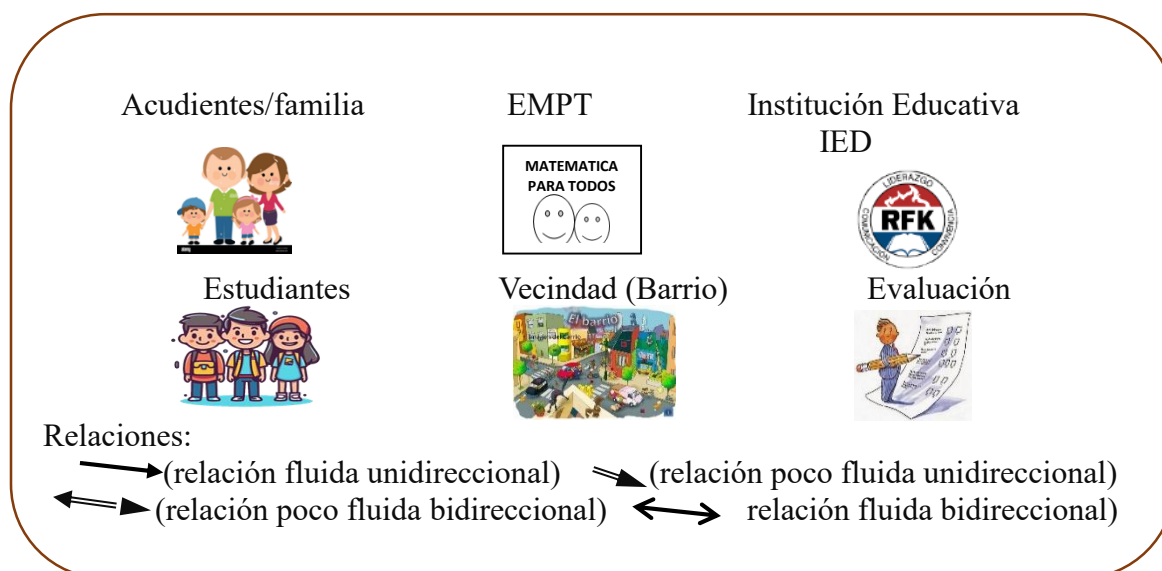
La cartografía social pedagógica se ha caracterizado por haber permitido producir conocimiento propio a nivel pedagógico y es una manera de comprender la realidad directamente por quienes están involucrados (Giraldo y Báquiro, 2014). En esta cartografía participaron dos docentes, tres estudiantes, tres directivos (dos coordinadores y un rector) y tres acudientes vinculados con la EMPT. Para su realización se da cumplimiento al protocolo correspondiente a la cartografía social pedagógica (Barragán, 2016) como se narra a continuación: Se definió la temática sobre la presencia de la evaluación en el contexto social institucional de la EMPT con la intención de lograr un mapa temático que contribuya a reconocerla y caracterizarla desde todas las instancias en el contexto social.

Se elaboró el mapa como resultado de la exposición de lo realizado en el taller (Anexo 8) donde se describen los momentos de la cartografía, este fue sometido a revisión de tres expertos

quienes realizaron sugerencias, desde su experticia como doctores en educación matemática hicieron las observaciones pertinentes las cuales fueron tenidas en cuenta desde los criterios descritos en el taller, la realización de este fue en vivo con todos los actores institucionales que socializaron e intervinieron en su respectivo grupo alrededor de las preguntas dinamizadoras, estas tenían como fin ubicar a los actores en el contexto de la evaluación e iniciar la discusión del problema sobre dilucidar el papel de la evaluación en la EMPT), esto se explicará en detalle en el aparte de criterios éticos de la investigación. Las convenciones que se acordaron desde los conceptos y relaciones posibles en el contexto institucional y entre los sujetos de estudio fueron las siguientes:

Figura 13

Convenciones de la cartografía social pedagógica.



Nota: La figura representa el cuadro de convenciones acordado para la interacción en la realización de la cartografía social pedagógica. Elaboración propia.

Las preguntas tenían el propósito de ubicar a los sujetos participantes en el contexto evaluativo estas se explicarán en el apartado de valoración de expertos y el problema que se expuso fue alrededor de la función o el aporte de la evaluación en la EMPT.

Terminada la discusión que cada equipo realizó, escogieron un expositor para la socialización y explicación desde su punto de vista y desde rol en la dinámica institucional y las conclusiones. A cada participante se le registró su participación y se consolidó en único mapa institucional. Luego, se reafirmaron los compromisos con la EMPT y finalmente se socializó a manera de resumen lo expuesto desde todos los estamentos en la experiencia. Los registros se sistematizaron y analizaron desde la interpretación de la escucha directa y desde el software ATLAS.ti25, a la luz del marco teórico de la investigación.

4.6. La Triangulación

Dada la descripción anterior de las diferentes técnicas e instrumentos implementados en la investigación y con el propósito de aumentar la confiabilidad, validez y calidad de la investigación se ha usado la estrategia de triangulación entre instrumentos a saber: matriz de revisión, mapa cartográfico (exposiciones) y el diario de campo, lo cual, permitió hacer énfasis en la validez de los resultados que se interpretaron en un cruce dialéctico y reflexivo (Cisterna, 2009). La triangulación fue posible en el método planteado del interaccionismo simbólico cada una de las tres técnicas a través de sus instrumentos aportaron información que se valida entendido desde la interacción social planteada por la población para cada técnica:

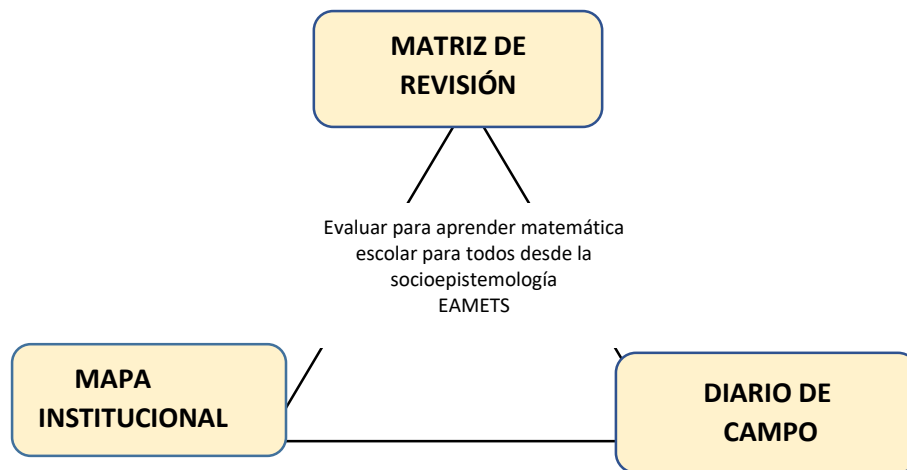
+La revisión documental plantea la interacción simbólica al tener en cuenta

Los resultados de los instrumentos que han permitido una interpretación desde las categorías, de tal manera que se ha logrado obtener información pertinente para establecer la propuesta

sobre el evaluar para aprender matemática escolar para todos desde la socioepistemología que se terminaría configurando la fase IV de la ruta metodológica.

Figura 14

Triangulación de instrumentos



Nota: La figura relaciona los tres instrumentos de las tres técnicas que se complementan para obtener información la EAMETS. Elaboración propia.

4.7. Criterios éticos de la investigación

Es de suma importancia mencionar que durante la realización y aplicación de los instrumentos se ha seguido el protocolo dictaminado por el Comité de Bioética e Integridad Científica (CEBIC) como máxima comisión de ética de la universidad (Anexo 1).

4.7.1. *Proceso de selección, muestra intencionada o por conveniencia*

Para fines de la investigación la selección de los sujetos de estudio o población participante en la investigación pertenece a una IED la cual hace parte del sistema oficial o del sector público, esta se ha seleccionado desde la perspectiva de muestra intencionada o por conveniencia con el fin de enriquecer la investigación y por ser necesaria para una comprensión más detallada del fenómeno investigado (Creswell, 2013), dicho fenómeno es EAMETS.

La experiencia de la investigadora como profesional en el área de matemáticas y el trabajo realizado en un instituto de evaluación nacional donde formó parte del equipo que reestructuró el examen de estado, ha hecho que centre su trabajo pedagógico en proponer trabajos desde la evaluación para el aprendizaje como la EMPT en su afán por hacer práctica la teoría y lograr ampliar la cantidad de estudiantes que aprendan matemáticas. Después de realizar la indagación al inicio de la investigación e identificar la TSME se fija la atención en la EMPT por la gran correspondencia de esta con la TSME. Se aclara que la experiencia no surge de la investigación, ni fue diseñada como parte de la misma.

Esta ya venía funcionando en su segunda versión y fue rediseñada para responder a las necesidades de la IED.

Experiencia matemática para todos (EMPT)

Antes de iniciar el capítulo de resultados y análisis se expone en qué consiste la EMPT en la IED a manera de contextualización y para ubicar la población de estudio en la investigación. Para su uso en la investigación se pidió autorización al consejo directivo de la IED, el cual fue avalado (Anexo 2).

La EMPT fue concebida y diseñada para responder en general a las necesidades de una población estudiantil diversa, típica de los colegios del sector público los cuales prestan el servicio de educación a la población que lo necesite sin distinción o filtro, su primera versión se realizó para responder a la política de la reorganización por ciclos y campos de pensamiento de la SED y la actual para implementar una estrategia que ayudará a nivelar los estudiantes que se vieron sus procesos de aprendizaje afectados durante la pandemia COVID 19.

La experiencia es acorde con el enfoque institucional de la IED que tiene como modelo pedagógico el constructivismo social, su malla está constituida a partir de procesos exclusivos de cada disciplina y se enmarca en el trabajo por ciclos realizado a través de proyectos.

En el caso de matemáticas los procesos a tener en cuenta son: comunicación, razonamiento y modelación (IED, 2024) en acuerdo con el desarrollo de temáticas conceptuales como conteo, variación, medición y aleatoriedad. La SED se interesó por la primera versión de la EMPT llamada en aquella época *nivelación en matemáticas* como un ambiente de aprendizaje para el trabajo por ciclo e hizo parte de una publicación junto con otros trabajos similares a nivel distrital (Charry, 2014), al igual la versión actual de la EMPT se expuso en el foro educativo institucional (Garzón, 2023b) lo cual es una muestra del reconocimiento y consolidación de la misma en el campo educativo distrital e institucional.

Los niveles de desarrollo de pensamiento matemático se definen para reconocer ritmos de aprendizaje de los estudiantes desde aspectos como: las clases de problemas, la complejidad del concepto matemático y las habilidades del proceso matemático que terminan asociados al proceso de valoración (Garzón, 2023b).

Continuando con la caracterización la EMPT adopta los lineamientos de la institución en evaluación condensados en el SIE y PEI que contempla una evaluación de carácter cualitativo, integral, dialógico y formativo desde la coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación y del PEI titulado *Comunicación, liderazgo y convivencia como factores de cambio* (IED, 2024, p.15).

La EMPT se realiza en un grupo de estudiantes, formado por tres cursos que estaban en el 2023 en grado sexto, en 2024 ya se encontraban en grado séptimo de estos doce para fines de la investigación hicieron parte de la observación participante y tres de la cartografía social pedagógica.

La EMPT inicia el año escolar y el ejercicio evaluativo con un diagnóstico del estudiante que identifica con alguno de los niveles matemáticos de acuerdo con el desempeño en la prueba diagnóstica, los procedimientos o razones matemáticas que demuestra y la referencia que el docente del año anterior tenga sobre el trabajo en matemáticas del estudiante. Además, durante el año y finalizado el primer, segundo y tercer periodo de acuerdo con su desempeño se pueden reubicar. Cada nivel tiene un salón nombrado por A, B Y C los estudiantes se desplazan al salón que le corresponde a la hora de matemáticas, esto sólo sucede con la clase de matemáticas de un grado, dadas las dificultades para coordinar logística y la capacidad de los docentes del área de matemáticas.

Se realizó la observación participante en el primer nivel (A), donde hay menos estudiantes, pero con mayores dificultades a nivel matemático, los docentes en cada nivel de matemáticas respetan los ritmos de aprendizaje a través de valorarlos en acuerdo con su nivel. En cuanto a la didáctica, se le trabaja a cada curso de base: Planteamiento de situaciones problema acordes con el proyecto del ciclo III (6° y 7°), desarrollo de pensamiento, manejo del error y evaluación integral y continua.

El modelo de evaluación que se usa en la EMPT

El procedimiento evaluativo va de la mano con el proceso de aprendizaje y se asume como evaluación y es el proceso del que da cuenta toda actividad o acción en el contexto del estudiante donde se permita exponer su aprendizaje matemático.

Acudiendo a la estructura de modelo evaluativo que ofrece García (2003) se expone el empleado en la EMPT

1. Objetos o variable a evaluar: Procesos de desarrollo de pensamiento matemático (Comunicación, razonamiento y modelación). Cada proceso se asocia a una valoración

(N, B, A, S) las cuales representan un nivel del proceso matemático y están descritos (Anexo 12).

2. Forma de análisis: Medición o estado de los logros (Anexo 13) esta se realiza teniendo en cuenta sólo lo que logre el estudiante realizar correctamente desde la matemática escolar se registra avance del estudiante se lleva en listas (Anexo 13)

Se termina resumiendo como se muestra en la figura 16 en el caso individual y de curso, grafico por procesos mediando por la gráfica de campana la cual es diferente para cada nivel.

3. Técnicas de recolección: Son las acciones o actividades que dan cuenta del aprendizaje pruebas diagnósticas, pruebas oficiales, observaciones, participaciones orales y escritas, desarrollos de exposiciones, guías, trabajo en cuaderno, apuntes, sustentaciones, socializaciones en individual o en colectivo, participaciones en actividades o proyectos donde se realice integración de áreas, entre otras.

Algunos aspectos que terminan de caracterizar la evaluación son: evaluación regular de sus aprendizajes, el estudiante gracias a esto tiene la posibilidad de finalizado el periodo acceder al nivel que el docente sugiera, esto es posible, por ejemplo porque la malla curricular que se trabaja para los tres niveles (A,B y C) es la misma desde los procesos, logros y temáticas disciplinares, la diferencia radica en el nivel o rigor que a cada temática se propone, específicamente el nivel es dado desde el recorrido que se realiza de la construcción del concepto de lo concreto a lo abstracto, de procesos puntuales a procesos generales y de situaciones cercanas y sencillas a situaciones complejas que aunque sean del mismo tema matemático hacen la diferencia a mayor o menor comprensión del mismo (Garzón, 2023). Se trabajan situaciones en y desde el contexto del estudiante, por ejemplo, para la observación en la investigación se

relacionaron con el proyecto del ciclo III nombrado *Mi mundo nacional* y fueron: las situaciones de la canasta familiar y el paro camionero.

Finalmente, de todos los estudiantes de grado séptimo que hacían parte de la EMPT en el 2024 el 98 % lograron avanzar en su aprendizaje a un nivel básico o mayor (Anexo 14) de acuerdo con su ritmo y desde su desarrollo y consolidación de procesos propios de la matemática escolar. La tabla 7 expone un caso individual que personaliza la evaluación, de esta manera se lleva el recorrido de avances para cada estudiante en cada proceso. Esto se realiza como una manera de conciliar con la escala de valoraciones nacional, la cual es de obligatorio cumplimiento para cualquier institución educativa del distrito perteneciente al sector público. De igual manera la IED debe participar de las pruebas definidas por el estado (SABER 11).

Tabla 7

Asignación Valoración. *Caso de un estudiante participante.*

Estudiante	Comunicación	Razonamiento	Modelación	Final
S. C.	+++++++ (8+)	+++++++ (10+)	+++++ (5+)	
Rangos del curso	N: (1-3) B: (4-6) A: (7- 8) S: 11	N: (1-3) B: (4-8) A: (9-11) S: (13-15)	N: (1-2) B: (3-5) A: (6-8) S: (9-10)	
3er Periodo CICLO III	A	B	N	B
MI BARRIO Sistema de números Q <i>Mercado</i> <i>Paro</i> <i>camionero</i>	Relaciona e identifica el número entero como elemento de un sistema al resolver problemas sencillos desde el lenguaje matemático desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos	Da razones desde la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros al resolver problemas rutinarios desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Identifica y opera aisladamente los números enteros como elemento de un conjunto en contextos numéricos, estadísticos y/o geométricos,...	

Nota: La tabla ejemplifica asignación de valoraciones por procesos para el caso individual de un estudiante, esto se realiza para todos. Elaboración propia.

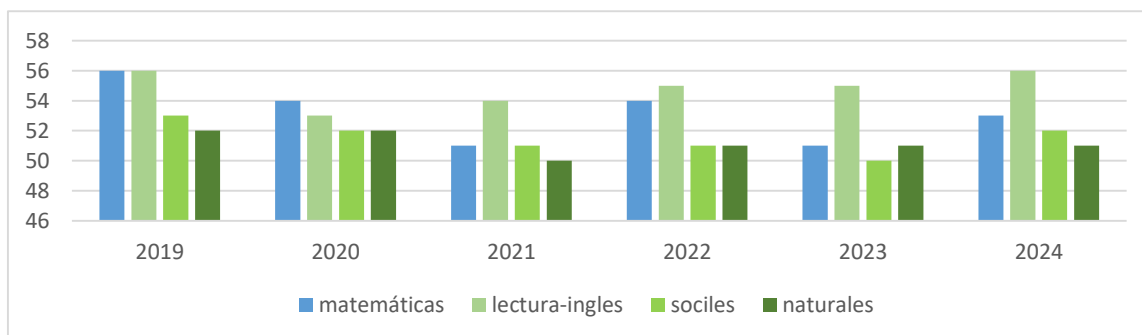
Con lo anterior se aclara que la propuesta EMPT pese a ser de carácter cualitativo y estar inspirada en una propuesta socioepistemológica debe armonizar con la normatividad de la institución de la cual hace parte.

Cada curso de secundaria diferente a los ya mencionados están a cargo de los cuatro docentes del área de la IED, donde tres de los cuatro trabajan afín con la propuesta anterior, pero por problemas administrativos, sin poder distribuir por niveles los grados, haciendo el trabajo más complejo para el docente, ya que debe tener en cuenta todos los niveles de los estudiantes en un mismo curso, aunque es algo dispendioso, se intenta. En las pruebas saber 11 la IED en matemáticas ha estado entre las dos primeras áreas en el colegio durante los últimos seis años, sólo superada por el área de humanidades (español e inglés), la cual tiene intensificación en inglés.

La figura 15 expone la gráfica que refleja la influencia positiva del trabajo expuesto en el área más no los resultados de la EMPT. Como IED del sector oficial está sujeta a participar de estas pruebas nacionales y como se mencionó esto solo es un instrumento más dentro del proceso de evaluación, no es el fin, ni representa directamente el resultado del trabajo socioepistemológico desde la TSME que se realiza en grado con estudiantes entre 12 y 14 años.

Figura 15

Desempeño de la IED en las pruebas saber 11



Nota: La figura muestra el gráfico donde se evidencian en azul los puntajes en los últimos seis años de matemáticas en comparación con las otras áreas en la prueba saber (IED, 2024).

Es importante tener en cuenta que la evaluación para los fines de este trabajo investigativo maneja un concepto amplio de lo que significa evaluar, como se expresó en el marco teórico, la evaluación se caracteriza por configurarse a partir de toda actividad que permita avanzar en el proceso de aprendizaje, actividades o instrumentos de evaluación cuantitativo, son eso instrumentos de evaluación y la variedad los que permiten en una evaluación de carácter socioepistemológico; observar el alcance en un momento y que para sea aprovechada debe contextualizarse a la condición o nivel de cada estudiante que permitirá avanzar con actividades de tipo cualitativo y formativo cercanas al contexto y condición social de cada estudiante.

Ahora bien, se aclara que la investigación de la EAMETS en la EMPT se identifica con el objetivo último de la TSME de democratizar el discurso matemático escolar, lo que según demanda el rediseño de este y no sólo en una experiencia, debe ser un cambio profundo, por esto la investigación aporta la estructura de la propuesta de la EAMETS con el fin de aportar al camino del cambio de concepción de la acción en la educación matemática pasando de un programa clásico a un programa alternativo (Cantoral, 2013).

Para el logro de lo anterior la EMPT aportó la caracterización de la EAMETS desde la interpretación en la práctica.

Tabla 8

Afinidad de la EMPT de la IED con el programa alternativo de la TSME

Aspecto	Cumplimiento / Evidencia	Documentos
Racionalidad contextual	Desde los proyectos de ciclo anclados a la vida del estudiante	Malla Curricular (IED, 2024) y EMPT (Garzón, 2023b)
Currículo flexible	Permite cambios acordes con avance de los estudiantes	Experiencia <i>Matemática para todos</i> (séptimos) – Proyecto (Garzón, 2023b) (Garzón, 2023a)
Basado en prácticas	Se centra en procesos matemáticos no en objetos matemáticos	Logros por procesos: comunicación, razonamiento y modelación (IED, 2024)
Discurso matemático rediseñado	Depende del contexto y el proceso del estudiante, no es fijo.	Artículos en <i>Matematizar la Ciudad</i> (Charry et al, 2014) (Garzon,2011)
Práctica social como norma	Se tiene en cuenta la norma de acuerdo al contexto social	Situaciones problema, proyecto ciclo. (IED, 2024)
Centrada en las comunidades	Se analizan los conceptos y su implicación en la comunidad	Proyectos transversales institucionales Ferias de prevención y autocuidado (IED, 2024)

Nota: En la tabla se especifica los aspectos que hacen la EMPT afín con el programa alternativo desde la TSME. Adaptado de Cantoral (2013).

Después de mostrar como la EMPT es afín con el programa alternativo se explicará cómo esta se articula con los principios de la socioepistemología (normatividad, racionalidad, relativismo y resignificación) llegando a consolidar la apropiación e importancia de la muestra por conveniencia.

Se tiene en cuenta el planteamiento de situaciones que realiza la EMPT de las que se derivan las actividades que permiten ver o resignificar los elementos de la matemática siendo estas cercanas al contexto del estudiante y van de acuerdo con el proyecto del ciclo en el que está y el grado que se elige a investigar. El caso de séptimo que corresponde al ciclo III, tiene una temática especial de acuerdo con el desarrollo y crecimiento de los estudiantes, para la fecha de la observación se estaba trabajando la familia – localidad (3er periodo) y la ciudad (4to periodo) de allí las situaciones de la lista del mercado (participan de esta práctica en sus hogares) y la

estación de gasolina (hay varias en su vecindario – paro camionero por incremento del diésel) respectivamente.

Las situaciones con las que ellos están familiarizados y reconocen, por ser cercanos a dichas prácticas les permitieron identificar normas sociales como el peso de los alimentos en libras, donde la libra es la unidad de medida que permitió iniciar la construcción o resignificación de uso del número racional, de igual manera el galón de gasolina, lo anterior cumple con el principio de la *normatividad de las prácticas sociales* por ser una práctica normada la compra en libras y *el de racionalidad contextualizada*, al trabajar con *lo matemático* de la realidad del estudiante, quien suele ser al que envían a comprar cantidades pequeñas (libras) en comercios minoritarios de alimentos.

La validez del saber o *relativismo epistemológico* se trabajó al permitir resolver en común acuerdo o socializar las problemáticas derivadas de las situaciones que se solucionan de acuerdo a la conveniencia o realidad del estudiante. Desde la situación de la estación de gasolina que inicialmente trabajó: racionales, enteros positivos, resignificándolos. Es posible seguir con un nuevo significado (marcador de la gasolina 3,8 galones) representado los números decimales, esto estaría acorde con *la resignificación progresiva* que se plantea desde la TSME.

Desde lo expuesto anteriormente se aclara que la importancia de la EMPT radica en proporcionar la práctica de la teoría desde la interpretación de la TSME la experiencia posibilita un espacio de praxis de un contexto socioepistemológico y es en este que se visibiliza el uso que se le está dando a la evaluación y su influencia en el aprendizaje de la misma permitiendo identificar los aspectos, características y/o funciones de la evaluación desde la socioepistemología a través de la práctica pedagógica de la EMPT.

Para iniciar la investigación formalmente se solicitó el aval al Consejo Académico y Consejo Directivo de la IED en donde se valora la EMPT (Anexo 2) al hacer conocer los instrumentos de investigación (formato del diario participante y las preguntas de la cartografía social pedagógica) previamente revisados por tres pares académicos y aplicables a la población. Se ha considerado desde la ética de la investigación dar un trato humano a los sujetos de estudio institucionales: estudiantes (Anexo 4), acudientes (Anexo3), docentes y administrativos, manejando los datos con confidencialidad y acordando una realimentación para cuando esta lo decida conveniente (abril, 2025).

El proceso de selección de los estudiantes y los otros sujetos de estudio institucionales dependió del acercamiento de ellos a la *EMPT*. Los sujetos de estudio fueron informados detalladamente sobre los procedimientos de investigación. Se les facilitaron para su aceptación los consentimientos informados, asegurando que comprenden su rol y derechos dentro del estudio, incluido el derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

4.7.2 Criterios de exclusión de los participantes de estudio

Se excluyeron los estudiantes que no cumplen con el rango de edad establecido para el estudio, que fue entre los 12 y 14 años, es decir, que quienes no cumplan con ello, no participan de la investigación y también aquellos que por algún motivo se habían alejado de la EMPT, pero en general la mayoría pudieron hacer parte de la investigación. Esto garantizó que el estudio se centrara en aquellos sujetos cuya vivencia sea la de un estudiante regular de una IED aportando universalidad a la investigación

En el caso de los miembros de la comunidad diferentes a los estudiantes quedaron excluidos aquellos que no tenían acercamiento a la EMPT o se encontraban como provisionales, ya que en cualquier momento son desvinculados de la institución. Con este proceso de exclusión

se aseguró la integridad y la relevancia del grupo de estudio, lo que facilitó la recolección de datos coherentes y significativos que contribuyó efectivamente a alcanzar los objetivos de la investigación.

4.7.3 Desarrollo de los espacios de investigación

Las sesiones para la elaboración de la cartografía y la observación se realizaron durante el segundo semestre del año 2024. Tales sesiones se programaron de acuerdo con la disponibilidad de los sujetos de estudio y las instalaciones disponibles en la IED en jornada mañana. Se aseguró la máxima participación. Doce estudiantes participaron de la observación participante y de la cartografía, dos coordinadores, un rector, dos docentes, tres acudientes y tres estudiantes, todos integrantes de la IED. Cada sesión tuvo una duración de dos horas, El espacio físico de las sesiones tanto de observación como la cartografía, fueron las aulas proporcionadas por la institución educativa. Estos espacios están equipados con los recursos necesarios para realizar actividades de esta índole, son de fácil acceso para todos los sujetos de estudio, considerando su ubicación.

Se les proporcionaron los materiales didácticos a todos para la realización de la cartografía sin afectaciones y se realizaron los resúmenes analíticos especializados (RAE) de los libros en formatos oficiales de la Universidad Santo Tomás. De igual manera se utilizó equipo tecnológico de audio y video para facilitar las transcripciones de las sesiones para análisis posteriores. Se proporcionó un canal de comunicación directo (un número de teléfono y/o una dirección de correo electrónico) para que los sujetos de estudio pudieran resolver dudas o comentar inquietudes relacionadas con las sesiones.

4.7.4 Validación de instrumentos por expertos

Se seleccionaron tres expertos con experiencia significativa en el área de educación matemática desde el enfoque social y con experiencia en investigación doctoral o su equivalente en experiencia. Los expertos son académicos e investigadores que habían trabajado en proyectos similares. Se les hizo llegar el material para revisión con una descripción detallada de los instrumentos por validar los criterios específicos de evaluación que se centraron en claridad, relevancia, adecuación y exhaustividad. Esta descripción se presentó en un formulario que incluía escalas de calificación de si o no y espacio para comentarios abiertos. Esto con el fin de focalizar y facilitar su revisión. Los documentos se enviaron con suficiente antelación para permitir una revisión detallada.

Se recopilaron y analizaron las evaluaciones para identificar tendencias comunes, áreas de preocupación o conflicto, y sugerencias para la mejora. El análisis de las evaluaciones fue fundamental para refinar los instrumentos. Con base en la realimentación recibida, se realizaron las respectivas modificaciones en los instrumentos para mejorar su validez y confiabilidad. Se realizó durante todo el proceso de validación, incluyendo los comentarios de los expertos, las decisiones tomadas y las versiones finales de los instrumentos que fueron documentados. Se aclara que las sugerencias tenidas en cuenta fueron acordadas de acuerdo con las observaciones de la mayoría de los expertos.

A continuación, se describen los expertos y los criterios a evaluar por instrumento.

Instrumentos de investigación: Diario de campo y Cartografía (taller)

Expertos participantes: *Paola Balda* (Doctora en educación y docente de matemáticas), *Ferley Ortiz* (Doctor en educación y docente de matemáticas) y *Sandra Calderón* (Doctora en educación y docente de matemáticas). Estos se describen con el fin de observar los criterios que

se tuvieron en cuenta al realizarlos, estos relacionados con los fines de la investigación sobre describir el fenómeno a través de los instrumentos en la EMPT.

Formato diario de campo participante (Anexo 10)

Casillas 1 Numerar cada observación, 2 Ubicar la fecha de la observación 3 Hora de inicio y fin 4 la observación: Transcribir la observación, según lo sucedido. 5 Reflexionar: A la luz de la evaluación u otra categoría reflexionar emergente lo sucedido en la observación

Criterios: 1. Pertinencia del contenido de las columnas, 2 Contextualización de la información de cada columna según la población meta. 3. Relación con lo que se quiere investigar. ESCALA 1, 2, 3, ,4 por criterio

Formato Cartografía – taller- (Anexo 10)

Se identifica en cada pregunta la población participante a la que va dirigida la intención y categoría posible a realimentar.

1. ¿De qué manera demuestras lo que estás entendiendo en clase de matemáticas?

Participantes: Estudiantes.

Objetivo: Identificar los momentos que los estudiantes consideran de evaluación en la propuesta.

Categoría: Evaluar para aprender matemática escolar.

2. ¿Cómo se articula la propuesta “Matemática para todos” con el sistema institucional de evaluación (SIE) y el proyecto de convivencia?

Participantes: Coordinadores.

Objetivo: Contrastar la propuesta con el SIE y el proyecto de convivencia del colegio para corroborar su alcance evaluativo en la institución

Categoría: Democratización del aprendizaje de la matemática escolar.

3. ¿Cómo valora los procesos matemáticos que evidencia en los estudiantes?

Participantes: Docentes.

Objetivo: Describir las estrategias de evaluación de aprendizajes posibles desde la propuesta.

Categoría: Evaluar para aprender matemática escolar.

4. ¿Qué asume la propuesta “matemática para todos” desde el PEI?

Participante: Rector.

Objetivo: Dar una visión a nivel general y de gestión de la propuesta.

Categoría: Matemática escolar (TSME).

5. ¿Qué momentos o acciones dejan ver que el estudiante está o no aprendiendo matemáticas?

Participantes: Acudientes.

Objetivo: Conocer las percepciones que valoran los acudientes sobre el trabajo en matemáticas de sus acudidos.

Categoría: Matemática escolar (TSME).

Criterio Escala: 1- 2- 3 -4

1. Pertinencia del contenido del enunciado.
2. Contextualización de las preguntas a la población meta.
3. Claridad de las preguntas.
4. Relación con la teoría.
5. Coherencia con los objetivos de investigación y sus categorías de análisis.

Finalmente se da espacio para las observaciones y/o recomendación.

Estructuración de una propuesta de evaluación para el aprendizaje desde la socioepistemología. (Anexo 11)

Los expertos participantes: *Flor Patricia Daza* (Magister en evaluación y aseguramiento de la calidad de la educación y coordinadora de proyectos de evaluación en el Centro de Evaluación de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes.) y *Sandra Calderón* (Dra. en educación y docente de matemáticas de la SED con experiencia para fines investigativos en aplicación de pruebas a nivel escolar)

Preguntas: La propuesta ¿cumple con el propósito establecido?, ¿Considera que la propuesta es aplicable y adecuada?, ¿La propuesta esta soportada en los referentes teóricos y

hallazgos de la investigación? y ¿La aplicación de la propuesta fomenta la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar?

En todas las preguntas anteriores se dan las opciones: SI ____ NO ____ por criterio.

4.7.5 Consentimientos y asentamientos informados

Para la firma de consentimientos (Anexo 4 y 3) y/o asentamientos (Anexo 5) informados se establecieron previo acuerdo con el rector de la IED y los sujetos de estudio con el fin de brindar la información del instrumento y de la propuesta diseñada a aplicar las modalidades de participación. Durante este espacio tanto miembros de la comunidad (docentes, rector, coordinadores y acudientes) como estudiantes recibieron el formato para firmar el consentimiento y/o asentamiento informado. Se revisó la información para garantizar que se diligenciara adecuadamente, todo ello con el fin de garantizar el buen manejo de los datos y la adecuada participación.

Tabla 9

Sujetos de estudio participantes de la investigación

Técnica	Sujetos de estudio	Cantidad
Observación participante	Estudiantes de la EMPT de 12 a 14 años	12
	Estudiantes de la EMPT de 12 a 14 años	3
Cartografía social pedagógica	Docentes vinculados s la EMPT	3
	Acudientes de estudiantes de la EMPT	4
	Coordinadores de la IED	2
	Rector de la IED	1
Análisis de texto		0
Total		25

Nota: La tabla especifica la cantidad de los sujetos de estudio participantes en cada técnica. Elaboración propia.

4.7.6. Socialización y realimentación de resultados.

Se socializa a manera de realimentación con la comunidad en la entidad educativa que ha permitido el estudio, al finalizar los hallazgos de la investigación se acordó en abril en el consejo académico integrado formado por las jornadas mañana y tarde el cual lo integran todos los jefes de las áreas del colegio, los coordinadores y rector. Esta reunión se llevó a cabo con éxito y se centró la atención en comentar que pese a ser matemáticas un área que presenta bajos niveles de aprobación por tradición, la investigación muestra muy poca reprobación (2%) y aun así mantiene frente a las evaluaciones externas una segunda posición en el colegio, la aceptación consiente de los estudiantes que participan en ella sin inconvenientes y el respaldo de los padres ya sea por avanzar con sus hijos o por lograr ayudarlos a aprender los mínimos propuestas para matemáticas.

5. Capítulo. Resultados y análisis

A continuación, se presentan y analizan los resultados que han develado hallazgos desde los instrumentos sobre el objetivo general de la investigación: Estructurar una propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde una visión socioepistemológica que promueva el aprendizaje para todos en estudiantes de primeros años de secundaria del sector oficial. La técnica de análisis como se mencionó en el capítulo anterior será a partir de la técnica de Navarrete (2011) quien expresa que la lógica de la investigación cualitativa debe orientar los análisis de forma interpretativa, presenta tres etapas:

Reducción de datos cualitativos: donde se pasa de los registros o lectura inicial a categorías

Análisis descriptivo: Emergen posibles subcategorías o desglose de las categorías.

Interpretación: Enunciados teóricos que den cuenta de situaciones del objeto de estudio.

Las etapas de análisis mediadas por el software ATLAS.ti25. La técnica de análisis se tendrá en cuenta para el estudio de los resultados de los instrumentos implementados.

Lo anterior se hace con la finalidad de resolver la pregunta de investigación:

¿Qué caracteriza una evaluación para aprender Matemática escolar desde la socioepistemología en estudiantes de doce a catorce años de los primeros grados de secundaria del sector público de Bogotá?

Se presenta la forma como se organizó la investigación, a partir de objetivos, categorías, metodologías, técnicas e instrumentos investigativos descritos en los capítulos anteriores, se exponen las fases que la investigación realizó para obtener la estructura de propuesta evaluativa para el aprendizaje de la matemática escolar en estudiantes de los primeros años de secundaria, los cuales se encuentran entre los doce a catorce años y hacen parte de una institución de educación del sector público de Bogotá.

Este contexto investigativo se expone y condensa a continuación en la tabla 10 que permite llevar la secuencia y prioridades que se tuvieron en cuenta en la realización de toda la investigación.

Tabla 10

Descripción de las tres fases de la investigación

Fases	Objetivo	Categorías	Metodología (Interacción social)	Técnica e instrumento
I	Analizar desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) la evaluación para aprender matemática escolar para todos.	Matemática escolar/ Evaluar/ aprender Democratización del aprendizaje	Interpretación Análisis de texto de la teoría de la evaluación desde la TSME	Revisión de textos (RAE-Matriz) ATLAS.ti25
II	Reconocer en la EMPT, la EAMETS desde el contexto institucional al que pertenecen los estudiantes de los primeros años de secundaria del sector oficial en Bogotá	Democratización del aprendizaje Evaluar/ aprender Matemática escolar	Interpretación Análisis de texto de la Praxis de la evaluación desde la TSME	Observación participante (Diario de campo) ATLAS.ti25 Cartografía Social Pedagógica (Exposición del mapa social pedagógico) ATLAS.ti25

III	Estructurar una propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde la socioepistemología que promueva el aprendizaje para todos	Democratización del aprendizaje Evaluar/ aprender Matemática escolar	Configuración teoría y praxis para estructurar la propuesta	Triangulación de Instrumentos ATLAS.ti25 .
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

Nota: La tabla describe el objetivo, categorías, metodologías y técnica e instrumento empleados en cada fase de la investigación. Elaboración propia.

5.1. Fase I: Analizar en la teoría la evaluación

En esta fase se indagó sobre la TSME, los acercamientos que la teoría describe y/o relaciona con el significado de evaluación para el aprendizaje, el análisis de la TSME y los aspectos configurantes de una evaluación que realmente el aprendizaje. Se investigó a través de la implementación del formato RAE (Anexos 6 y 7) y la matriz categorial de dos libros de fuentes primarias.

Se reconoce desde el marco teórico las categorías propuestas para permitir configurar una evaluación: matemática escolar (Cantoral y Reyes. 2019), matemática para todos (García, Valero, D'Amore, Bolondi y Cantoral) y evaluar para aprender (Puig, Santos L., Santos G.). Se revisa la interpretación de estas en los libros desde una lectura juiciosa y posteriormente se analiza por el software de ATLAS.ti25.

Se analizaron de acuerdo con Navarrete (2011) dos libros como fuentes primarias. Se propone inicialmente efectuar una lectura. Luego identificar ideas claves, realizar una codificación para reunir las clasificarlas y organizarlas y por último interpretar de acuerdo con la teoría de la investigación. Se exponen los textos y sus folios a tener en cuenta en la tabla 11.

Tabla 11

Libros sobre la TSME a tener en cuenta para el análisis de texto

Textos	Autor	Folios
Libro 1: Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento (2013)	Ricardo Cantoral	376
Libro 2: Matemáticas, sus usos y significados. Un programa socioepistemológico de la matemática educativa (2023)	Francisco Cordero	247
Total		624

Nota: La tabla especifica los folios, autores, años y títulos de los dos libros tenidos en cuenta para realizar el análisis de texto. Elaboración propia.

Inicialmente se completó el formato de análisis RAE (Anexos 6 y 7) para cada libro el cual permitió la ubicación e identificación de cada uno facilitando el primer paso del proceso de análisis de texto al de la lectura inicial. Para el resto se realizó la lectura juiciosa de los textos físicos se resaltaron ideas claves, las cuales se codificaron con colores. Luego se clasificaron de acuerdo con las categorías de la investigación. Lo anterior es competencia del proceso de análisis de texto inspirado en Navarrete (2011).

Los resultados del libro se exponen en la matriz de análisis interpretativo (tabla 12) que presenta ejemplos de citas correspondientes a las categorías y la interpretación inicial desde la primera parte. La segunda parte del análisis se realizó usando el software ATLAS.ti25 que permitió reconocer unidades de análisis y concurrencias para interpretar desde los gráficos de nubes de palabras, gráfico de barras de niveles, las co ocurrencias y las redes.

5.1.1. Resultados y análisis desde la matriz

A partir de los RAE (Anexos 1 y 2) de los libros surgen a través de la primera lectura a los libros especializados los cuales no tienen acceso digital, son exclusivamente de acceso físico. Seguido a estos se realizó la matriz en la que se presentan y analizan los dos libros.

El hallazgo y análisis permitió evidenciar como la TSME desarrolla las categorías de democratización del aprendizaje, saber matemático escolar y evaluar para aprender. Desde la concepción misma de la teoría, sus principios socioepistemológicos respaldan la democratización del aprendizaje en matemáticas como conocimiento que debe difundirse para que el ciudadano lo ponga en práctica en su vida y pueda reconocerlo como parte de la cultura (cantoral, 2013).

La construcción social del conocimiento no es posible pensarla en el encierro de un aula, es necesaria la mirada al contexto de quien aprende y de lo que aprende, mirada que la evaluación permite y da cuenta al evidenciar qué está el estudiante haciendo en su contexto con lo que comprende, es decir logra mostrar su saber hacer en contexto.

A continuación, en la tabla 12 se muestran los resultados en forma de matriz de los análisis de las fuentes primarias sobre la TSME.

Tabla 12

Resultados y análisis de los libros desde la TSME

Libros sobre la TSME		
<p>[Libro I] Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudio sobre construcción social del conocimiento. Ricardo Cantoral -2013 La teoría socioepistemológica tiene como objeto de estudio la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional, se caracteriza por ser una teoría contextualizada (racionalidad), relativista (epistemológico), pragmática (resignificación progresiva) y funcional (practica social). Reconoce los saberes culto, técnico y cultural.</p>		
Categorías	Citas (ejemplos)	Análisis e interpretaciones
	<p>“...la distinción, en este enfoque, de los términos Matemáticas, Matemática escolar y</p>	<p>La TSME reconoce tres saberes que se encuentran en el mundo y dependen de quien aprende matemáticas que son el culto (disciplina), el técnico (práctico</p>

Matemática escolar/ saber hacer en contexto	Matemática educativa, ... Con el primero se alude a una rama del saber científico establecido, con sólidos criterios de verdad y comunidades internacionalmente robustas, el segundo es un subproducto derivado de los procesos de transposición hacia el ámbito escolar, y es, por así decirlo, una escenificación ficticia del primero en el ámbito escolar , el tercero finalmente es visto como una disciplina científica que estudia fenómenos didácticos ligados al saber matemático. Lo didáctico en este enfoque, no habrá de restringirse al ámbito escolar...” (Cantoral, 2013, p.137)	de un oficio) y el cultural (cotidiano), desde lo anterior se interpreta que, si hay un conocimiento que estudiar desde la TSME, sea el contexto que sea debe ser un saber y si es en el contexto escolar será un saber matemático escolar que debe permitir al igual que los otros aprender matemáticas a partir de las prácticas sociales, o sea dependerá del uso social que haga del mismo, se está indicando que el saber matemático escolar se manifiesta si se sabe hacer en el contexto social del estudiante.
Aprender /evaluar para aprender	: “...la función del profesor es la de guiar el aprendizaje , de proponer actividades que los enfrente a las dificultades inherentes al nuevo concepto y de proporcionarles las herramientas para superarlas, es decir incentivar el proceso de pensamiento en el alumno de tal manera que le permita enfrentarse a situaciones nuevas y proponer situaciones. ” (Cantoral, 2013, p. 80) “ El paso del conocimiento al saber es entonces una expresión del aprendizaje, como construcción social del conocimiento” (Cantoral, 2013, pg.145) “Una de las fuentes más ricas para detectar dificultades y errores en el aprendizaje de los alumnos es la experiencia directa...” (Cantoral, 2013, pg. 79)	Si bien la TSME no enuncia la evaluación, especialmente se aleja de la evaluación como instrumento de medición, si tiene posiciones que reflejan la importancia del proceso evaluativo usado para aprender como cuando el profesor debe identificar dificultades y proponer actividades nuevas o cuando recomienda la interacción directa a la hora de detectar dificultades de aprendizaje, lo anterior sólo es posible a partir de la evaluación como recurso a la hora de detectar para aprender.
Democratización del aprendizaje	“Sin embargo, hemos de reconocer que no fue alcanzado el objetivo mayor de la Matemática Educativa: democratizar el aprendizaje en matemáticas, pues este diseño precisa del rediseño del discurso Matemático escolar...” (Cantoral, 2013, p. 34) “El medio para lograr una transformación educativa que acuñe el objetivo que ha profundizado la Socioepistemología , la democratización del aprendizaje en matemáticas es el rediseño del discurso	La TSME apoya democratizar el aprendizaje de la matemática escolar desde el rediseño del discurso matemático escolar. Así se entiende y se expresa que se quiere hacer llegar a la transformación educativa cambiando el discurso con el fin de mejorar el aprendizaje, de esto se infiere el querer llegar a más

matemático escolar...se precisa un cambio de concepción profundo sobre la acción de la educación matemática ...del tránsito del programa clásico al programa alternativo” (Cantoral, 2013, p.340)

estudiantes o sea que esa matemática escolar se le facilite al estudiante común o sea a todos subcategorías: rediseño del discurso matemático escolar

[Libro II] Matemáticas, sus usos y significados. Un programa socioepistemológico de la matemática educativa. Francisco Cordero – 2023

Una discusión sobre la tesis del sujeto olvidado al centro de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la matemática y la posibilidad de encontrarlo. La propuesta del programa socioepistemológico Solsta (del sujeto olvidado y transversalidad de saberes) promueve la inclusión del conocimiento de la gente para superar los fenómenos de adherencia, exclusión y opacidad.

Categorías	Citas (referentes literales)	Análisis e interpretación
Matemática escolar	<p>“La construcción del conocimiento matemático y la matemática escolar es entendida en relación con los otros dominios, incluyendo el de la gente. (Cordero et al, 2015).” (Cordero, 2023, p. 43)</p> <p>“...es decir el conocimiento verdadero es la matemática escolar o el académico y no el que la gente construye, en ese sentido no se preserva la horizontalidad de saberes en la relación, la cual consiste en valorar los saberes en los diferentes escenarios, con el mismo estatus epistemológico (Cordero, 2016b).” (Cordero, 2023, p. 60)</p> <p>“Los ejes corresponden a la organización, la obra y la función en la interseccionalidad de esos saberes: la matemática escolar y lo matemático... la recuperación del saber del otro en un plano horizontal será el vehículo del cambio educativo de la matemática” (Cordero, 2023, p.100-101)</p> <p>“La matemática escolar es un punto fijo. No cambia a pesar de los esfuerzos de las reformas educativas en el mundo,” Cordero, 2023, p.111)</p>	<p>Fiel a la TSME se asume la matemática escolar como el saber matemático escolar y la importancia de este en igualdad con los otros saberes.</p> <p>Se hace énfasis en el no cambio de la matemática escolar, afirmación que se comparte con la de Cantoral diez años atrás.</p> <p>Destaca la funcionalidad de la matemática o la matemática en la realidad</p> <p>Se debe transformar la matemática en lo matemático, De esta manera se acude a tener en cuenta el contexto de quien aprende y más allá en recurrir a temáticas sociales transversales que permitan ver lo matemático de la matemática.</p>
Aprender (Evaluar)	<p>“La separación de la matemática escolar con la realidad del que aprende, define las pautas de la problemática fundamental del aprendizaje de la matemática” (Cordero, 2023, p.)</p> <p>“La matemática en la educación debe rendir cuentas de las realidades de la sociedad. ...</p>	<p>Desligar la matemática escolar de la realidad afecta el aprendizaje, así para aprender es necesario dar cuenta de la realidad. Hay que valorar la realidad del estudiante y evaluar al mismo para que aprenda.</p>

	Sin embargo, creemos que aquí pudiera estar la problemática del aprendizaje de la matemática...”	
Democratización del aprendizaje/ matemática para todos	<p>“Democratizar el aprendizaje ... es decir, si logramos entender que las matemáticas... forman parte de la cultura ... se guían por normas específicas” (Cantoral, 2013, p.21)</p> <p>“El marco de referencia, coordinado por los programas permanentes para trastocar y transformar la matemática escolar podría tener una importante participación para atender los retos mencionados, porque fomenta la inclusión, para todos y la equidad.” (Cordero, 2023, p. 109)</p>	<p>Se pide que la matemática escolar sea para atender, fomentar y entender en la realidad de la vida social y cultural de cualquier ciudadano (democracia del aprendizaje)</p> <p>Se indica la necesidad de que la educación matemática sea más empática con la realidad (interdisciplinariedad) de quien aprende. (Matemática para todos)</p>

Nota: La tabla representa la matriz de análisis de los libros de Cantoral y Cordero respecto a las categorías. Elaboración propia.

Respecto a lo expuesto en la tabla anterior, se analizó que la TSME permite dar sustento teórico a una evaluación como la EAMETS desde la matemática escolar, la democratización del aprendizaje y el evaluar para aprender desde la visión socioepistemológica en la que se contextualizan.

Desde las fases de la investigación se planteó que este análisis hiciera énfasis en las categorías en la TSME. Ambos libros resultaron generosos en la escritura descriptiva e interpretativa de la construcción social del conocimiento destacándose las tres categorías: democratización del aprendizaje, matemática escolar y el evaluar/aprender. Las cuales contribuyen a sustentar el objetivo de la evaluación. Los libros I y II mostraron explícitamente la democratización del aprendizaje y la matemática escolar.

Los libros no mencionan directamente la evaluación, pero desde la definición de evaluación que hace la investigación (toda aquella actividad o actuar que permita evidenciar el aprendizaje) se asocia esta al aprendizaje o sea todo aprendizaje está mediado por la evaluación y necesita implementarla para el logro del aprendizaje.

Desde un análisis interpretativo se aclara que las tres categorías forman parte del corpus de la teoría TSME desde la constitución de la misma. Ahora bien, en ambos textos esto implica, para fines de la investigación, el resolver: que se evalúa (matemática escolar), a quién se evalúa (matemática para todos), cómo se evalúa (aprendizaje) sin olvidar el contexto dónde evaluar (socioepistemología) definitivamente se logra encontrar respuesta ya que, la evaluación y el aprendizaje dependen el uno del otro desde el planteamiento de la tesis, siendo claro que un avance en el aprendizaje de la matemática supone una intervención evaluativa, resolver los interrogantes base ha permitido que la teoría de la evaluación tenga cohesión y fundamento epistemológico al sugerir la definición de una *evaluación para aprender matemática escolar para todos desde la socioepistemología*. No podemos perder de vista esta reflexión, ya que es un hallazgo que se decanta de los resultados que se encontraron por categoría.

Se mostró cómo cada una de las categorías que configuran la definición de evaluación anterior estaban presentes en los dos textos y se relacionaban en pro del aprendizaje de la matemática en consecuencia surgen algunas subcategorías desde la lectura las cuales apoyaron o completaron la comprensión de cada una. Las subcategorías asociadas se observan en la tabla 13.

Tabla 13

Subcategorías desde el análisis de los libros

Categorías	Subcategorías
Matemática escolar	Saber hacer en contexto, matemática funcional
Democratización del aprendizaje	El sujeto olvidado Rediseño del discurso de la matemática escolar
Evaluar / aprender	Aprendizaje: resignificaciones matemáticas Evaluar realidades

Nota: La tabla describe las subcategorías derivadas de la categoría correspondiente. Elaboración propia.

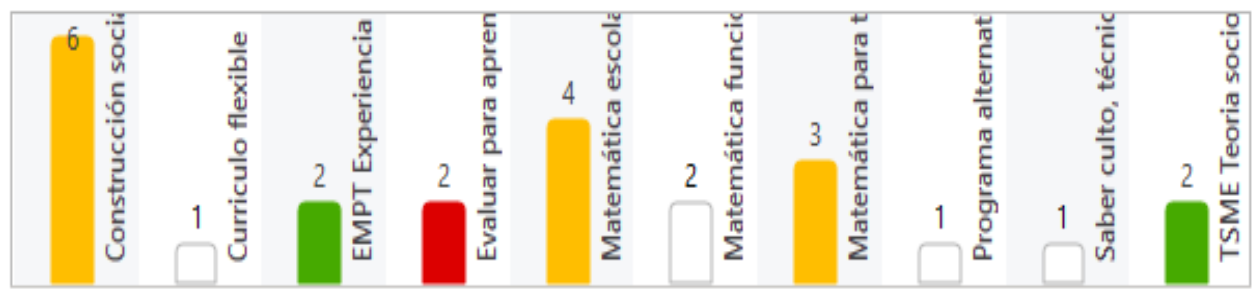
Nota: La grafica expone las palabras frecuentes presentes en los análisis de los libros.
Elaboración propia.

En la nube de palabras se destacó con las mayores frecuencias los conceptos matemática (41), matemático (21), escolar (20), conocimiento (17), aprendizaje (13), educativa (15). Escolar (20). El total de palabras fue de 1735 en los resúmenes de los libros. En las mayores frecuencias no estuvo explicito el concepto de evaluación este se infirió a partir de otras expresiones, pero es clara la descripción que hacen Cantoral y Cordero en sus respectivos libros de esta como parte de la regulación del aprendizaje expuesto en la tabla 13. Las tres palabras más frecuentes tienen relación en la frase *aprendizaje del conocimiento matemático escolar* frase recurrente en la lectura de los libros, desde la investigación el aprendizaje no se da sin la evaluación, luego se define la evaluación a partir del aprendizaje. Ahora por ejemplo la evaluación en la TSME estaría presente al darse la construcción social del conocimiento porque el seguimiento de dicho proceso para avanzar se da gracias a la evaluación que verifica el avance para llegar a aprender.

Ahora se codifica el análisis de los libros y se interpretan las siguientes coocurrencias descritas en la figura 17.

Figura 17

Co-ocurrencia de códigos en el análisis de los libros



Nota: La figura representa el gráfico de barras que expone la cantidad de co-ocurrencias y especifica los códigos expuestos en los análisis de los libros. Elaboración propia desde el software ATLAS.ti25.

Se evidenció en la tabla anterior una mayor frecuencia de los códigos: construcción social del conocimiento (6), matemática escolar (4) y matemática para todos (3) estas co-ocurrencias confirmaron como la TSME ha tenido presente la matemática escolar y la matemática para todos o la democratización del aprendizaje, en acuerdo con lo expresado en el marco teórico de los conceptos que se usaran para iniciar el aporte teórico de la evaluación.

El siguiente gráfico (figura 18), permitió ver las relaciones entre los códigos que hicieron parte del análisis de los libros y de las relaciones de las definiciones teóricas asignadas.

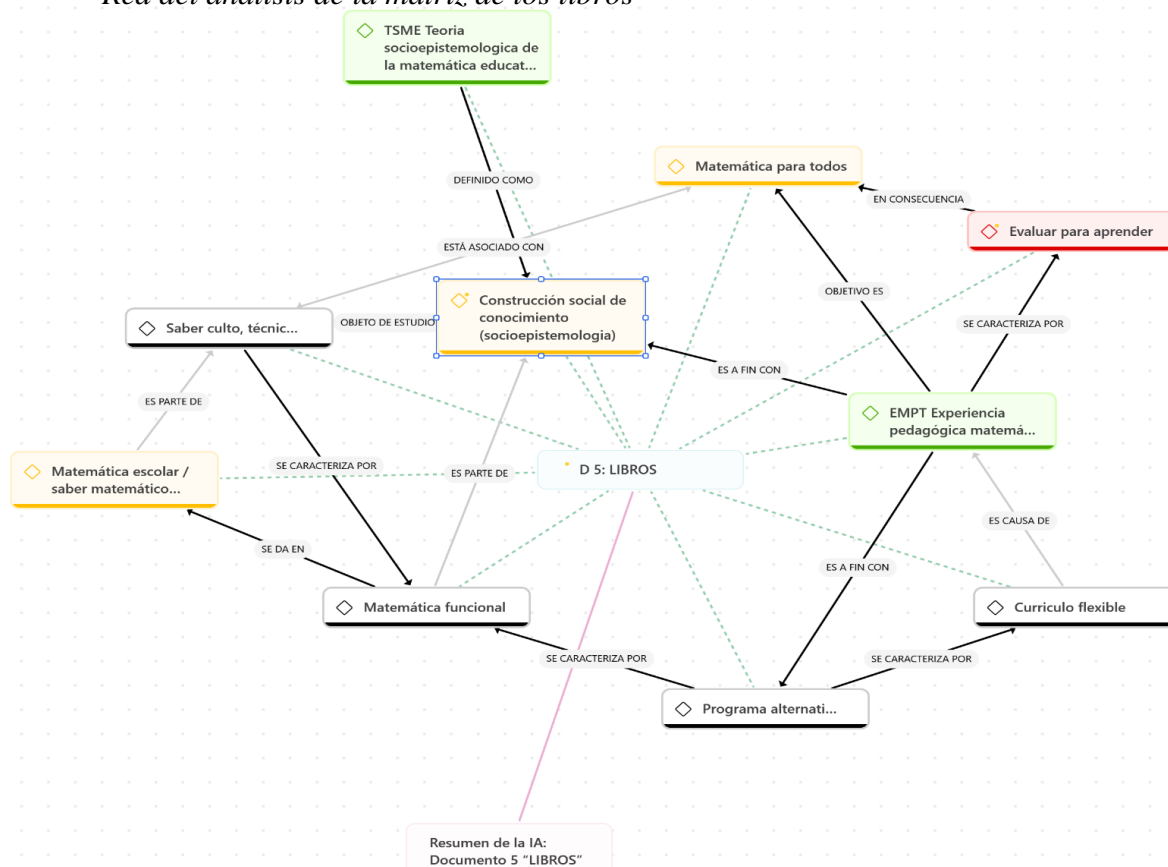
Adicionalmente en el gráfico generado por el software de ATLAS.ti25 se relacionan los libros que contienen la TSME. En efecto con la construcción social del conocimiento matemático, queda claro el gráfico en donde la TSME es afín con la experiencia matemática para todos que se desarrolla en la IED. En general el documento de los análisis de los libros tiene relación con todos los códigos, con mayor énfasis con la matemática escolar y la matemática para todos.

El fundamento teórico de la evaluación desde la TSME se validó al codificar las diferentes citas referidas a los códigos en el software de ATLAS.ti25 y la previa revisión textual del documento desde las categorías de la investigación arrojaron una coherencia que se consolidó en las construcciones teóricas desde la TSME y en general desde la socioepistemología.

La figura 18 muestra la red de conceptos con los que se relacionaron las matrices de los libros respecto a las categorías y subcategorías en la investigación

Figura 18

Red del análisis de la matriz de los libros



Nota: La figura muestra la red de conceptos que se articulan al realizar el análisis de los libros y la presencia de las categorías. Elaboración ATLAS.ti25 a partir de los datos proporcionados.

La red en la figura 18, como recurso, permitió ubicar el análisis de los libros en el mapa conceptual derivado de la investigación desde la codificación y verificar la relación con las

categorías o conceptos estructurantes de la evaluación ya expuestos, adicionalmente hay dos conexiones a tener en cuenta para los fines de la propuesta evaluativa, como son: visibilizar la afinidad de la EMPT con la TSME establecida a partir de los criterios expuestos por Cantoral en el libro I, y el tener en cuenta la matemática funcional o lo matemático como lo menciona Cordero (2023) en el contexto del qué se precisa para la construcción social del conocimiento.

Se concluye como hallazgo desde el instrumento, que hay claridad teórica del marco de la investigación, al pensar o configurar la evaluación para aprender matemática escolar desde las tres categorías: matemática escolar, democratización del aprendizaje y el evaluar para aprender porque son afines y reconocidas en el enfoque socioepistemológico de la matemática educativa TSME o sea definir EAMETS.

De acuerdo con lo descrito, al evidenciar en la TSME las tres categorías que propone la investigación, se logra el objetivo de la primera fase que es analizar desde la TSME la evaluación para aprender matemática escolar para todos la cual se caracteriza dada la presencia de las categorías.

5.2. Fase II: Reconocer la evaluación en la experiencia

En esta fase se reconoce en la EMPT la cual es afín con la TSME la EAMETS desde el contexto institucional al que pertenecen los estudiantes de los primeros años de secundaria del sector oficial en Bogotá. Esta se desarrolló con el aporte de los resultados de dos instrumentos: el diario de campo usado para la observación de los estudiantes y el mapa cartográfico del que se sistematiza la exposición de cada uno de los miembros que representaron la institución.

5.2.1 Análisis desde el diario de observación participante

El ejercicio del diario de campo participante consistió en tomar nota a partir de la interacción diaria en el aula con los estudiantes, de primera mano observar algunos de los

diversos momentos evaluativos colectivos e individuales. Este registro se realizó en formatos revisados por expertos. Fueron sistematizados (Anexo 9), luego se analizaron las observaciones de momentos evaluativos a la luz de las categorías definidas para la investigación y el resultado del análisis en su segunda etapa (análisis descriptivo) se muestra en la tabla 14.

Tabla 14

Matriz de resultados de las observaciones desde las categorías.

Observación	Matemática Escolar	Evaluar para Aprender	Democratización del Aprendizaje
OB1	Se dificulta el lenguaje formal	Se les ofrece otros lenguajes (geométrico)	Se usan números adecuados al nivel de cada estudiante por ejemplo iniciar con fraccionarios el manejo de racionales
OB2	La situación cercana a su contexto local (hay varias estaciones de gasolina en la zona y pequeños mercados)	Lograron todos terminar el trabajo ayudándose (L1) entre ellos, hasta lo sustentaron	Al tener en cuenta su proceso se les proporcionan problemas que puedan resolver que van desde la observación de los precios del diésel hasta el tanqueo de un camión
OB3	Se plantean situaciones contextualizadas y se pide argumentarlas	Se observa el caso individual de M1, se valora para lograr avance	Se atiende las veces que sean necesarias al estudiante con diferentes actividades
OB4	Un problema derivado de una situación problema se argumentó	La autoevaluación y coevaluación (con respeto y contextualizada)	Aula democrática se incentiva el respeto ante el error del otro C1 se usa para avanzar
OB5	Argumento desde la matemática a una situación contextualizada	La mayoría pese a sus dificultades comprenden	Se emplean diferentes lenguajes para que la mayoría logren comparar el grafico, en la recta, simbólico, numérico
OB6	Una situación del contexto de los estudiantes genera argumentos desde la matemáticas	La situación se convierte en pretexto evaluativo a todos los niveles	Todos terminan de alguna manera entendiendo en algún nivel, siempre hay avance si se validan los procesos
OB7	Son niños de 12 a 15 años pese a sus realidades, les gusta jugar. Aunque es fácil deben realizar la operación	Para que todos participen de la actividad, el nivel de suma de decimales era sencilla.	Todos participan de la actividad, se motivan. Al competir ocasionalmente les ayuda a repasar

OB8	Se retoman los contenidos con algunos estudiantes	La situación personal del estudiante influye en su avance	Pensar en todos es bienestar para cada uno, en clase se exponen las dificultades y aciertos
OB9	Dar razones del trabajo matemático es parte de la matemática escolar y da cuenta del desarrollo de pensamiento matemático	La evaluación de selección múltiple, no es suficiente para observar procesos argumentativos.	Es importante posibilitar diferentes formas y espacios para que el estudiante se exprese (oral, escrita). Todas las clases hay espacios.
OB10	Argumentar a partir de los pre-conceptos	Se usa el error para avanzar y se expone ante todos	La socialización permite que entre todos se aporte para dar una respuesta progresiva. Todo argumento matemático aporta.

Nota: La tabla expone descripciones tomadas de las observaciones reales de acuerdo con las categorías halladas. Elaboración propia.

A la luz de la descripción de las observaciones, se relacionan los hallazgos con la teoría que fundamenta la investigación para terminar siendo interpretada en la tercera etapa del análisis según Navarrete (2011) como hallazgos de la investigación en la EMPT. Los cuales se describen en la tabla 15.

Tabla 15

Hallazgos a partir del diario de campo participante

Cantoral (2013) TSME.	En el aula de matemáticas se asocia la matemática escolar al relacionar situaciones cercanas al contexto social del estudiante en procura de darle sentido. El presentar argumentos o dar razones desde la matemática es una manifestación de aprendizaje
Hallazgo: Argumentar o dar razones desde la matemática evidencia aprendizaje. OBS10	
Jorba y Sanmartí (1986)	Las situaciones en contexto se prestan para una constante evaluación que permite el aprendizaje. En todas las observaciones se regula e interviene en el aprendizaje.
Hallazgo: Estrategias que evidencian el evaluar para aprender en la EMPT	
García y Valero (2013)	La evaluación no se limita a la aplicación de un instrumento, se piensan diversas actividades para que todos participen desde alguna Se tiene en cuenta los procesos o estado tanto académico, convivencial o emocional para avanzar en el aprendizaje integral

Hallazgo: Identificando la diferencia también se contribuye a una matemática para todos. OBS8

Categoría emergente: Las actividades de **socialización de saberes promueve el aprendizaje colectivo** y colaborativo lo que promueve el aprendizaje para todos. OBS 7- 10

Nota: La fundamente cada hallazgo no sólo desde la teoría, también desde los resultados, inclusive de forma propositiva, pensando en caracterizar la evaluación. Elaboración propia.

Ahora, las subcategorías se interpretan teniendo en cuenta las diferentes observaciones y las categorías a las que pertenecen se describen en la tabla 16.

Tabla 16

Subcategorías desde el análisis de las observaciones

Categorías	Subcategorías
Matemática escolar/ saber matemático escolar	Argumenta, da razones Situaciones del contexto social del estudiante
Democratización del aprendizaje/ matemática para todos	Situación personal influye al aprender Situaciones pretexto evaluador. Instrumentos insuficientes para evaluar
Evaluar / aprender	Todos participan de alguna actividad. Actividades motivantes Socializar y argumentar para todos

Nota: La tabla especifica por categoría las subcategorías dadas desde el análisis de las observaciones. Elaboración propia.

Las subcategorías derivadas de la interpretación, permitieron profundizar en las tres categorías a nivel conceptual definiéndolas, de acuerdo con los hallazgos de las observaciones, desde el saber matemático que se demuestra, por ejemplo, al pedir al estudiante argumentar o dar razones de la matemática a través de situaciones del contexto (OBS 6), desde reconocer el contexto del estudiante y usarlo como excusa de aprendizaje para ayudar a más estudiantes (OBS

Nota: La figura expresa las palabras de mayores frecuencias expuestas al realizar las observaciones. Elaboración propia. Desde datos de ATLAS.ti25.

En la nube de palabras se destacaron las mayores frecuencias de los siguientes conceptos: Representación (16), contextualizada (15), desarrollándose (15), concentración (13), fraccionarios (13), orientaciones (13). participación (13), procedimiento (13). Socialización (13) El total de palabras fue de 709 en la sistematización de las observaciones de momentos evaluativos. Estos conceptos contextualizan las observaciones y desde donde se interpretó el ejercicio evaluativo dando prioridad a los procesos, la participación y el contexto del concepto matemático de los fraccionarios que se estaba aprendiendo en el momento de la observación.

Como parte del análisis realizado desde ATLAS.ti25 se describen la co ocurrencias de códigos descritos en el diario de campo respecto a las observaciones de los estudiantes lo cual se muestra en la figura 20.

Figura 20

Co-ocurrencias de códigos de la observación participante



Nota: La figura expone la frecuencia de los conceptos en la observación. Elaboración propia en ATLAS.ti25.

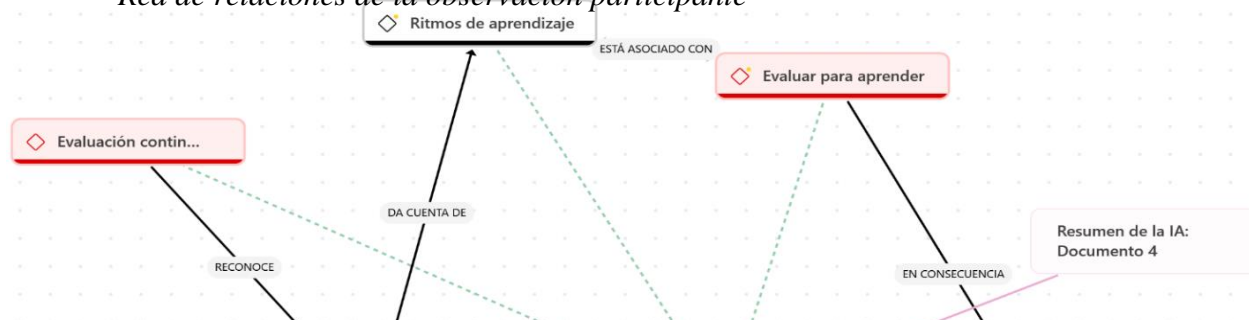
Esta co-ocurrencia permite corroborar que el instrumento se correlacionó con el fin para el que se diseñó, el de permitir la interpretación de las categorías ya que estos códigos son los más altos del documento.

Las observaciones realizadas en el diario de campo dan evidencias de la presencia de la evaluación para aprender en la experiencia con los estudiantes.

En la siguiente figura, la red establece relaciones que permiten interpretaciones, como: los procesos de desarrollo de pensamiento matemático diferencian los ritmos de aprendizaje presentes e identificables desde una evaluación continua y regulada, ya que, en las observaciones, los procesos de desarrollo de pensamiento de los estudiantes evaluados destacan una evaluación continua. Además, una matemática para todos permite el desarrollo de estrategias que impliquen diversidad de actividades así estas generan aprendizajes que se evalúan de forma regular para dirigir el avance del aprendizaje.

Figura 21

Red de relaciones de la observación participante



Nota: La figura expresa la red de relaciones entre conceptos relevantes en la observación participante. Elaboración ATLAS.ti25 a partir de datos proporcionados.

Aplicando el instrumento correspondiente todos los resultados dejan clara la posición reguladora de la evaluación en las observaciones a los estudiantes, la dinámica que se genera con los estudiantes en la experiencia EMPT precisa generar momentos evaluativos casi continuos como se evidencia en las observaciones, esta dinámica al parecer no es acordada, se da en cualquier momento, ya que las observaciones fueron aleatorias, sin previo aviso, los estudiantes realizan sus actividades pidiendo orientación, más no una valoración, en ninguna observación se dio esta situación.

Los hallazgos anteriores al cruzarlos con el marco teórico de la investigación permiten constatar la postura de evaluar para aprender de Santos (2016), García et al (2013) y Cantoral (2013). Se reconoce la identificación de ritmos de aprendizaje como posibilitador para diferenciar y a la vez permitir el aprendizaje para todos.

Se observó respecto a lo anterior que, pese a la diferencia entre el nivel académico de los estudiantes, tenían la opción de avanzar a su ritmo. (OBS columna democratización del aprendizaje).

En consecuencia, de lo analizado se logró evidenciar características de una evaluación para aprender matemática escolar en el marco de la socioepistemología, ya que en la EMPT se trabaja desde la construcción social del conocimiento, se probó que la evaluación propuesta teóricamente si es viable en la experiencia pedagógica desde el trabajo con los estudiantes y su posible caracterización desde las categorías presentes en el análisis.

5.2.2 Análisis desde la cartografía social pedagógica.

En esta fase se indagó por la interpretación de la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar para todos desde la socioepistemología (EAMETS) en la experiencia matemática para todos (EMPT) a nivel institucional. Con el fin de explicar la EAMETS en la EMPT se realizó una cartografía social pedagógica en el contexto institucional de la IED del que hacen parte rector, coordinadores, docentes, acudientes y estudiantes quienes discutieron y analizaron el papel de la evaluación en la EMPT.

Lo anterior en concordancia con la ruta metodológica que se trazó para la investigación y teniendo en cuenta que previamente se verificó la afinidad de la EMPT con la TSME desde el contexto escolar y se realizó una descripción de la misma se procedió a demostrar que la EAMETS en la práctica de la EMPT permitió integrar conceptos configurantes de la misma desde las categorías establecidas.

Realizando el análisis, y al igual que en las fases anteriores, los estudios de resultados develan las tres categorías demostrando la complejidad de la evaluación que se describe en la

presente investigación y su alcance e influencia en el contexto escolar en donde el sujeto de estudio es la comunidad de la IED y quienes la componen.

Para presentar los hallazgos de la cartografía se obtuvieron dos formas de contener la misma información, solo se diferencian por el formato, uno es gráfico y el otro es expositivo, tanto el mapa social como la transcripción de lo expuesto en la cartografía social pedagógica, permitieron registrar los resultados en la misma sesión en la que se realizó la cartografía.

Al igual que los dos instrumentos, de las etapas anteriores que se analizaron este se cruza con las categorías previamente definidas, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

Matriz resultados iniciales de la cartografía pedagógica social

	Matemática Escolar	Evaluar/ Aprender	Democratización/ Aprendizaje para todos
Expositores			
Estudiantes RFK	Se pueden usar los conceptos en matemáticas directamente con la familia ayudando con los gastos [2'14" - 2'20"]	El diseño de enseñanza (manera de enseñar del docente) está presente en la experiencia y es opuesto a lo tradicional [1'20"-1'40"]	Explican la experiencia (los niveles) desde su comprensión definidos por las habilidades en matemáticas en donde estarían todos [0'27-0'50]
Docentes RFK	Las situaciones aun no garantizan impacto en la comunidad pero posibilitan el desarrollo de los ejes y se articulan con el modelo social constructivista [0'23" -0'40"]	Tres ejes para lograrlo modelación, comunicación y razonamiento [0'23" -0'40"] Hay un acuerdo entre docentes, un antes y después para evaluar los procesos [2'50" -2'57"]	Hay momentos evaluativos, pero se reconoce que la evaluación es continua, constante, regular, es para todos, esto con el fin de verificar lo que aprenden. [3'28" -3'40"]
Administrativos RFK	Se articula con el PEI, logrando un factor de cambio desde las experiencias (situaciones) que ofrece la experiencia [0'31" -0'60"] Se reconoce los conocimientos previos que se adquieren desde sus contextos de barrio, familia para construir nuevos[1'28" - 2'26"]	En el aprendizaje y evaluación se reconocen los procesos del área, acordes con la evaluación del SIE dialógica, cualitativa, integral, por procesos, formativa. [3'08" -3'10"] Contribuye a la formación integral aportando a mejorar la convivencia [3'46" -3'50"]	Se reconocen los ritmos de aprendizaje sin diferenciación o estigmatización, los estudiantes responden y son conscientes de las bondades de esta diferenciación de ritmos. [3'13" -3'18"]

Acudientes RFK	La matemática no es difícil, está en todos los aspectos de la vida, en todas las profesiones, presupuesto de la casa, ubicación espacial... [0'27" - 0'32"]	Nos damos cuenta de que están aprendiendo cuando los estudiantes la usan en el arreglo de la cicla, calendario, ubicación en el barrio, compras útiles o no,... [2'17" -2'30"]	Manejo de la empatía, se colaboran entre ellos a entender compartir su conocimiento. [3'45" -3'48"] Tienen conciencia de la utilidad de la matemática y su presencia en la vida de la gente [4'15" -4'17"]
Análisis interpretaciones	Desde los diferentes integrantes que forman la institucionalidad de la IED se promulga un trabajo de la matemática desde el sentido que tiene en la realidad de quien aprende logrando resignificar saberes como se expresa en la TSME	Cada integrante como parte de la institución es consciente de una manera de regular o evidenciar el aprendizaje desde los procesos como parte de una integralidad, se está haciendo conciencia de la presencia evaluación y su importancia a partir de la EMPT	Los diferentes integrantes de la comunidad dan cuenta de ese compartir de saberes e intento de diferenciar los aprendizajes cubriendo a toda la población estudiantil, los estudiantes reconocen estar incluidos y al tanto de la EMPT

Nota: La tabla expone algunas de las intervenciones de cada miembro de la institución que evidencian la correspondiente con la categoría. Elaboración propia.

De esta manera se tiene de nuevo un texto que será analizado en dos etapas primero el análisis de texto que se define a partir de Navarrete (2011) donde se resalta desde la etapa de lectura inicial hasta la interpretación y la etapa de análisis con el software de ATLAS.ti25 que proporcionó información relacional pertinente. La matriz anterior (figura 17) se presenta y expone la parte de esa lectura inicial donde puntualmente se hace referencia a citas directas en palabras de los expositores de apartados referentes a las categorías, a manera de resultados.

La cartografía logra evidenciar la presencia de la evaluación desde todas las instancias institucionales o los sujetos parte de la institución, ya que los representantes de estas instancias al ponerlos en dialogo reconocen no sólo la experiencia de la EMPT y su influencia en el aprendizaje, también la presencia de la evaluación. Esto se afirma teniendo en cuenta que las preguntas que iniciaron el dialogo y exposición para esta cartografía se dirigieron a reconocer aspectos evaluativos. La experiencia deja un reconocimiento de la EMPT para avanzar y de la importancia de la evaluación para el aprendizaje como se interpreta y expone en la tabla 18.

Tabla 18

Subcategorías desde el análisis de las exposiciones de la cartografía

Categorías	Subcategorías
Matemática escolar/ saber matemático escolar	Reconocer la matemática funcional Se articula al modelo social constructivista del IED Articulada con PEI Resignifica saberes desde su barrio y casa.
Democratización del aprendizaje/ matemática para todos	Identificar ritmos de aprendizaje para todos Evaluación continua, constante, regular Conciencia de los estudiantes por su diferenciación de ritmos de aprendizaje Colaborarse, son empáticos porque comparten conocimiento. La matemática en ciudad
Evaluar / aprender	La didáctica evaluativa del docente se opone a la tradicional. La evaluación se centra en los procesos matemáticos. La evaluación se da de acuerdo con el SIE es dialógica, cualitativa, integral

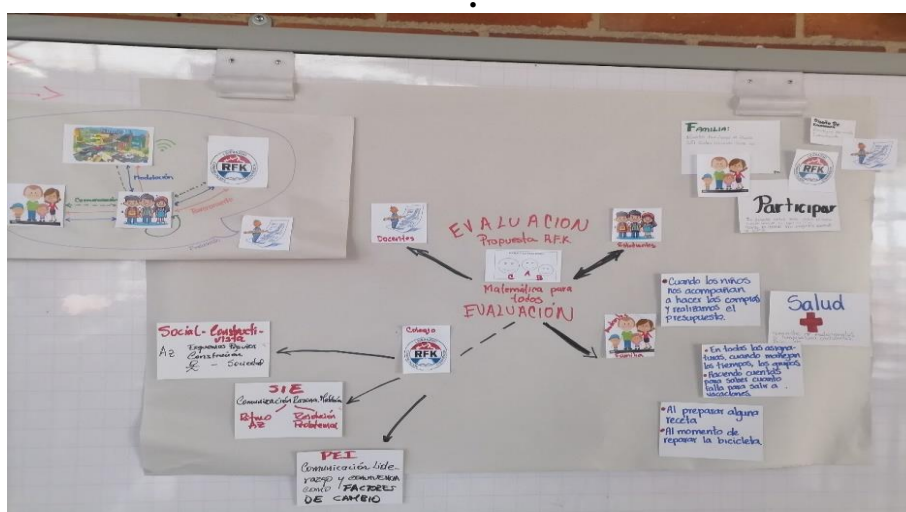
Nota: La tabla expresa las subcategorías que evidenciaron las categorías en las exposiciones de los diferentes participantes de la cartografía social. Elaboración propia.

En cuanto a las subcategorías se dan hallazgos como: las subcategorías permiten ampliar el alcance de cada categoría, por ejemplo, la matemática escolar vista desde el saber hacer en el contexto socioepistemológico está presente en los hogares de los estudiantes, como lo mencionan en la exposición de los acudientes. Así la matemática escolar trasciende el aula en la EMPT, en el caso de la democratización del aprendizaje estas categorías permiten una identificación más puntual de acciones a favor de esta, por ejemplo, deben identificar ritmos de aprendizaje que permite reconocer a todos ya que cada estudiante en alguna medida tiene un nivel de aprendizaje y en manos del docente está identificarlo, lo anterior describe una forma de democratizar el aprendizaje. Al igual la evaluación continua y constante está en permanente oportunidad de valoración con el fin de cubrir el proceso de avance del aprendizaje, una forma de hacer llegar a

todos, el aprendizaje. Finalmente, evaluar para aprender centra la atención en la evaluación de procesos que intentan regular el aprendizaje y se logró evidenciar los procesos en las diferentes etapas del aprendizaje. La figura 22 muestra el mapa realizado por los miembros de la institución que participaron de la cartografía.

Figura 22

Mapa cartográfico de la visión institucional de la evaluación en la EMPT



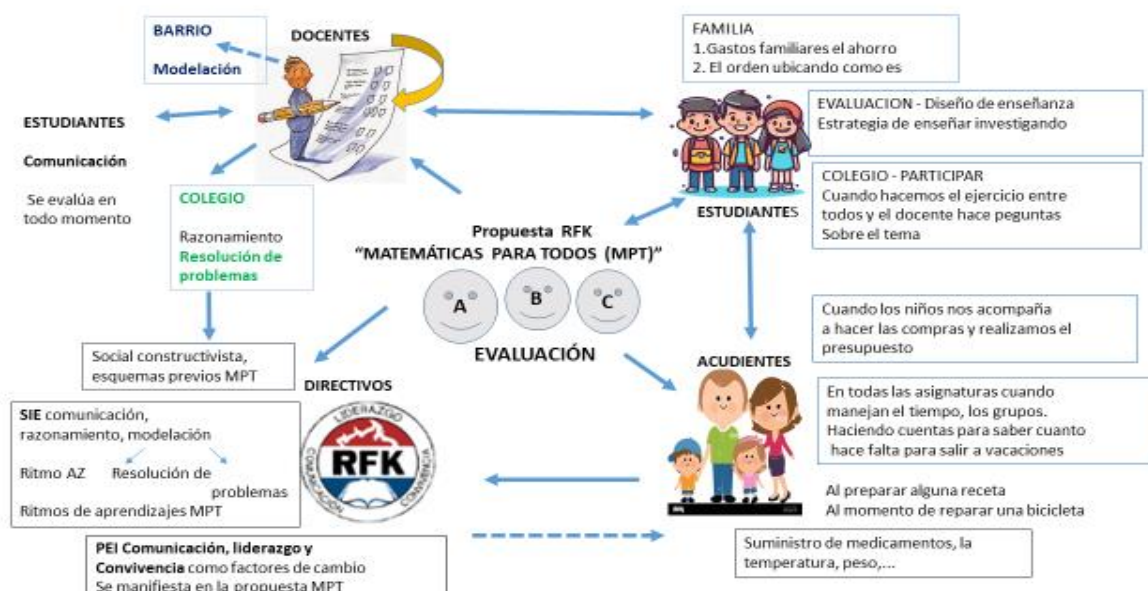
Nota: Mapa elaborado durante la realización de la cartografía. Elaborado por estudiantes, docentes, administrativos y acudientes de la IED.

La evaluación en la IED permea todo el contexto educativo desde el sistema integrado de evaluación SIE hasta el trabajo de los estudiantes en cada uno de sus niveles, los integrantes siempre mostraron una buena disposición para dar respuesta a las preguntas y aportaron ideas en el caso de los directivos les pareció la propuesta afín con la filosofía institucional y la evaluación pertinente con el SIE, los docentes reconocieron la evaluación permanente que deben brindar a los estudiantes para ayudarlos a avanzar en su aprendizaje, los acudientes por su parte expresaron que los estudiantes entienden, porque usan la matemática en el diario vivir, esa es la forma como

ellos verifican que si aprendieron matemáticas. La figura 23 organiza y evidencia lo expresado en la cartografía

Figura 23

Mapa cartográfico. Transcripción digital realimentado.



Nota: Esta figura expresa el mapa cartográfico de la visión institucional de la evaluación en la EMPT. Fuente: Elaboración propia. Se realizó a partir del mapa físico y las exposiciones realizadas durante la cartografía.

Adicionalmente, se destaca la comunicación institucional, el estado de las relaciones entre los diferentes integrantes de la IED siendo los docentes con los estudiantes quienes tendrían mejor comunicación, tanto como los acudientes con sus acudidos y la relación positiva que llamó la atención para efectos de la investigación se estableció entre la EMPT y los estudiantes, es reconocida y sienten que es de gran ayuda, sin embargo, se manifestaron dificultades en el dialogo de los directivos con los acudientes. Estas relaciones cobran importancia al ver la EMPT

generó y proporcionó espacios de discusión y dialogo social que enriquecieron el ambiente pedagógico.

El hallazgo desde las categorías se manifiesta es el aprendizaje que hace parte de la vida del estudiante y permea toda la institucionalidad, esta afirmación fue la constante en las exposiciones de los miembros de la IED, reconoce y aprende desde la matemática aplicada a la vida y se articula al modelo social constructivista de la IED, al PEI desde el barrio o la casa de quien aprende. Lo expresado se asocia con la TSME y la construcción social del conocimiento, el rediseño del discurso matemático escolar y la resignificación de saberes (Cantoral, 2013)

La segunda parte del análisis relacional se complementa con el software ATLAS.ti25 inicia con la nube de palabras que se muestra en la figura 24.

A continuación, en la nube los conceptos que se destacaron fueron los siguientes: familia (20), comunicación (17), matemáticas (12), relación (10), convivencia (8), aprendizaje (8), colegio (8), profesor (7), modelación (6), nivel (6). Tales conceptos muestran el contexto institucional en el sentido de que la EMPT ha estado impactando fortaleciendo la comunicación entre los diferentes integrantes se la comunidad educativa.

Figura 24

Nube de palabras de las exposiciones en la cartografía social

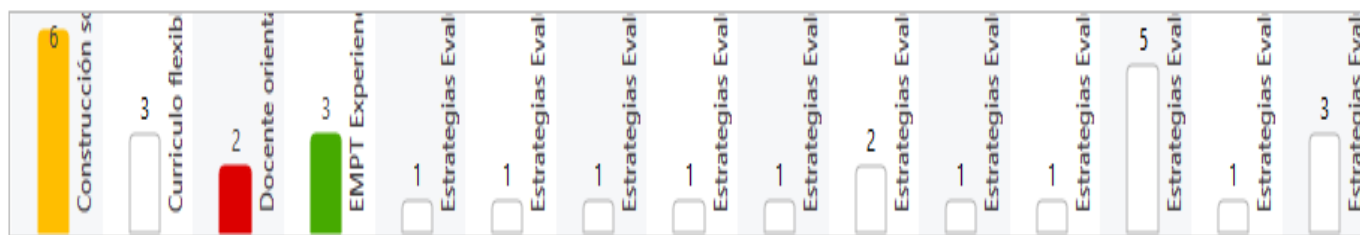


Nota: La grafica representa las palabras más frecuentes expuestas en la cartografía social pedagógica. Fuente: Elaboración desde los datos de ATLAS.ti25

Ahora en la figura 25 se expone la frecuencia de los códigos que se identificaron en las transcripciones de las exposiciones de cada uno de los participantes que representan a los diferentes miembros de la institución.

Figura 25

Co-ocurrencia de códigos de las exposiciones de la cartografía



Nota: La figura presenta las frecuencias de los conceptos expuestos en la cartografía social. Elaboración propia desde el software ATLAS.ti25

El concepto que se destaca es construcción social del conocimiento, este es el objetivo de la TSME, el mapa cartográfico y en sí la cartografía social pedagógica pretendía visibilizar la evaluación en la EMPT desde el contexto institucional y lo logró ya que cada miembro la reconoció desde tu actuar con la EMPT. Así, esta ha superado desde la investigación dos condiciones la primera ser afín con la TSME y la segunda evidenciar el protagonismo de la evaluación en su realización.

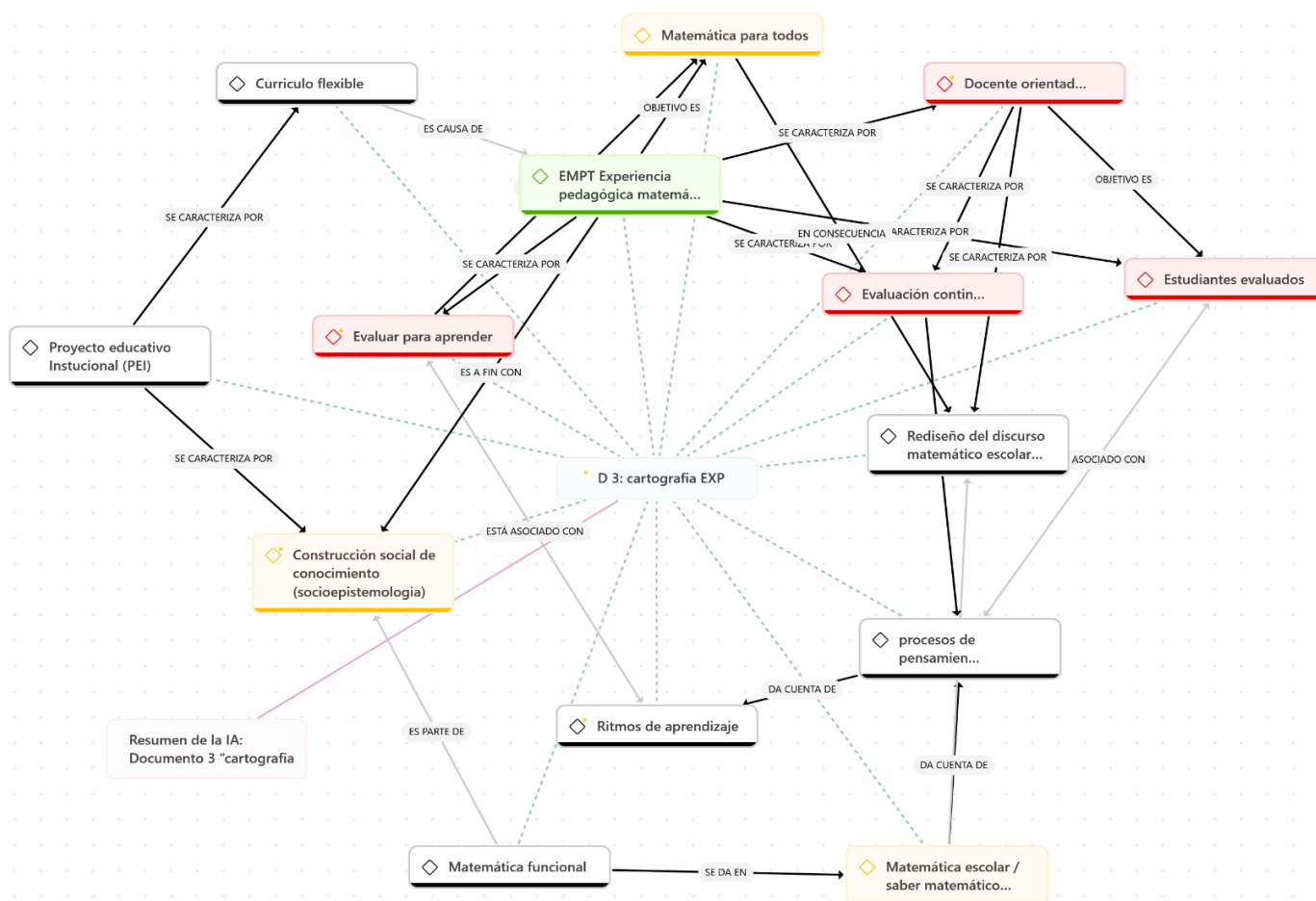
Esta última gracias a que la evaluación al estar ligada al aprendizaje coherentemente es cercana al contexto en el que se aprende que para el caso de la EMPT es el contexto social del estudiante al permitir la construcción social del conocimiento concibiéndose desde una visión socioepistemológica y aclarando que el conocimiento es la matemática escolar o saber matemático escolar, visto desde la TSME que trabaja saberes.

En consecuencia y siguiendo con el análisis desde ATLAS.ti25 y para ubicar la cartografía en el estudio, se expone las relaciones y vínculos entre los conceptos configurantes de la investigación.

La cartografía abarcó la mayoría de las relaciones y códigos en la investigación, es entendible, la técnica tuvo en cuenta cuatro tipos de sujetos para su estudio y se realizó a nivel institucional, el código que se destacó fue el de la EMPT la cual desde todos los actores de la IED.

Figura 26

Red de relaciones de las exposiciones de la cartografía



Nota: La figura expone la relación entre los conceptos relevantes expuestos en la cartografía social, destacando las categorías. Elaboración propia en ATLAS.ti25.

En esta fase se identificó también la práctica e importancia de la evaluación y su presencia en toda la EMPT, se realizaron hallazgos interesantes para la propuesta, como:

+La comunidad de la IED entiende la evaluación como un proceso que es normal al aprendizaje de la matemática, ya que los participantes no mencionaron, prácticas o evaluaciones puntuales u otro, es frecuente que se relacione la evaluación como acción que ayuda a el aprendizaje.

+Se destaca la comunicación y la importancia de esta en la cultura de la IED y por ende importante también para la evaluación.

+La forma de verificar o conocer si se está dando el aprendizaje consistente se basa en verificar desde el saber hacer en contexto, desde lo matemático, no desde la matemática el uso o funcionalidad de la matemática o sea desde la matemática escolar que propone la investigación.

+Los procesos de pensamiento de la matemática permiten distinguir niveles o ritmos de aprendizaje que se reconocen ante una evaluación contextualizada o pensada desde el estudiante.

Al relacionar los resultados y/o hallazgos anteriores con el marco teórico, logran estos ser evidencias del mismo en cuanto a la TSME, el evaluar para aprender, el aprendizaje para todos, el saber hacer en contexto. Como hallazgo adicional es tal y como en el instrumento anterior la identificación de ritmos de aprendizaje desde el desarrollo de los procesos de aprendizaje matemático.

5.3. Fase III. Estructurar una propuesta evaluativa

Al avanzar en la investigación se identifica que la EMPT es evidencia de una estructura propuesta desde las políticas internacionales como la sugerencia del trabajo en las habilidades

transferibles de la UNICEF, nacionales desde la ley general de educación (ley 115 de 1994), locales o distritales como la reorganización por ciclos y el trabajo por campos de pensamiento de la SED y la evaluación institucional que se refleja en el PEI y el SIE, todo este recorrido configura la propuesta evaluativa como se mostrara más adelante, no sin antes asegurar los siguientes análisis.

5.3.1. Triangulación y Análisis

La triangulación describe y caracteriza el fenómeno de la EAMETS. Desde cada instrumento se destaca que logra caracterizarse a partir de las tres categorías que la configuran donde se corrobora práctica y teoría en los hallazgos de cada instrumento. A continuación, se describen de forma más puntual dichos hallazgos y su interpretación a la luz de la investigación y el producto de esta.

Instrumento: Matriz de análisis

- + Se asume el saber matemático escolar entendido como el saber hacer en contexto esto al considerar la matemática funcional que hace parte del contexto de quienes aprenden el cual es interdisciplinar.
- + La democratización del aprendizaje se expresó también como matemática para todos. Se concibe desde el rediseño del discurso matemático escolar e incluye la argumentación para asumir una posición crítica, que cuestione lo que sucede en el contexto social de quien aprende.
- +El aprendizaje es lograr resignificaciones matemáticas. Se necesita de la evaluación para avanzar. Al evaluar realidades se valida un aprendizaje desde el contexto social de quien aprende, que se identifique el contexto donde aprende.

Estas interpretaciones están permeadas del análisis de la TSME en relación con la matemática crítica y el repensar el concepto de evaluación vinculado con el aprendizaje. Este instrumento aporta la teoría y fundamentación a la práctica evidenciada en los otros dos.

Instrumento: Diario de campo

- + El presentar argumentos o dar razones desde la matemática es una manifestación de aprendizaje.
- +Las actividades de socialización de saberes promueve el aprendizaje colectivo y colaborativo lo que lleva a un aprendizaje compartido o para todos.
- +Las situaciones en contexto se prestan para la constante evaluación que permite el aprendizaje en todas las observaciones se regula e interviene en el aprendizaje.
- +La evaluación no se limita a la aplicación de un instrumento, se piensan diversas actividades para que todos participen desde alguna.
- +Se tiene en cuenta los procesos o estado tanto académico, convivencial o emocional para avanzar en el aprendizaje integral de los estudiantes.

Observaciones como las anteriores fortalecen el marco teórico de la investigación, dan ejemplo de una evaluación para el aprendizaje, una matemática para todos y desde la matemática crítica una atención a las subjetividades de quienes aprenden, es decir, se relaciona de forma coherente la teoría y la práctica para ser parte de la estrategia evaluativa que promueve una EAMETS, desde la practica en el contexto de los estudiantes, quienes son los directamente beneficiados en su aprendizaje.

Instrumento: Exposición mapa cartográfico

- + Las categorías que conforman la evaluación se reconocen y configuran en el mapa cartográfico desde el saber hacer. Cuando se vea la aplicación o lo matemático en el contexto del estudiante,

reconoce la utilidad de manejar los ritmos de aprendizaje para que todos avancen en matemáticas y entiende la evaluación como un proceso que es inherente al aprendizaje de la matemática, ya que los participantes no mencionaron, prácticas o evaluaciones puntuales u otro, es frecuente que se relacione la evaluación como acción que ayuda al aprendizaje.

Además, este instrumento le concede importancia a salirse del aula de matemáticas, se enfatiza en un aula extendida como mencionaba Cantoral (2013) en donde se potencia el aprendizaje a través de acciones evaluativas reconocidas por los miembros de la comunidad institucional. Este es un aspecto que complementa la estrategia evaluativa consistente en lograr una influencia extra escolar. Teniendo en cuenta el análisis expuesto, se presenta por documento la matriz que los cruza, resaltando aquellos que en cada instrumento son más reiterativos como lo expone la tabla 19.

Tabla 19

Tabla de hallazgos desde la triangulación de los instrumentos

Categoría	Instrumento	Hallazgo que aporta a la estructura de propuesta de evaluación
Evaluar para aprender matemática escolar para todos desde la socioepistemología	Análisis de textos especializados en TSME (RAE – Matriz de análisis)	Afinidad con la TSME: Racionalidad contextual, currículo flexible, basado en prácticas, discurso matemático rediseñado, práctica social como norma, centrada en las comunidades. Matemática escolar/saber hacer en contexto Aprender (Evaluar) Democratización del aprendizaje/matemática para todos
	Observación participante (diario de campo)	Reconocer ritmos de aprendizaje Matemática escolar/saber hacer en contexto Evaluar para aprender Democratización del aprendizaje/matemática para todos
	Cartografía social pedagógica (Exposición del mapa institucional)	Reconocer el contexto social del estudiante Lo que sabe hacer en el contexto barrio o casa Evaluar desde diferentes espacios institucionales Democratización o aprendizaje para todos

Al realizar el cruce dialéctico y reflexivo que sugiere Cisterna (2009). Se evidencia que el desarrollo de la propuesta debe tener un carácter institucional en el caso del sector público

articularse con la normatividad oficial, apostándole a la autonomía institucional para definir un horizonte global desde el factor social al servicio de la comunidad con proyectos interdisciplinarios. Proponer el cambio del discurso del docente y acogerlo para el saber matemático escolar, reconociendo tanto lo matemático como la matemática funcional siendo parte de la vida de un ciudadano y una ciudad diversa.

Nota: La tabla describe la triangulación de los instrumentos y sus aportes a la EAMETS. Elaboración propia.

El resultado de la triangulación de los instrumentos permite a través de un análisis dialéctico y reflexivo (Cisterna, 2009) en donde se resaltan los aspectos que debe integrar y estructurar la propuesta evaluativa que inspire y posibilite el evaluar para aprender matemática escolar desde la visión de la socioepistemología. De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta la primera parte del análisis de la triangulación se configuran inicialmente tres aspectos de la estructura evaluativa, como se expresa a continuación.

Una estructura viene de una organización normada de unas directrices que permitirán viabilizar la propuesta evaluativa permitiendo la flexibilidad de un currículo, acceso a la comunidad, intervenir en el discurso, entre otras es una especie de autonomía de cátedra, otro aspecto es saber de matemáticas y lo que a la enseñanza de esta le compete. Es importante sensibilizar al docente sobre las prácticas que den cuenta de procesos propios del aprendizaje de la misma y la transposición a la hora de enseñar, esto tendría que ver con el rediseño del discurso matemático escolar y por último tener en cuenta la comunidad en la que viven los estudiantes y la importancia de entender el mundo en el que vive para poder servirle.

De este modo se termina esta triangulación de hallazgos y análisis con los resultados de ATLAS.ti25 realizado a los tres instrumentos. Inicialmente se interpretó la tabla de co-ocurrencias de todos los códigos de los tres instrumentos.

Figura 27

Co-ocurrencias de los códigos definidos durante la investigación

	● ◇ Matemática esc... ② 15	◇ Matemática funci... ② 6	◇ procesos de... ② 5	◇ Progr... ② 1	◇ Proye... ② 2	◇ Redise... ② 2	◇ Ritmos de a... ② 8
● ◇ Construcción s... ② 12	4	3	1				
◇ Currículo flexi... ② 4	1		1		1		
● ◇ Docente orient... ② 2							
● ◇ EMPT Experien... ② 5	1	1	1		1		1
● ◇ Estudiantes ev... ② 5			1				1
● ◇ Evaluación con... ② 4	1	1	1				
● ◇ Evaluar para ap... ② 18	2	1	2				3
● ◇ Matemática es... ② 15		4	2			1	
◇ Matemática fu... ② 6	4		1				
◇ procesos de pe... ② 5	2	1			1		
◇ Programa alter... ② 1							
◇ Proyecto educ... ② 2			1				
◇ Rediseño del dí... ② 2	1						

Nota: La figura expresa la frecuencia de la co-ocurrencia de los conceptos de los diferentes instrumentos de investigación. Fuente: Elaboración propia desde ATLAS.ti25.

Desde el planteamiento de la evaluación contextualizada en la investigación y la codificación anterior se relaciona con los siguientes conceptos:

+Evaluar para aprender con los ritmos de aprendizaje: Esta relación surge de la EMPT donde se tienen en cuenta los ritmos de aprendizaje la identificación de estos ritmos se hace mediante la evaluación y se transita hacia el aprendizaje gracias a la misma.

El aporte de esta co ocurrencia radica en reconocer que la EMPT trabaja la evaluación para aprender y al ser esta la praxis de la TSME desde el saber matemático escolar se infiere que la TSME sea afín con el evaluar para aprender.

+ La matemática escolar y la matemática funcional forma la construcción social del conocimiento.

Toda la afirmación anterior hace parte de la TSME donde Cantoral y Cordero llaman la atención en la importancia de trabajar en la matemática escolar, la matemática funcional o el uso

de la matemática desde la construcción social de la misma, esto es aprender matemáticas desde su uso, dándole significado y sentido. La matemática escolar terminaría trabajando el saber hacer en contexto o saber matemático que gracias a la evaluación es posible identificarlo y construirlo.

Figura 28

Muestra de las co-ocurrencia de códigos por instrumento

		3: cartografi... 26	4: OBSERVA... 26	5: LIBROS 14
● Construcción social d... 12	6		6	
◇ Currículo flexible 4	3		1	
● Docente orientador e... 2	2			
● EMPT Experiencia pe... 5	3		2	
● Estudiantes evaluados 5	4	1		
● Evaluación continua... 4	3	1		
● Evaluar para aprender 18	6	10	2	
● Matemática escolar /... 15	3	8	4	
● Matemática para todos 12	1	8	3	
◇ procesos de pensami... 5	4	1		
◇ Proyecto educativo In... 2	2			
◇ Ritmos de aprendizaje 8	5	3		
● TSME Teoría socioepis... 2			2	

Nota: La tabla relaciona los conceptos de la investigación y su frecuencia en cada instrumento. Fuente: elaboración propia en ATLAS.ti25.

De acuerdo a las co-ocurrencias por instrumento se establece las siguientes relaciones: En los instrumentos de revisión de los libros y la exposición del mapa de la cartografía se tiene presente la construcción social del conocimiento fusionándose la teoría de la TSME y la realización de la misma en la EMPT, la exposición del mapa cartográfico y el diario de campo resaltan el evaluar para aprender esto se pudo haber generado por la cultura instaurada de la evaluación que se mencionó durante la cartografía y se observó en los diarios. Además, el diario de campo mostró evidencia de la matemática para todos y la matemática escolar, dada la

influencia directa en el aprendizaje de la matemática escolar desde el contexto del estudiante y la identificación de los ritmos de aprendizaje.

Estas co-conurrencias permiten analizar frente a la experiencia que la EMPT trabaja el evaluar para aprender. Los estudiantes de la EMPT realizan su trabajo avanzando desde una matemática para todos contextualizada y que esta es afín con la TSME pensada desde la construcción del conocimiento. *Se evidencia:*

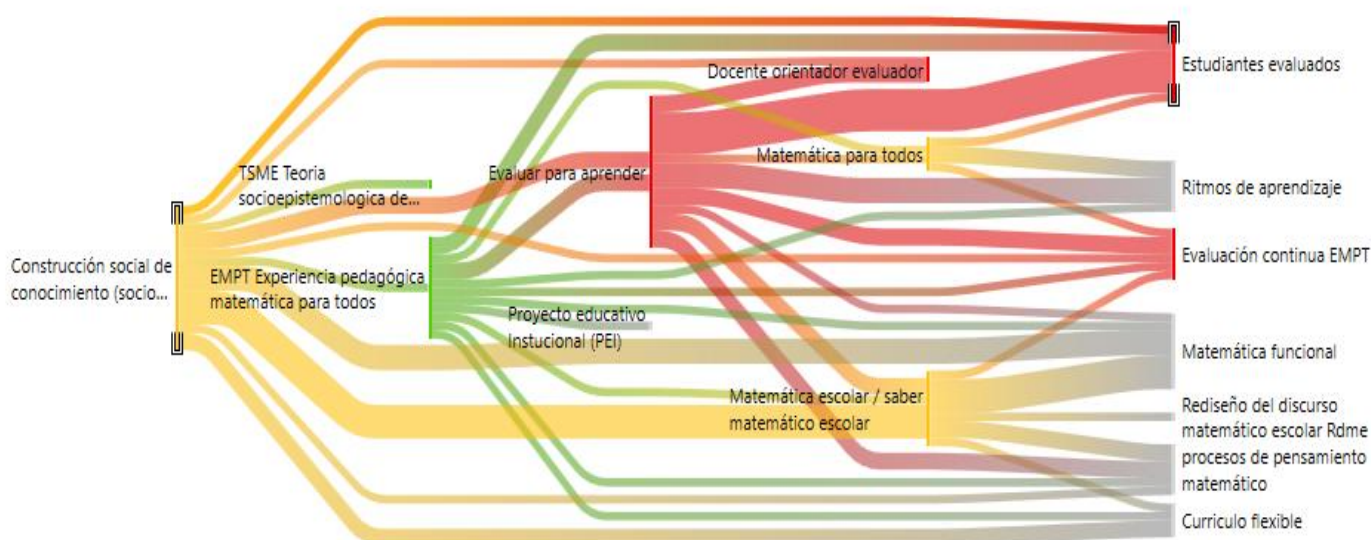
Desde la cartografía social pedagógica que miró la población a nivel institucional frente a la evaluación, hay un reconocimiento por parte de cada miembro sobre la evaluación como EAMETS definida esta desde las tres categorías.

Desde la observación participante como en la dinámica escolar con los estudiantes la EAMETS está presente y su caracterización desde manejar una evaluación para el aprendizaje, inclusiva y desde el saber hacer en contexto.

Desde el análisis de los libros una presencia clara de la construcción social de los conocimientos y la matemática escolar como referentes de la EAMETS

Figura 29

Diagrama de SANKEY derivado de todos los códigos de los instrumentos



Nota: La figura muestra el diagrama de SANKEY que permite evidenciar el flujo de los diferentes códigos presentes en la investigación. Elaboración propia en ATLAS.ti25.

En el diagrama las relaciones de flujo más altas acogen los siguientes conceptos que en los instrumentos anteriores se habían dado, ahora desde la globalidad de los instrumentos se precisan:

+ La construcción social del conocimiento (socioepistemología) y la experiencia matemática para todos EMPT.

+ La matemática escolar/ saber matemático y la experiencia matemática para todos.

+La TSME, el evaluar para aprender y la matemática para todos (democratización del aprendizaje).

+Evaluar para aprender y estudiantes evaluados

Para efecto de la investigación y precisión de la misma se sugieren desde los resultados de la investigación y el análisis de ATLAS.ti25 interpretar conceptos claves para configurar la propuesta evaluativa. A continuación, se muestra lo sugerido:

+ Evaluar desde la TSME: Puede configurarse desde asumir la matemática escolar como saber matemático escolar y evaluar para aprender que permita el aprendizaje para todos o la democratización del aprendizaje que hagan parte de un PEI que sea afín con una experiencia pedagógica diseñada desde la construcción social del conocimiento.

+ Un saber matemático o matemática escolar acorde con la matemática funcional expuesta desde la construcción social del conocimiento (socioepistemología).

+ Una evaluación para aprender que reconozca los ritmos de aprendizaje de los estudiantes evaluados, procesos de pensamiento matemático escolar y una evaluación continua.

+ Un currículo flexible que se derive de la construcción social de conocimiento (socioepistemología)

Cada una de las anteriores afirmaciones hace parte de los conceptos que se plantearon para la realización de la investigación estos se asocian al análisis realizado a los hallazgos de la triangulación son las bases para los lineamientos que estructuran la propuesta evaluativa desde la socioepistemología, junto con los aspectos que hacen afinidad con la TSME y la validación de la definición EAMETS.

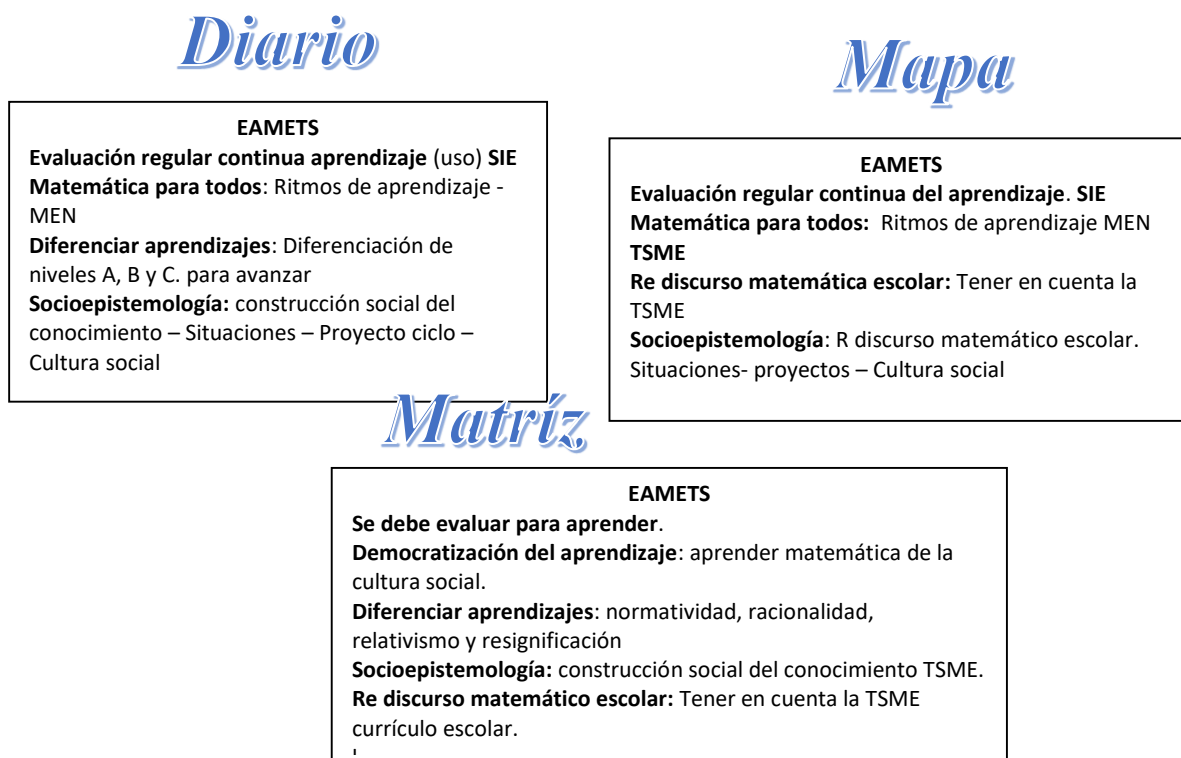
Teniendo como los hallazgos *la EAMETS* se configura desde tres aspectos: La **matemática escolar** como saber hacer en contexto, la **democratización del aprendizaje** o matemática para todos y el **evaluar para aprender**, esta evaluación desde la socioepistemología comprende entender la disciplina provista de un contexto que le da sentido y que se comprende paso a paso, gracias a los procesos propios del área que al ser de diferentes niveles de dificultad permiten que todo el que está aprendiendo se identifique con alguno y al asociar la evaluación a este, es posible identificar el nivel y también valorar lo que hace falta para avanzar en el aprendizaje. El proceso descrito es posible hacerlo de forma regular hasta generar un hábito que al interiorizarlo se convierte en autoevaluación, la cual permite la autonomía con la posibilidad de entender el conocimiento en la sociedad en la que se vive.

Así, se propone la evaluación para aprender matemática escolar para todos en la TSME (EAMETS) como: Toda actividad que dinamiza de forma regular y en espiral de progreso el aprendizaje a partir de prácticas concientizadas y procesos que van de acuerdo con los ritmos de quienes aprenden desde su contexto social. (Garzón, 2025). Se caracterizó a partir de la interpretación de la evaluación desde los diferentes instrumentos como evidencia la figura 31.

En el diario de campo la evaluación regular y continua es acorde con la descrita en el SIE y este por ser parte del PEI será institucional y en el mapa de la cartografía los docentes especialmente manifiestan esta regularidad en la evaluación. Al igual que la evaluación regular y continua en estos dos instrumentos se presenta la matemática para todos cuando se identifican los ritmos de aprendizajes de todos los estudiantes y a partir de estos se les avanza con diversas actividades que se identifican y elaboran de acuerdo con el nivel de los estudiantes, aspecto que también se muestra en el análisis de los libros, como parte de la identificación de los principios de la TSME (relativismo, normalidad, racionalidad y resignificación) para resignificar se prescinde de un proceso o un desarrollo del sentido que se le da al objeto o concepto matemático y esto si bien todos los estudiantes deben llegar no todos lo hacen al mismo ritmo y desde cada principio hay una forma de asumir lo aprendido, estos aportes a la EAMETS se enuncian en la figura 30.

Figura 30

La EAMETS desde los instrumentos



Nota: Hallazgos desde instrumentos a partir de la triangulación. Elaboración propia.

5.3.2 Propuesta evaluativa

La estructuración de una propuesta evaluativa para aprender matemática escolar desde la socioepistemología debe tener como **objetivo** democratizar el aprendizaje de la matemática escolar a través del rediseño del discurso matemático escolar de acuerdo con la matemática escolar desde la TSME (Cantoral, 2013). Esta estructura se forma desde el enfoque socioepistemológico de la institución educativa realimentada por proyectos, estrategias y diversas experiencias pedagógicas como *Matemática para todos* (EMPT) expuesta en este trabajo de investigación.

Su estructura inicialmente se concibe al realizar desde la institucionalidad una mirada de acuerdo con las políticas educativas logrando acuerdos institucionales que son competencia de toda la comunidad educativa incluyendo acudientes y vecinos a quienes se afecte. Esto genera la necesidad de formular actividades y experiencias pedagógicas integradas que están a cargo de las diferentes áreas institucionales de docentes por disciplinas o ciclos, incluyendo orientadores, gobierno escolar, coordinaciones y directivos. Para garantizar lo anterior miembros de la institución y docentes especializados orientan dentro de las actividades y experiencias pedagógicas procesos de evaluar/aprender, regulando, guiando y posibilitando en acuerdo con la etapa, nivel o ritmo de aprendizaje de quien aprende.

1. Acuerdos institucionales: Comprenden toda la infraestructura desde los marcos académicos y curriculares que la institución asume en acuerdo con su filosofía institucional para cumplir su labor pedagógica acorde con las políticas públicas en el marco de la socioepistemología, como son:

- Currículo pertinente con las políticas públicas de evaluación en educación definidas por el ministerio de educación nacional MEN y la secretaria de educación distrital SED
- Mallas curriculares definidas por procesos de desarrollo de pensamiento mínimo desde el área de matemáticas.
- Trabajo por proyectos institucionales o por ciclos que permitan reconocer y entender el contexto social de quien aprende
- Proyectos institucionales, estrategias curriculares de acuerdo a la población quien aprende.
- Modelo pedagógico social constructivista o afín
- Sistema institucional de evaluación SIE permeado por la evaluación cualitativa, integral, dialógica y formativa.
- PEI Proyecto educativo institucional permeado por las necesidades o el contexto de la comunidad a la que pertenece

2. Integración de actividades, acciones y/o experiencias pedagógicas a los acuerdos institucionales.

La participación en estas actividades desde matemáticas debe ser derivada o apuntar a los acuerdos institucionales anteriores y en lo posible integradas a los fines de la institución en trabajo mancomunado con otras áreas.

- Rediseñar el discurso matemático escolar acorde con la construcción social del conocimiento, poniendo en juego el uso y significación de la matemática.
- Generar espacios de diálogo sobre la realidad de contextos sociales con estudiantes e iguales
- Distinguir estrategias acordes a los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes.
- Practicar la socialización, en la que se permita argumentar, exponer, dar razones desde la matemática o discutir sobre situaciones problema que afecten su realidad.
- Plantear situaciones contextualizadas con la realidad.
- Hacer parte de proyectos integrales destacando el aporte desde el área de matemáticas al mismo.

3. Estrategias Evaluativas/Aprendizaje. Estas serán todas aquellas que generen avances incentivando, convenciendo y motivando a quienes aprenden.

- Permitir toda evaluación en especial la diagnóstica, de observación, descriptiva desde el desarrollo de procesos.
- Evaluar de forma regular, constante, continua que dé cuenta del aprendizaje en cualquier parte del proceso
- Diseñar estrategias de valoración cualitativa (descripción de procesos de acuerdo a su complejidad)
- Presencia de la coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación
- Evaluar de forma positiva sólo dar crédito al logro y en caso de error hacer uso del error como estrategia de aprendizaje.

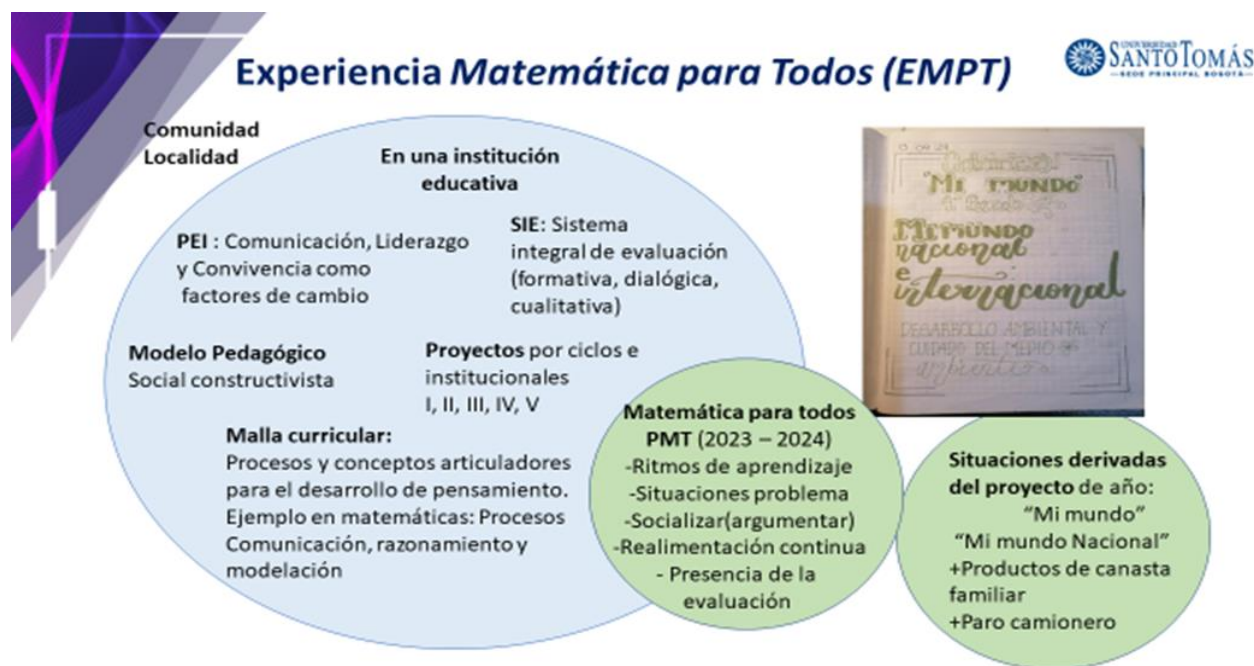
- Dar informes del adelantó o estado del proceso de los estudiantes a los estudiantes, fomentar la autoevaluación responsable.

Un ejemplo de experiencia en matemáticas en una estructura de propuesta evaluativa para aprender matemática escolar, es la experiencia expuesta como parte del trabajo investigativo, la cual está integrada a una propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde la socioepistemología en una institución del sector oficial, dicha experiencia, *Matemática para Todos* (EMPT) hace parte del proyecto de ciclo III de la institución que centra su SIE en una evaluación cualitativa, dialógica y formativa, su PEI en la comunicación, el liderazgo y la convivencia como factores de cambio y obedece a acuerdos institucionales derivados de la políticas educativas y evaluativas del MEN como se muestra en la figura 31.

La estructuración de la propuesta de evaluación para aprender matemática escolar si bien se desarrolla en el ambiro escolar, está proyectada para responder a una comunidad, a unas políticas educativas distritales y nacionales. Este panorama hasta ahora era difícil vislumbrarlo ante las prácticas del programa tradicional de enseñanza de la matemática, pero el ampliar el contexto educativo y de aprendizaje al plano de la socioepistemología ha contribuido con el cambio de paradigma y proyección social de este aprendizaje en matemáticas.

Figura 31

Experiencia Matemáticas par todos (EMPT)



Nota: La figura muestra el contexto institucional en el que se desarrolló la EMPT como resultado de una estructura evaluativa. Elaboración propia partir de información IED.

Apreciaciones juicio de expertos

El siguiente es un ejemplo del análisis realizado por una experta Patricia Pedraza Daza magister en evaluación y calidad y con experiencia de más de 20 años en evaluación a nivel nacional.

1. La propuesta ¿cumple con el propósito establecido?

La propuesta evaluativa para aprender matemática escolar desde la socioepistemología plantea como objetivo “democratizar el aprendizaje de la matemática escolar a través del rediseño del discurso matemático escolar de acuerdo con la TSME”. Desde esta perspectiva, y bajo la fundamentación de elementos estructurales como la democratización del aprendizaje, el rediseño del discurso matemático escolar y la TSME, considero que, en general, la propuesta cumple con el propósito.

2. ¿Considera que la propuesta es aplicable y adecuada?

Específicamente en el contexto de una institución del sector oficial en Bogotá, se ha mostrado que la experiencia que permitiría analizar la *evaluación para el aprendizaje de las matemáticas* parte de una concepción de la matemática escolar para todos, ya que considera los ritmos de aprendizaje, así como situaciones contextualizadas en las realidades de los estudiantes. Así mismo, que está enmarcada en un modelo pedagógico institucional que promueve la construcción social del conocimiento y el desarrollo del pensamiento a partir de proyectos por ciclos. Finalmente, porque a nivel institucional (léase comunidad escolar) se reconoce (se ha institucionalizado) la evaluación formativa, dialógica y cualitativa. Estos tres elementos se articulan de manera importante con la *propuesta evaluativa para aprender matemática escolar desde la socioepistemología* e indican que existen el contexto y los supuestos básicos bajo los cuales realizar el análisis de forma pertinente.

3. ¿La propuesta esta soportada en los referentes teóricos y hallazgos de la investigación?

La *propuesta evaluativa para aprender matemática escolar desde la socioepistemología* contiene los referentes conceptuales de los elementos que la conforman (la democratización del aprendizaje, el rediseño del discurso matemático escolar y la TSME) así como los indicadores que marcan la articulación entre el aprendizaje de la matemática escolar y la evaluación.

4. ¿La aplicación de la propuesta fomenta la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar?

Considerando los referentes conceptuales propuestos, la participación, la socialización y la retroalimentación continua cumplen un papel fundamental en la construcción del conocimiento, en especial si, como se menciona en la propuesta, la evaluación es continua con el aprendizaje, es un espiral en el que el aprendizaje aumenta gracias a la evaluación continua. Si estos elementos

son llevados a la práctica de manera articulada, es muy probable que se reconozca la potencia de la evaluación para el aprendizaje de las matemáticas escolares.

Teniendo en cuenta los juicios de los expertos se planean los siguientes aspectos sobre la estructura de la propuesta.

Aportes: La propuesta contribuye con la articulación entre la evaluación desde las políticas públicas y la evaluación que se realiza en las aulas al enseñar matemáticas. Es una apuesta por promover el aprendizaje de la matemática escolar fuera del aula.

Alcances: La propuesta si bien se diseñó para una ciudad, localidad e institución del sector oficial es posible su réplica o adaptación desde los tres componentes que la constituyen. Dado el alcance del proceso de evaluar para aprender es posible tomar esta estructura de propuesta a otros campos del conocimiento.

Limitaciones: La estructuración tiene como brújula las políticas evaluativas y sin estas grandes metas que empoderan la evaluación, se tendrían dificultades para su visibilización en el ambiente educativo escolar.

Conclusiones

Finalizada la investigación es relevante presentar los resultados de carácter general indicando la parte a la que corresponde:

Conclusiones en relación con la pregunta de investigación

En cuanto a la pregunta *¿Qué caracteriza la evaluación para aprender Matemática escolar desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa en estudiantes de doce a catorce años en una institución del sector público de Bogotá?*

La investigación sobre la caracterización de la evaluación que se aplicó desde la TSME, evidenció y sustentó desde las categorías: matemática escolar desde el saber hacer en contexto,

democratización del aprendizaje o matemática para todos y evaluar como parte fundamental de aprender, que este aprendizaje toma como contexto el del estudiante y la matemática que desde allí se construye. Así la evaluación debe permitir diferenciar dicha construcción, en donde se hace necesario que esta sea individual, que logre identificar los ritmos de aprendizaje en cada estudiante; ya que la meta fue que el aprendizaje de todos o la mayoría de los estudiantes, se hiciera posible en la EMPT y se puso en práctica la EAMETS que se caracteriza por las anteriores categorías. Logrando dar respuesta a la caracterización desde la TSME de la evaluación y esperando con esta ampliar el concepto de evaluación en el campo de la educación matemática.

Conclusiones en relación con el primer objetivo de investigación

Analizar desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa la evaluación para aprender matemática escolar.

En cuanto al análisis de la evaluación desde la TSME la investigación indagó por una definición de evaluación desde el aprendizaje, la cual se evidenció en la TSME. Es así que, esta se configuró desde la democratización del aprendizaje, como el entender las matemáticas parte de la cultura del contexto de quien aprende y de una matemática escolar funcional que denota un saber hacer en contexto. Asumiendo así que toda evidencia de aprendizaje es posible desde la evaluación, se configuró desde la TSME una evaluación para el contexto escolar como la EAMETS.

Conclusiones en relación con el segundo objetivo de investigación

Integrar la evaluación al aprendizaje de la matemática escolar y el contexto institucional de los estudiantes en una experiencia afín con la teoría socioepistemológica de la matemática educativa.

La experiencia matemática para todos EMPT aportó la práctica de lo que es la evaluación desde TSME a nivel escolar, en donde se intervino a través de dos técnicas: la cartografía social

pedagógica y la observación participante. Con la cartografía se identificó el fenómeno de la EAMETS desde los diferentes miembros de la IED que se pusieron en diálogo respecto a la evaluación y desde la observación participante se reconoció la evaluación y cómo se asume en la dinámica del aprendizaje a través de describir momentos evaluativos, dentro de esta dinámica se reconoce a través de los hallazgos la existencia y presencia de la EAMETS.

La investigación también tuvo en cuenta para su estudio, el gran número de estudiantes que presenta problemas de aprendizaje, en las IED, especialmente en el área de matemáticas, es precisamente a ellos que va dirigida la EMPT, y pueden recibir el beneficio de clasificarse en un nivel en el que verdaderamente se sientan que van a un ritmo de aprendizaje que les permite apropiarse de los conceptos matemáticos y aplicarlos en un contexto social determinado.

De igual modo, se puede aplicar la EMPT, en otros niveles o ciclos de la educación secundaria, siempre y cuando, exista un equipo de docentes responsables de asumir el reto de democratizar la enseñanza de la matemática para todos.

Conclusiones en relación con el objetivo principal de investigación

Estructurar una propuesta de evaluación para aprender matemática escolar desde una visión socioepistemológica (TSME) que promueva un aprendizaje para todos en estudiantes de primeros años de secundaria del sector oficial en Bogotá.

La investigación realizó el estudio de la evaluación en donde terminó sugiriendo no sólo una evaluación particular como la evaluación para aprender matemática escolar para todos desde la socioepistemología (EAMETS) se amplió al tener en cuenta una estructura de propuesta evaluativa ya que esta necesitaba de un contexto institucional para que se desarrolle, a la vez que, permitió evidenciar la normativa en evaluación de la IED desde su SIE y PEI en el aprendizaje de los estudiantes y en la cultura evaluativa institucional. Con este hallazgo se presenta la estructura

de propuesta evaluativa desde la socioepistemología aportando a acercar o cerrar la brecha entre el trabajo de la evaluación para aprender matemáticas en el aula de matemáticas y la evaluación descrita en las políticas públicas.

Se espera que la estructura de propuesta evaluativa sea un punto de referencia para mejorar el aprendizaje no sólo en el área de matemáticas ya que la estructura es posible implementarla para cualquier campo de pensamiento, se tendría solo que pensar en la evaluación adecuada para lograr promover el aprendizaje de cualquier saber, como es el caso de matemáticas con la EAMETS.

Conclusiones otras desde la investigación

La problemática del aprendizaje en matemática desde la TSME se basa en no asumir que la matemática rinde cuentas de la realidad y para esta investigación adicional a lo anterior es desconocer que la evaluación hace parte fundamental del aprendizaje, que es necesaria para que este se genere. En ambos casos es potestad del docente de matemáticas reconocerla en la realidad de quien aprende y proponer un rediseño del discurso matemático escolar y estrategias evaluativas que orienten y avancen a todos y cada uno de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por lo anterior se hace un llamado a la ética del docente.

La normalización o el aceptar como verdad generalizada desde la sociedad que aprender matemáticas no es necesario, es un gran error que ha creado el analfabetismo matemático y debe cambiar la sociedad ante esta postura, ya que las evidencias de la falta de desarrollo en investigación, ciencia y tecnología y la escasez de profesionales de las ciencias puras va en aumento, al igual que las problemáticas propias de un país subdesarrollado, lo único que genera esto es el firme atraso de las sociedades ante un mundo en el que el poder se centra cada vez más en el conocimiento y la tecnología.

La experiencia matemática para todos EMPT avanzó en medio de la incredulidad frente a la apuesta por el evaluar para aprender, a nivel escolar ha demostrado ser una propuesta pedagógica y didáctica útil para el aporte de la TSME al democratizar el aprendizaje de la matemática escolar, la mayoría de los conceptos dentro de este currículo escolar son posibles de resignificar desde las situaciones de los contextos sociales de los estudiantes y en el caso de ser más abstractos se resignifican desde las situaciones de contextos intramatemáticos como lo sugiere de ser necesario la TSME al encontrar en la historia del concepto su manera de ser resignificado.

La investigación también detectó, que algunos de los estudiantes que sufren exclusión por bajos desempeños en el área de matemáticas, se les puede provocar aversión hacia el conocimiento primordial de las matemáticas. La experiencia matemática para todos tiene el objetivo de ser incluyente y lograr que todos los estudiantes en algún nivel logren avanzar en matemáticas.

A manera de recomendación, la investigación considera que se debe insistir, en nuevos métodos de evaluación en el área de matemáticas, como el de la experiencia matemática para todos EMPT, si pretendemos que los estudiantes adquieran competencias y desempeños dentro de un contexto social. Aunque los métodos tradicionales, de clase en los que el maestro es que enuncia, hace y resuelve los temas, son buenos para pruebas de contenido, pero no son los adecuados para lograr desempeños o retos matemáticos que impone la vida cotidiana, profesional y laboral. Tenemos que buscar que los estudiantes experimenten más desde su contexto social aplicando competencias de cálculo, álgebra, geometría, estadística y probabilidades en operaciones del diario vivir.

Finalmente, podemos concluir que el camino del potencial que tiene la evaluación para promover el aprendizaje escolar matemático es vasto, experiencias como la EMPT pueden surgir de acuerdo con las necesidades de la población, se pueden adaptar o generar replicas. La aplicación

de la EMPT donde se plantee la EAMETS deja un camino abierto al repensar las prácticas de aprendizaje de las matemáticas escolares.

Aporte a la línea de investigación

La línea de investigación “Currículo y evaluación” del doctorado en educación de la Universidad Santo Tomás ha permitido y aportado al avance de la investigación logrando los desarrollos teóricos desde los siguientes aspectos fundamentales.

Metodológico: Desde el aspecto metodológico la tesis aporta a la línea de evaluación y currículo un trabajo desde la técnica de la cartografía social pedagógica, que inspirada en la cartografía social propone una indagación especializada en el campo pedagógico de la educación matemática permitiendo un mayor acercamiento al contexto educativo, teniendo en cuenta no solo los espacios de acción, también, los protagonistas de cada espacio y la manera como ellos aportan o participan de la experiencia. Estas miradas para el caso de la tesis son valiosas a la hora de valorar la experiencia pedagógica “Matemática para todos” en una secundaria oficial de Bogotá en donde se visibilizan las posturas.

Conceptual: Este aporte se hará al definir y formular una experiencia de evaluación en educación matemática que promueva el aprendizaje de la matemática desde la construcción social del conocimiento matemático o sea desde la Socioepistemología en continuo diálogo con la matemática crítica, ampliando el concepto y apoyando el desarrollo y maduración del concepto de evaluación educativa en matemáticas.

Epistemológico: El estudio precedido por el análisis en la investigación permitió acercar conceptos de carácter humanista a la teoría matemática educativa, específicamente a la evaluación en matemáticas a nivel escolar. A la vez, la construcción y desarrollo teórico

permeado por el factor social y crítico da valor al contexto escolar que termina por visibilizar el avance del estudiante

Referencias

- Abela, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Recuperado de [\[URL de la Declaración Universal de Derechos Humanos en el sitio web de la ONU\]](#)
- Barragán Giraldo, D. F. (2016). Cartografía social pedagógica: entre teoría y metodología. *Revista colombiana de educación*, (70), 247-285.
- Barrreto, E. R. (2017). *La democracia en el aula de matemáticas*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/6282>
- Bernstein, B. (1985). Clasificación y enmarcación del conocimiento educativo. *Revista Colombiana De Educación*, (15). <https://doi.org/10.17227/01203916.5118>
- Bolondi, G., y D'Amore, B. (2011). *La matemática non sirve para nada*. Ediciones B.
- Cabeza, P. C. M., García, J. P. T., y Moyano, D. C. R. (2009). Un recorrido histórico sobre concepciones de la evaluación y sus propósitos en el proceso educativo en Colombia. ¿Cómo ha influido en la educación?
- Camargo, L. (2021). Estrategias de investigación cualitativa en educación matemática.
- Cantor, C. E., Sigua, R. N. T., & Céspedes, N. Y. (2024). Fomento del Pensamiento Numérico en Niños de Entornos Rurales a Través de la Valoración de sus Conocimientos Previos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 11292-11314.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa: estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.

- Cantoral, R. Montiel, G. y Reyes-Gasperini, D. (2015). El programa socio epistemológico de investigación en Matemática Educativa: el caso de Latinoamérica. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*. 18(1), 5-17.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, matemáticas y realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(3), 91-116.
- Carmona, R. J. C. (2019). Relación de la Evaluación y la Práctica Pedagógica Docente, Mirada de Docentes de Matemáticas colombianos. *Saber, ciencia y libertad*, 14(2), 273-282.
- Cisterna, F. (2009). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa: (ed.). *Red Theoria*.
<https://elibro.net/es/ereader/usta/10920?page=10>
- Concejo de Bogotá. (2017). Los entornos escolares siguen siendo el mayor peligro para la educación de los niños de la ciudad. *Biblioteca Jurídica*.
<https://concejodebogota.gov.co/los-entornos-escolares-siguen-siendo-el-mayor-peligro-para-la-educacion/cbogota/2017-03-24/093443.php>
- Concejo de Bogotá. (2023). Niños bogotanos siguen mal alimentados en sus colegios. *Biblioteca Jurídica*. <https://concejodebogota.gov.co/ninos-bogotanos-siguen-mal-alimentados-en-sus-colegios/cbogota/2023-02-17/120717.php>
- Creswell, J. W. (2013). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.
- Charry Álvarez, H., Alarcón Rodríguez, S. A., Guío Puerto, E., Mendoza Rincón, A. L., Rincón Espitia, A., Mateus Molina, C., ... & Acosta Torres, P. (2014). Matematizar la ciudad

para vivir con razón y corazón: implementación de ambientes de aprendizaje con énfasis en la socioafectividad. Reorganización curricular por ciclos.

Chen, I. H., Gamble, J. H., Lee, Z. H., & Fu, Q. L. (2020). Formative assessment with interactive whiteboards: A one-year longitudinal study of primary students' mathematical performance. *Computers & Education*, 150, 103833

Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. *Del saber sabio al saber enseñado*, 3.

Comisión económica para América Latina y el Caribe. [CEPAL]. (2025). Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. Plataforma regional y del conocimiento.

<https://agenda2030lac.org/es/ods/4-educacion-de-calidad>

D'Amore, B., Radford, L., & Bagni, G. T. (2017). Obstáculos epistemológicos y perspectiva socio-cultural de la matemática.

Elliott, J. (octubre 2003). *El pensamiento de Jhon Elliott. Un reto para la tercera modernidad en edición*. Cuadernos de pedagogía (328), 76-81.

Florián, M. d., Prada, C. A. & Jurado, J. A. (2020). Norma APA: Guía práctica. APAsiónate con este estilo. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11634/28976>

Fondo internacional de las naciones unidas para la infancia. [UNICEF]. (2022). *12 habilidades transferibles del marco conceptual y programático de la Unicef*.

<https://www.unicef.org/lac/media/30756/file/Las%2012%20habilidades%20transferibles.pdf>

Fondo internacional de las naciones unidas para la infancia. [UNICEF]. (2021). *12 Importancia del desarrollo de habilidades transferibles en América Latina y el Caribe. Documento de discusión*.

https://www.unicef.org/lac/media/21536/file/Importancia_Desarrollo_Habilidades_Transferibles_ALC_v.actualizada_marzo2021.pdf

- Freire, P. (2017). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*.
- García, G. y Romero, J. (2018). Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender. *Revista Colombiana de Educación*. (74), 289-310.
- García, G., Valero, P., Amaya, C. S., Ortiz, G. M., Bustos, F. J. C., & Romero, J. (2013). *Procesos de inclusión/exclusión: Subjetividades en educación matemática*. Universidad Pedagógica de Colombia, Fondo Editorial
- García, G. (2003). *Currículo y evaluación en matemáticas*. Coop. Editorial magisterio. <https://bibliotecadigital-magisterio-co.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/user/login?destination=node/93929>
- García, P. (2020). Políticas para el andamiaje de trayectorias de estudiantes en la escuela secundaria en Latinoamérica: estrategias para garantizar el derecho a la educación en sociedades desiguales. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 1(15), 84-92.
- Garzón, C. (2011). Los niveles como herramienta para potenciar el trabajo por ciclos. ¡Que Nota! RFK, Ed. (7). 5-5.
- Garzón, C., (agosto, 2023a). Un aprendizaje matemático para todos en los primeros grados de la escuela secundaria oficial, experiencias desde la evaluación y la socioepistemología. Trabajo presentado en el IV encuentro internacional de investigación e innovación en educación matemática EIII + ED + MAT de la Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

- Garzón, C., (mayo, 2023b). Currículo y Aprendizaje para todos en matemáticas. Trabajo presentado en el Foro educativo institucional 2023. Aprendizajes que transforman en la diversidad. Colegio Robert Francis Kennedy. Secretaria de educación distrital [SED], Bogotá, Colombia.
- Giraldo, D., y Báquiro, J. (2014). La cartografía social-pedagógica: una oportunidad para producir conocimiento y re-pensar la educación. *Itinerario educativo*, 28(64), 127-141.
- González T., Parra, R., y Padilla, M. (2011). El desarrollo del conocimiento matemático. *Psicogente*, 14(26), 269-293.
- Harari, Y. (2018). Educación. 21 lecciones para el siglo XXI. *Debate*. (pp. 292-302).
- Instituto colombiano de evaluación. [ICFES]. (2023). Resultados por secretarías 20214. <https://www.icfes.gov.co/web/guest/otros-resultados-examen-saber-11%C2%B0>
- Institución Educativa Distrital Colegio Robert Francis Kennedy [IED]. (2024). Manual de Convivencia. https://www.colegiorobertfkennedy.com/?page_id=3.
- Jiménez, A. y Gutiérrez, A. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación matemática*, 29(3), 109-129
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas
- Krutnak, P., Mitranun, C., & Boonyakan, T. (2022). Development of mathematics learning management program on fractions for junior high school students with learning disabilities. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 43(4), 873-882.
- Lizarazo, A., Jesús, B. y Cáceres, M. (2016). La evaluación de las matemáticas: análisis de las pruebas escritas que se realizan en la secundaria. *Unión-revista iberoamericana de educación matemática*, 12(48), 59-78.

- Marques, D., Neto, T. B., Guerra, C., Viseu, F., Aires, A. P., Mota, M., & Ravara, A. (2023). A STEAM Experience in the Mathematics Classroom: The Role of a Science Cartoon. *Education Sciences*, 13(4), 392
- Martínez M. M. (2013). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa: métodos hermenéuticos. métodos fenomenológicos. métodos etnográficos*. Trillas.
- Ministerio de educación Nacional de Colombia [MEN]. (2018). *Lineamientos curriculares matemáticas* <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Direccion-de-Calidad/Referentes-de-Calidad/339975:Lineamientos-curriculares>
- Ministerio de educación Nacional de Colombia [MEN]. (1994, 8 de febrero). *Ley 115 de febrero 8 de 1994*. Por la cual se expide la ley general de educación. Archivo. Pdf (1-50). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de educación Nacional de Colombia [MEN]. (2002, 11 de febrero). *Decreto 230 del 2002*. Por lo cual se dictan normas en materia de currículo, evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional. Derogado por art 19, decreto nacional 1290 del 2009. Función Pública. Gestión Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4684#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20educandos,se%20dividir%C3%A1%20el%20a%C3%B1o%20escolar.>
- Ministerio de educación Nacional de Colombia [MEN]. (2002). *Decreto 1290*. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Archivo. Pdf. (1-5). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf

- Ministerio de educación Nacional de Colombia [MEN]. (1278, 19 de junio). Estatuto de profesionalización docente. Archivo. Pdf (1-15).
https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.
- Moreno, S. y Escalante, E. (2022). Educación inclusiva, perspectiva desde la evaluación: Evolución en las políticas públicas colombianas. HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades, 11(Monográfico), 1-22
- Murillo, F., Martínez-Garrido, C. y Graña, R. (2020). Escuelas públicas para pobres, escuelas privadas para ricos: relación entre educación privada y segregación escolar de carácter socio-económico en América Latina.
- Navarrete, J. M. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista latinoamericana de metodología de la investigación social*, (1), 47-60.
- Organización para la cooperación y el desarrollo económico [OCDE]. (2018). *Marco de evaluación y de análisis de PISA para el desarrollo: lectura, matemáticas y ciencia versión preliminar*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ebook%20-%20PISA-D%20Framework_PRELIMINARY%20version_SPANISH.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). *Evaluación del aprendizaje en la Unesco: garantía de un aprendizaje efectivo y relevante para todas las personas*.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260325_spa?locale=en
- Ortiz T. C. (2021). El Paradigma Sociocrítico y las Practicas Evaluativas en Educación. *Revista Educa*. Enero –Junio. 57-66.

- Pineda, M. Á. V. (2013). Axiología y pedagogía de los derechos humanos. *Revista Signos*, 34(1)
- Pérez, A. (2019). *Aproximación histórica al saber escolar matemático en Colombia. Segunda mitad del siglo XX*.
- Pérez, G. (2016). *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural: aplicaciones prácticas.*: (ed.). Narcea Ediciones.
<https://elibro.net/es/ereader/usta/45988?page=28>
- Puig, N. (2020). Qué sabemos de la importancia del valor del error y de su gestión para el aprendizaje. *Enseñando ciencia con ciencia*, 24-38.
- Puig, N. S. (2020). *Evaluar y aprender: un único proceso*. Ediciones Octaedro.
- Radford, L. (2023). Política, saber y ética: la necesidad de replantear la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educação Matemática Pesquisa*, 25(2), 45-68
- Ramírez, T. (2006). La educación primaria y secundaria en Colombia en el siglo XX. *Borradores de Economía*; No. 379.
- Ramos, Y. y Carbonell, Y. (2021). ¿Por qué no estudiar matemáticas? *EduSol*, 21(74), 218-229.
- Reyes, D., & Cantoral, R. (2019). ¿Cómo evaluar la construcción social del conocimiento matemático? *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 4, 217-225.
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Sandoval Casilimas, C. A. (1996). Investigación cualitativa.
file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Sandoval2003_InvestigacionCualitativa.pdf
- Santos L. (2016). Contribuciones al desarrollo teórico de la evaluación para el aprendizaje matemático. *Avances y realidades de la educación matemática*, (Vol. 46), 37-53.

- Santos, L. (2022). La retroalimentación como herramienta poderosa para el aprendizaje matemático: un meta análisis de estudios portugueses. *Revemop*, 4 , e202210. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202210>
- Santos G., M. Á. (2016). *Una flecha en la diana: la evaluación como aprendizaje*: (ed.). Narcea Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/usta/45994?page=10>
- Secretaria de Hacienda Distrital. [SHD]. (2022). Informe de Balance de Gestión (2018 – 2022) <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/dice157-informebalancegestion-2022.pdf>
- Sierpinska, A., & Lerman, S. (1996). Epistemologías de las matemáticas y de la educación matemática. *International Handbook of Mathematics Education*, 827-876.
- Suuramm, C., Thompson, D. R., Kim, R. Y., Moreno, L. D., Sayac, N., Schukajlow, S., ... & Vos, P. (2016). *Assessment in mathematics education: Large-scale assessment and classroom assessment*. Springer Nature.
- Universidad de California, Berkeley [UC Berkeley]. (2025). Alan H. Schoenfeld. Escuela de educación de Berkeley. https://bse-berkeley-edu.translate.google.com/alan-h-schoenfeld?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge#:~:text=Alan%20Schoenfeld%20es%20profesor%20distinguido,afiliado%20del%20Departamento%20de%20Matem%C3%A1ticas.
- Uribe, Leonardo (2017). *Influencia de habilidades de rotación mental sobre habilidades de cálculo aritmético en niños de segundo grado de primaria*. Doctorado tesis, Universidad de Antioquia
- Vela, D. P., et al. (2023). Protocolos para la Investigación del Doctorado en Educación. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11634/52520>

Anexos

1. Concepto Aval CEBIC.



EL COMITÉ DE ÉTICA, BIOÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA DE LA INVESTIGACIÓN EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, BOGOTÁ

CONCEPTUA:

Que previo análisis de la información aportada por la estudiante doctoranda en educación, Luz Constanza Garzon Cortes, el Comité de Ética, Bioética e Integridad Científica de la Investigación (CEBIC) en la sesión del 26 de septiembre de 2024 emite concepto **APROBADO** al proyecto de investigación: "Evaluar para aprender, democratización del aprendizaje de las matemáticas escolares desde la socioepistemología", presentado por segunda vez. Se hace constar en el Acta No. 19 de 2024.

Esta aprobación implica que se reconoce en la propuesta de investigación el cumplimiento de los principales aspectos éticos regulados por la ley colombiana o ratificados por ésta.

El presente Concepto se expide el 10 de octubre de 2024.


LINA MARÍA FONSECA ORTIZ
Delegada para la presidencia de la Sesión
Y profesional en Psicología


JESÚS MARÍA VARELA MILLÁN
Secretario del CEBIC

Activar
Ver Confir

2. Carta Aval IED

**COLEGIO ROBERT F. KENNEDY I.E.D.**
Secretaría de Educación del Distrito

Aprobación Oficial Resolución de 1913 de Junio 28 de 2002
Resolución No.4700 de noviembre 23 de 2007
Inscripción ICFES J.M. No.112938 J.T. No.115956
Dirección Avenida Boyacá 64H-39 Teléfono 2519559
Nit 830.092.098-6 DANE 111001009521
Correo Electrónico: escdirobertkennedy10@educacionbogota.edu.co

Bogotá, D:C: 17 de octubre 2024

Doctoras:

Rosa Nidia Tuay Sigua
Nelly Yolanda Céspedes

Doctoranda – Investigadora principal:

Luz Constanza Garzón Cortes

Cordial saludo.

He recibido su solicitud la cual se ha estudiado y expuesto ante el consejo institucional por lo tanto es grato para nosotros confirmar y aceptar la realización de la investigación titulada: "Evaluar para aprender, democratización del aprendizaje de las matemáticas escolares desde la socioepistemología" la cual tiene como investigadora principal a Luz Constanza Garzón Cortés estudiante de doctorado en educación de la Universidad Santo Tomás.

Cuenten con nuestro aval para la aplicación de los instrumentos que consideren pertinentes dentro de la investigación que se realiza y confiamos en el buen manejo que se le dará a la información recolectada.

JAIRO TELLEZ SALAZAR

Activa
Ve a Cor

3. Consentimiento Informado mayores de edad



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
1925 INSTITUCIÓN EDUCATIVA

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN
DOCTORAL PARA MAYORES DE EDAD.

Título de la investigación:

Evaluar para aprender, democratización del aprendizaje de las matemáticas escolares desde la socioepistemología

INSTRUCCIONES

- Por favor, lea cuidadosamente esta información sobre la propuesta de investigación titulada: *Evaluar para aprender, democratización del aprendizaje de las matemáticas escolares desde la socioepistemología.*
- Siéntase en completa libertad de preguntar a la investigadora todo aquello que no entienda.
- Una vez haya comprendido la información, se le preguntará si desea participar del estudio. En caso afirmativo, deberá firmar este documento.

DESCRIPCIÓN GENERAL

La investigación propone la evaluación como fundamental para potenciar el aprendizaje de las matemáticas escolares, con el objetivo de involucrar los estudiantes activamente en la construcción social de su conocimiento matemático. Esta propuesta apunta a reconocer el aprendizaje de todos ellos, democráticamente. A través de la observación de la propuesta pedagógica "Matemáticas para Todos" implementada en una escuela secundaria pública, y el análisis de la evaluación desde la perspectiva de la socioepistemología de la matemática escolar, se estructura una propuesta de evaluación específica para el área de matemáticas. Esta propuesta se caracteriza por presentar una cultura de evaluación que promueve el proceso de aprendizaje en los estudiantes de los primeros años de secundaria de la educación oficial. El método fenomenológico permite analizar lo anterior, desde un enfoque interpretativo a partir de un paradigma cualitativo socio-crítico. De esta manera se busca ampliar el concepto de evaluación desde la socioepistemología en la educación matemática con todos los beneficios que implica para el aprendizaje escolar.

Objetivo de la investigación

Objetivo General:

Desarrollar el concepto de evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar para todos, desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) en estudiantes de doce a catorce años de secundaria del sector oficial en Bogotá.





ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
AUTORIZACIÓN



NIT.: 860.012.352-6
Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (801) 5876797

Activ
Ve a C

Objetivos Específicos:

1. Analizar la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) y su aporte a una evaluación para aprender que permita la democratización del aprendizaje del saber matemático escolar en la comunidad de estudiantes de secundaria del sector oficial en Bogotá.
2. Valorar la evaluación para aprender matemática escolar en la propuesta "Matemática para todos" a través de la perspectiva de la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) en la comunidad educativa del sector oficial de la que hacen parte estudiantes de doce a catorce años de secundaria en Bogotá

¿Por qué fue elegido para participar en este estudio?

Para el desarrollo de este proyecto se han convocado miembros que hacen parte de la institución educativa distrital Robert F. Kennedy, teniendo en cuenta que reconocen la propuesta "Matemática para todos" realizada en dicha institución.

Riesgos y beneficios

La participación en la investigación no representa ningún riesgo físico o que atente contra su dignidad, pues la atención está puesta en identificar la evaluación para aprender matemáticas desde la construcción social del conocimiento desde algunos miembros de la institución participante.

¿Cómo será la participación en el estudio?


Ante todo, es preciso aclarar que la participación en esta investigación es voluntaria; es decir, usted está en libertad de aceptar o negarse. Si decide participar, a continuación, se describe el proceso:

1. Participará en el diligenciamiento de un instrumento que hace parte de la cartografía social del proceso de investigación.
2. Una vez finalizada la investigación se le invitará a participar en el proceso de devolución de resultados.


Garantías de su participación

Para su tranquilidad, me permito informar lo siguiente:

1. La investigación no pretende evaluar su desempeño, ni los resultados serán utilizados para ese fin.
2. Los datos personales se manejarán adecuadamente con la ley de Habeas Data.

USANTOTOMAS.EDU.CO
 santotocolombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
 POR LA CALIDAD
 DE LA EDUCACIÓN



NIT.: 860.012.307-9
 Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (801) 5878797

Activ
 Va a C



3. Participar en la investigación no representa más trabajo.
4. Participar en el estudio no representa ningún costo ni para las instituciones educativas, ni para los participantes, ni para los acudientes de los mismos.
5. Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por la participación.
6. Su participación será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea. Igualmente, si en algún momento desea que la información brindada no sea utilizada por el investigador, lo podrá comunicar y se respetará su decisión.

Manejo de los datos de investigación

La información se mantendrá bajo estricta confidencialidad y no se utilizará su nombre o cualquier otra información que pueda identificarlo personalmente. Toda la información que se obtenga de este estudio se utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta, la investigadora será la única persona que tendrá acceso a los datos que se suministren. Se le informará los resultados obtenidos en el estudio y también podrá contactar a la investigadora e informar cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento.

Para garantizar la confidencialidad, se le informa que los datos suministrados estarán bajo custodia de la investigadora y no serán compartidos por ningún medio. De otro lado, una vez se haga el procesamiento de los datos no hay necesidad de retenerlos en su forma original, por lo que se procederá a su destrucción.

Aceptación

Por favor marque con una "X" en caso que acepte o no acepte lo siguiente:

	Si Acepto	No acepto
Autorizo a la investigadora del estudio "Evaluar para aprender, Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica" para:		
Realizar los procedimientos descritos en este documento, necesarios para la realización del estudio de investigación		
Recopilar la información del instrumento de manera escrita, tomar apuntes de sus reflexiones y tomar fotos.		
Comunicarse con la investigadora para hacer los seguimientos requeridos por el estudio.		

Participante



NIT.: 860.012.307-8
Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (601) 5676797

Activ
ve a C




Nombre _____ No. De identificación _____
 Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Testigo 1

Nombre _____ No. De identificación _____
 Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Relación del testigo con el participante del estudio: _____
 Dirección del testigo: _____

Testigo 2

Nombre _____ No. De identificación _____
 Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Relación del testigo con el participante del estudio: _____
 Dirección del testigo: _____

Espacio reservado para el investigador

En nombre del estudio "Evaluar para aprender, Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica" me comprometo a guardar la identidad de _____ como participante. Acepto su derecho a conocer el resultado de la investigación y a retirarse del estudio a su voluntad en cualquier momento. Me comprometo a manejar los resultados de esta evaluación de acuerdo con las normas para la realización de investigación en Colombia (Resolución 8430 de 1993 y Resolución 2378 de 2008) y la ley para la protección de datos personales (Ley estatutaria 1581 de 2012).

Nombre: _____
 Documento de Identidad No. _____
 Firma: _____
 Fecha (día/mes/año) ____ / ____ / ____

¿Información o preguntas adicionales?

Si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactar a Luz Constanza Garzón Cortés, Investigadora principal. Doctoranda en Educación USTA. Email: luzgarzon@usantotomas.edu.co



USANTOTOMAS.EDU.CO
santotocolombia



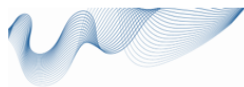
ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DE CALIDAD



NIT.: 860.012.357-6
Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (601) 5878797

Activ
Va a C

4. Consentimiento informado para estudiantes



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES

Título de la Investigación: Evaluar para aprender. Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica.

Investigador Principal: Luz Constanza Garzón Cortés

Institución de la Investigadora: Universidad Santo Tomás

Estimado Estudiante.

Reciba un cordial saludo, de igual manera se agradece su interés por participar en este estudio, lo invito a leer cuidadosamente la propuesta. Le recuerdo que puede pedir información con relación a la investigación con plena libertad a la investigadora, cualquier inquietud que tenga con relación al proceso. Al haber conocido y comprendido la información, puede manifestar si desea participar. En caso afirmativo, deberá firmar este documento junto con dos testigos y su acudiente, además recibirá una copia del mismo.

Descripción general de la investigación

Objetivos Específico:

1. Analizar la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) y su aporte a una evaluación para aprender que permita la democratización del aprendizaje del saber matemático escolar en la comunidad de estudiantes de secundaria del sector oficial en Bogotá

2. Valorar la evaluación para aprender matemática escolar en la propuesta "Matemática para todos" a través de la perspectiva de la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) en la comunidad educativa del sector oficial de la que hacen parte estudiantes de doce a catorce años de secundaria en Bogotá

¿Por qué fue elegido para participar en este estudio?

Para el desarrollo de este proyecto se han convocado estudiantes de grado séptimo del nivel de básica secundaria, que hacen parte de la institución educativa distrital Robert F. Kennedy, teniendo en cuenta que ellos hacen parte de la propuesta "Matemática para todos" desde el 2023.

La investigación propone la evaluación como fundamental para potenciar el aprendizaje de las matemáticas escolares, con el objetivo de involucrar los estudiantes activamente en la construcción social de su conocimiento matemático. Esta propuesta apunta a reconocer el aprendizaje de todos ellos, democráticamente. A través de la observación de la propuesta pedagógica "Matemáticas para Todos" implementada en una escuela secundaria pública, y el análisis de la evaluación desde la perspectiva de la socioepistemología de la matemática escolar, se estructura una propuesta de evaluación específica para el área de matemáticas. Esta propuesta se caracteriza por presentar una cultura de evaluación que promueve el proceso de aprendizaje en los estudiantes de los primeros años de secundaria de la educación oficial. El método fenomenológico permite analizar lo anterior, desde un enfoque interpretativo a partir de un paradigma cualitativo socio-crítico. De esta manera se busca ampliar el concepto de evaluación desde la socioepistemología en la educación matemática con todos los beneficios que implica para el aprendizaje escolar.

Objetivo de la investigación

Objetivo General:

Desarrollar el concepto de evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar para todos, desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) en estudiantes de doce a catorce años de secundaria del sector oficial en Bogotá.

Activar Windows



Riesgos y beneficios

La participación en la investigación no representa ningún riesgo físico o que atente contra su dignidad, pues la atención está puesta en identificar la evaluación para aprender matemáticas desde la construcción social del conocimiento desde algunos miembros de la institución participante.

¿Cómo será la participación en el estudio?

Ante todo, es preciso aclarar que la participación en esta investigación es voluntaria; es decir, usted está en libertad de aceptar o negarse. Si decide participar, a continuación, se describe el proceso:

1. Participará en el diligenciamiento de un instrumento que hace parte del proceso de investigación e involucra a estudiantes.
2. Una vez finalizada la investigación se le invitará a participar en el proceso de devolución de resultados.

Garantías de su participación

Para su tranquilidad, me permito informar lo siguiente:

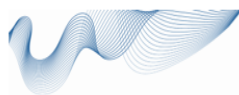
1. La investigación no pretende evaluar su desempeño, ni los resultados serán utilizados para ese fin.
2. Los datos personales se manejarán adecuadamente con la ley de Habeas Data.
3. Participar en la investigación no representa más trabajo.
4. Participar en el estudio no representa ningún costo ni para las instituciones educativas, ni para los participantes, ni para los acudientes de los mismos.
5. Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por la participación.
6. Su participación será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea. Igualmente, si en algún momento desea que la información brindada no sea utilizada por el investigador, lo podrá comunicar y se respetará su decisión.
7. La participación no implica una valoración académica que se relacione con alguna de las áreas del grado que actualmente curso, por lo tanto, no afectará su desempeño escolar.

Manejo de los datos de investigación

La información se mantendrá bajo estricta confidencialidad y no se utilizará su nombre o cualquier otra información que pueda identificarlo personalmente. Toda la información que se obtenga de este estudio se

utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta, la investigadora será la única persona que tendrá acceso a los datos que se suministren. Se le informará los resultados obtenidos en el estudio y también podrá contactar a la investigadora e informar cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento.

Para garantizar la confidencialidad, se le informa que los datos suministrados estarán bajo custodia de la investigadora y no serán compartidos por ningún medio. De otro lado, una vez se haga el procesamiento de los datos no hay necesidad de retenerlos en su forma original, por lo que se procederá a su destrucción.



Aceptación

Por favor marque con una "X" en caso de que acepte o no acepte lo siguiente:

Autorizo a la investigadora del estudio "Evaluar para aprender, Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica" para:	Acepto	No acepto
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Realizar los procedimientos descritos en este documento, necesarios para la realización del estudio de investigación		
Recopilar la información del instrumento de manera escrita, tomar apuntes de sus reflexiones y tomar fotos.		
Comunicarse con la investigadora para hacer los seguimientos requeridos por el estudio.		

Activar Windows

Participante

Nombre _____ No.

Identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Testigo 1

Nombre _____ No.

Identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Relación del testigo con el participante del estudio: _____

Dirección del testigo: _____

Testigo 2

Nombre _____ No.

Identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Relación del testigo con el participante del estudio: _____

Dirección del testigo: _____

Activar Windows

Formato para menores de 18 años (Autorización del acudiente)

Yo _____, mayor de edad, padre, madre o acudiente del estudiante _____, he sido informado acerca de la aplicación del instrumento de investigación (diario participante y/o cartografía social), la cual se requiere para la investigación doctoral, cuya justificación se relaciona analizar la evaluación para el aprendizaje escolar a partir de la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME)

Acudiente

Nombre _____ No. Identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Espacio Reservado para el investigador

En nombre del estudio criterios orientadores para la formación inicial de docentes en ciencias naturales y educación ambiental: un enfoque desde las competencias modelizadoras me comprometo a guardar la identidad de _____ como participante. Acepto su derecho a conocer el resultado de la investigación y a retirarse del estudio a su voluntad en cualquier momento. Me comprometo a manejar los resultados de esta evaluación de

acuerdo con las normas para la realización de investigación en Colombia (Resolución 8430 de 1993 y Resolución 2378 de 2008) y la ley para la protección de datos personales (Ley estatutaria 1581 de 2012).


Nombre: _____
Documento de Identidad No. _____

Firma: _____
Fecha (día/mes/año) ___/___/___

¿Información o preguntas adicionales?

Si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactar a Luz Constantza Garzón Cortés, Investigadora principal. Doctoranda en Educación USTA
Email: luzgarzon@usantotomas.edu.co

5. Asentimiento informado para menores de 18 años.



**ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES
MENORES DE 18 AÑOS**

Nombre del participante: _____
 Fecha de Nacimiento: _____
 Edad: _____
 Institución Educativa: Robert F. Kennedy
 Grado escolar: 7mo

Título de la Investigación: *Evaluar para aprender. Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica.*
 Investigador Principal: Luz Constanza Garzón Cortés
 Institución de la Investigadora: Universidad Santo Tomás

Estimado Estudiante.
 Reciba un cordial saludo, de igual manera se agradece su interés por participar en este estudio, lo invito a leer cuidadosamente la propuesta. Le recuerdo que puede pedir información con relación a la investigación con plena libertad a la investigadora, cualquier inquietud que tenga con relación al proceso. Al haber conocido y comprendido la información, puede manifestar si desea participar. En caso afirmativo, deberá firmar este documento junto con dos testigos y su acudiente, además recibirá una copia del mismo.

Descripción general de la investigación
 La investigación propone la evaluación como fundamental para potenciar el aprendizaje de las matemáticas escolares, con el objetivo de involucrar los estudiantes activamente en la construcción social de su conocimiento matemático. Esta propuesta apunta a reconocer el aprendizaje de todos ellos, democráticamente. A través de la observación de la propuesta pedagógica "Matemáticas para Todos" implementada en una escuela secundaria pública, y el análisis de la evaluación desde la perspectiva de la socioepistemología de la matemática escolar, se estructura una propuesta de evaluación específica para el área de matemáticas. Esta propuesta se caracteriza por presentar una cultura de evaluación que promueve el proceso de aprendizaje en los estudiantes de los primeros años de secundaria de la educación oficial. El método fenomenológico permite analizar lo anterior, desde un enfoque interpretativo a partir de un paradigma cualitativo socio-crítico. De esta manera se busca ampliar el concepto de evaluación desde la socioepistemología en la educación matemática con todos los beneficios que implica para el aprendizaje escolar.

Objetivo de la investigación



Desarrollar el concepto de evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar para todos, desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) en estudiantes de doce a catorce años de secundaria del sector oficial en Bogotá.

Objetivos Específicos:

1. Analizar la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) y su aporte a una evaluación para aprender que permita la democratización del aprendizaje del saber matemático escolar en la comunidad de estudiantes de secundaria del sector oficial en Bogotá.
2. Valorar la evaluación para aprender matemática escolar en la propuesta "Matemática para todos" a través de la perspectiva de la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) en la comunidad educativa del sector oficial de la que hacen parte estudiantes de doce a catorce años de secundaria en Bogotá

¿Por qué fue elegido para participar en este estudio?

Para el desarrollo de este proyecto se han convocado estudiantes de grado séptimo del nivel de básica secundaria, que hacen parte de la institución educativa distrital Robert F. Kennedy, teniendo en cuenta que ellos hacen parte de la propuesta "Matemática para todos" desde el 2023.

Riesgos y beneficios

La participación en la investigación no representa ningún riesgo físico o que atente contra su dignidad, pues la atención está puesta en identificar la evaluación para aprender matemáticas desde la construcción social del conocimiento desde algunos miembros de la institución participante.

¿Cómo será la participación en el estudio?

Ante todo, es preciso aclarar que la participación en esta investigación es voluntaria; es decir, usted está en libertad de aceptar o negarse. Si decide participar, a continuación, se describe el proceso:

1. Participará en el diligenciamiento de un instrumento que hace parte del proceso de investigación e involucra a estudiantes
2. Una vez finalizada la investigación se le invitará a participar en el proceso de devolución de resultados.

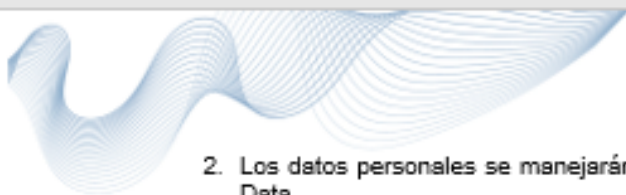
Garantías de su participación

Para su tranquilidad, me permito informar lo siguiente:

1. La investigación no pretende evaluar su desempeño, ni los resultados serán utilizados para ese fin.



NIT.: 868.812.357-6
Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (601) 5878797



2. Los datos personales se manejarán adecuadamente con la ley de Habeas Data.
3. Participar en la investigación no representa más trabajo.
4. Participar en el estudio no representa ningún costo ni para las instituciones educativas, ni para los participantes, ni para los acudientes de los mismos.
5. Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por la participación.
6. Su participación será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea. Igualmente, si en algún momento desea que la información brindada no sea utilizada por el investigador, lo podrá comunicar y se respetará su decisión.
7. La participación no implica una valoración académica que se relacione con alguna de las áreas del grado que actualmente curso, por lo tanto, no afectará su desempeño escolar.



Manejo de los datos de investigación

La información se mantendrá bajo estricta confidencialidad y no se utilizará su nombre o cualquier otra información que pueda identificarlo personalmente. Toda la información que se obtenga de este estudio se utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta, la investigadora será la única persona que tendrá acceso a los datos que se suministren. Se le informará los resultados obtenidos en el estudio y también podrá contactar a la investigadora e informar cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento.

Para garantizar la confidencialidad, se le informa que los datos suministrados estarán bajo custodia de la investigadora y no serán compartidos por ningún medio. De otro lado, una vez se haga el procesamiento de los datos no hay necesidad de retenerlos en su forma original, por lo que se procederá a su destrucción.

Aceptación

Aceptación

Por favor marque con una "X" en caso que acepte o no acepte lo siguiente:

Autorizo a la investigadora del estudio "Evaluar para aprender, Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica "para:	Acepto	No acepto
Realizar los procedimientos descritos en este documento, necesarios para la realización del estudio de investigación		
Recopilar la información del instrumento de manera escrita, tomar apuntes de sus reflexiones y tomar fotos.		
Comunicarse con la investigadora para hacer los seguimientos requeridos por el estudio.		

Participante

Nombre _____ No. identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____



NIT.: 800.012.357-6
Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (601) 5878797



Relación del testigo con el participante del estudio: _____

Dirección del testigo: _____

**Testigo 1**

Nombre _____ No. identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Relación del testigo con el participante del estudio: _____

Dirección del testigo: _____

Testigo 2

Nombre _____ No. identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Relación del testigo con el participante del estudio: _____

Dirección del testigo: _____

Formato para menores de 18 años (Autorización del acudiente)

Yo _____, mayor de edad, padre, madre o acudiente del estudiante _____, he sido informado acerca de la aplicación del instrumento de investigación (diario participante y/o cartografía social), la cual se requiere para la investigación doctoral, cuya justificación se relaciona analizar la evaluación para el aprendizaje escolar a partir de la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME)

Acudiente

Nombre _____ No. identificación _____

Firma _____ Día/Mes/Año: _____

Espacio reservado para el investigador

En nombre del estudio "Evaluar para aprender, Democratización del aprendizaje matemático escolar desde la visión socioepistemológica" me comprometo a guardar la identidad de _____ como participante. Acepto su derecho a conocer el resultado de la investigación y a retirarse del estudio a su voluntad en cualquier momento. Me comprometo a manejar los resultados de esta evaluación de acuerdo con las normas para la realización de investigación en Colombia (Resolución 8430 de 1993 y Resolución 2378 de 2008) y la ley para la protección de datos personales (Ley estatutaria 1581 de 2012).

Nombre: _____

Documento de Identidad No. _____

Firma: _____



NIT.: 869.012.357-6
Carrera 9 # 51 - 11
PBX.: +57 (601) 5878797

Fecha (día/mes/año) ____/____/____

¿Información o preguntas adicionales?

Si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactar a Luz Constanza Garzón Cortés, Investigadora principal. Doctoranda en Educación USTA. Email: luzgarzon@usantotomas.edu.co



6. Formatos RAE – USTA. Libro 1

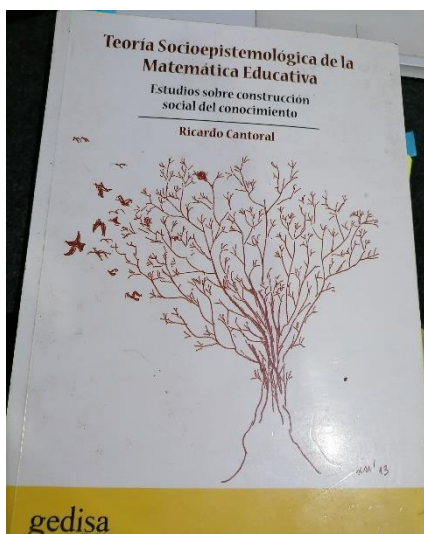
VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información general del documento	
Tipo de documento	Libro
Tipo de impresión	Impreso papel
Nivel de circulación	Edición primera. 2013
Título del documento	Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento
Autor (es)	Ricardo Cantoral
Director	Ricardo Cantoral
Publicación	Editorial GEDISA. S.A.
Unidad patrocinante	Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV
Palabras clave	Socioepistemología, matemática educativa, Teoría, educación matemática
2. Descripción del documento	
<p>En este libro se narra la historia que acontece en un cruce de caminos entre las Matemáticas, las ciencias sociales y las humanidades que termina contribuyendo al entendimiento público de los procesos educativos en Matemáticas pues propone tres grandes cambios: aula extendida, valor del uso del saber matemático y la formación ciudadana para una sociedad del conocimiento. Abre dos grandes avenidas, según el autor del mismo que son: La teoría-metodológica (apertura de un campo para las ciencias sociales en el ámbito educativo de las ideas matemáticas) y la de impacto social (su empleo para vertebrar cambios en la educación mexicana contemporánea de millones de jóvenes estudiantes y de sus profesores tanto al nivel básico como superior)</p>	

Se escribe como una génesis y evolución del programa socioepistemológico en matemática educativa, se teje una narrativa contada en plural, que parte de vivencias cotidianas del autor, una especie de autobiografía que se nutre de investigaciones diversas.

5. Referencias



3. Contenidos del documento

Agradecimientos, Prologo.

Capítulo I. Un mapa de viaje.

En este capítulo el autor Ricardo Cantoral se adentra en una categoría emergente del campo de la Matemática Educativa haciendo un cruce entre las matemáticas, las ciencias sociales y las humanidades de la primera toma su dimensión cultural y de las otras el dominio de las prácticas y construcción de significados compartidos para develar la teoría que se ha caracterizado por explicar la construcción social del conocimiento matemático desde la evolución del programa socioepistemológico en matemática educativa, en este define las tesis iniciales de la TSME

Capítulo II. Los primeros tiempos

Se describe el nacimiento de la misma, en la escuela mexicana de Matemática Educativa desde los 80's, difundándose por Latinoamérica en los 90's del siglo XX. Plantea que el discurso matemático escolar es un paradigma educativo que norma y regula las matemáticas escolares y es lo que lleva a los docentes a repetir las mismas clases con escasos logros en el aprendizaje de los alumnos.

Capítulo III. Primeras formulaciones teóricas metodológicas.

Se expone la teoría como un sistema teórico dispuesto de modelos, conceptos, principios, hipótesis, leyes, observaciones y experiencias y con elementos básicos como objeto, hipótesis y metodología. Demuestra su inicio con una acumulación de evidencia empírica en donde muestra que es posible una racionalidad alternativa a la dominante en la enseñanza de las matemáticas al demostrar que la predicción es posible vería como una expresión de la práctica social.

Capítulo IV. Fundamentos y Métodos de la socioepistemología.

Es un análisis de los antecedentes que fueron las bases del programa socioepistemológico y terminaron proponiendo el rediseño del discurso matemático escolar posible sólo por una característica básica y fundamental: la construcción social del conocimiento matemático. El rediseño implica un cambio de paradigma, una revolución científica, del cual las preguntas fundacionales han sido cambiadas.

Capítulo V. Del pasaje de los objetos a las prácticas

Se presentan diversos diseños de intervención didáctica bajo la TSME respondiendo articuladamente a los planos: Actividad Humana, Práctica Social y Teoría En todos los ejercicios de prácticas el que coordinando acciones y actividades, produce discurso y significados, que para ser compartidos, se guían por prácticas de referencia correspondientes y se norman por prácticas sociales.

Capítulo VI. Rumbo a una síntesis necesaria.

En este capítulo desde la TSME se propone implementarla en los sistemas educativos como demanda de la enseñanza actual permitiendo el objetivo olvidado de desarrollar en los estudiantes el sentido de ciudadanía que es posible permitirle al estudiante desde implementar el aprendizaje de las matemáticas a partir de situaciones vivenciales de manera que se desarrolle una cultura matemática que le permita ser un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Referencias bibliográficas. Índice de ilustraciones, índice analítico.

4. Metodología en el documento

- Abbagnano, N. (2010). Diccionario de filosofía. D.F.; México: Fondo de Cultura Económica.
- Acuña, M. (2007). Diseño de una ingeniería didáctica para la exploración de aspectos visuales en la relación inversa derivación – integración. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.
- Alamís, J. (1996). Estudio para el rediseño del discurso didáctico del cálculo en las escuelas de ingeniería: instalación y desarrollo de un lenguaje variacional. Tesis de doctorado. México: Cinvestav
- Alamís, J. Cantoral, R., Cordero, E., Farfán, R. M., Garza, A., Rodríguez, R. (2000). Desarrollo del Pensamiento Matemático. México: Trillas.
- Albert, A. (1996). Convergencia de series en el nivel superior. Una aproximación sistémica. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.
- Aparicio, E. (2003). Sobre la noción de continuidad puntual: Un estudio de las formas discursivas utilizadas por estudiantes universitarios en contextos de geometría dinámica. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.
- Artigue, M. (1992). Didactique Engineering Recherches des Mathématiques. Selected Papers, 41-606.
- Artigue, M. (2011). La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafío. XIII Conferencia Interamericana y como un campo de Educación Matemática, 26-30 junio, Recife, Brasil: CIAEM.
- Bachelard, G. (1938). La formation de l'esprit scientifique []. Vrin. Traducción en español: Bachelard, G. (1998). La formación del espíritu científico. México: Siglo XXI.
- Bagni, G. T. (2001) La introducción de la historia de las matemáticas en la enseñanza de los números complejos. Una investigación experimental en la educación media superior. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 4(1). 45-61.
- Bagni G. T. (2004). Dall'epistemologia a la socioepistemologia la matemática e la sua Didattica. Bologna, Italia: Pitagora Editrice.
- Batamer, C., Godino, J. D. (2002). Proporcionalidad y su didáctica para maestros. Barcelona, España: Proyecto de Investigación y desarrollo del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Berger, P., Luckman, T. (2006). *La construcción social de la realidad*. Madrid, España: Amorrortu.
- Bieler, R. et al. (Eds.) (1994). *Didactics of Mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Blum, W., Galbraith, P., Henn, H.-W., Niss, M. (Eds.) (2007). *Modeling and Applications in Mathematics Education*. New York, EEUU: Springer.
- Borello, M. (2010). *Un planteamiento de resignificación de las desigualdades a partir de las prácticas didácticas del profesor. Un enfoque socioepistemológico*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.
- Bottomore, T., Rubel, M. (Eds.) (1956). *Karl Marx: Selected Writings in Sociology and Social Philosophy*. New York, EEUU: McGraw-Hill.
- Bravo, S. (2007). *Un acercamiento gráfico al teorema fundamental del cálculo, al concepto de integral de línea y al teorema de Green*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.
- Bravo, S., Cantoral, R. (2012). Los libros de texto de Cálculo y el Fenómeno de la Transposición Didáctica. *Educación Matemática* 24(1): 5-36.
- Briceño, E., Cordero, F. (2010). Desarrollo del pensamiento variacional con el uso tecnológico en un ambiente de difusión del conocimiento. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 23, 1003-1012.

Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique et le concept de milieu: Devolution. *Recherches en didactique des Mathématiques* 9(3), 309-336.

Buendía, G. (2004) *Una epistemología de los aspectos periódicos de la función en un marco de prácticas sociales*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Buendía, G., Cordero, F. (2005). Prediction and the periodic aspect as generators of knowledge in a soci(+) practice framework. A socioepistemological study. *Educational Studies in Mathematics* 58(3), 99-333.

Buendía, G., Montiel, G. (2011). *Propuesta metodológica para la investigación socioepistemológica*. En L. Sosa, R. Rodríguez y E. A. (Eds.), *Memorias de la XIV Escuela de Invierno en Matemática Educativa* (pp. 441-454). México: Red Cimatas.

Bunge, M. (1985). *Teoría y Realidad*. Barcelona, España: Ariel.

Caballero, M. (2012). *Un estudio de las dificultades en el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional en profesores de bachillerato*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Caballero, O., et al. (2013). Análisis del Artículo "Sensibilidad a la contradicción. Logaritmo de números negativos y origen de la variable compleja". *Seminario de posgrado Fundamentos y métodos de la Socioepistemología*, 5-9 agosto. Oaxaca: Escuela Normal Superior Federal de Oaxaca.

Cabañas, G. (2011). *El papel de la noción de conservación del área en la resignificación de la integral definida. Un estudio socioepistemológico*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Cabañas, G. y Cantoral, R. (2006). La integral definida: un enfoque socioepistemológico. En Dolores, C., Martínez, G., Fariá, R. et al. (Eds.), *Matemática Educativa: algunos aspectos de la socioepistemología y la visualización en el aula* (pp. 3-25). D.F., México: Díaz de Santos.

Cabañas, G., Cantoral, R. (2009). Perception of the notions of conservation comparison and measurement of the area. *A study through arguments. Quaderns de Recerca en Didáctica Matemàtica* 4-19, 97-104.

Cajori, F. (1913). History of the exponential and logarithmic concepts. *American Mathematical Monthly* 20, 35-47.

Calvillo, N. (2007). *Convergencia de sucesiones numéricas: Una visión alternativa*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Camacho, A. (1992). *Análisis de textos para ingeniería (un breve estudio sobre las cantidades en movimiento)*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Camacho, A. (2000). *Difusión de conocimientos matemáticos a los colegios mexicanos del siglo XIX, de la noción de cantidad al concepto de infinito*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Camacho, A. (2006). Socioepistemología y prácticas sociales. *Educación Matemática* 18(1), 133-160.

Cambray, R. (1993). *Procesos inherentes en la construcción del concepto de derivada: Una exploración didáctica con un grupo de profesores de cálculo en servicio docente*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Campero, J. (1990). *Estudio sobre el rediseño del discurso matemático escolar: Una experiencia didáctica en cálculo de varias variables con estudiantes de humanidades*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Candela, A., Cantoral, R. (Coord.), Falcon, R., Farfán, R., Ferreiro, E. (2004). *Reforma integral de la educación secundaria consideraciones sobre estructura general, mecanismos de implementación y cambios curriculares y de gestión*. Documento de Trabajo, México: Academia Mexicana de Ciencias.

Cantoral, R., Farfán, R., Lezama J., Martínez-Sierra G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Special issue on Semiotics, Culture and mathematical Thinking*. L. Radford y D'Amore, E. (Guest Editor). Num. Especial 83 - 102.

Cantoral, R. (1983). *Procesos del Cálculo y su Desarrollo Conceptual*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Cantoral, R. (1989). Concept image in its origins: With particular reference to Taylor's Series. En C. Maher, G. Goldin y R. Davis (Eds.), *Proceedings to the Eleven Annual Meeting of the Psychology of Mathematics Education, North American Chapter* (Vol. 1, pp. 55-58). New Jersey: University of New Jersey.

Cantoral, R. (1990). *Categorías Relativas a la apropiación de una base de significaciones para conceptos y procesos matemáticos de la Teoría elemental de las Funciones Analíticas: Simbiosis Predación entre las nociones de "el Predicere" y "lo Analítico"*. Tesis Doctoral. México: Cinvestav.

Cantoral, R. (1991). Formación de la noción de Analiticidad. *Mathesis* 7(2)-240

Cantoral, R. (1995a). Matemática, Matemática Escolar y Matemática Educativa. En R. M. Farfán (Ed.), *Publicación de la Novena Conferencia Latinoamericana de Matemática Educativa y de Caribe sobre Formación de Profesores en Investigación en Matemática Educativa* (pp. 1-10). México: Cinvestav.

Cantoral, R. (1995b). Acerca de las contribuciones actuales de una didáctica de antaño: El caso de la Serie de Taylor. *Mathesis* 11(1) 55-101.

Cantoral, R. (1995c). Matemática Educativa. *Pedagogía*, 10(5) 4-13.

Cantoral, R. (1997) Los textos del cálculo: Una visión de las reformas y contrarreformas. *Revista EMA. Investigación en Educación Matemática*, 2(2) 115-131.

Cantoral, R. (2004). Desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional, una mirada socioepistemológica. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 17, 1-9

Cantoral, R. (2005). *Aproximación Socioepistemológica a la Investigación en Matemática Educativa*. Decimonovena Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, 11-15 julio, Montevideo, Uruguay: Instituto Crandon.

Cantoral, R. (2011). *Fundamentos y Métodos de la Socioepistemología*. Simposio en Matemática Educativa, 22-26 agosto, México: CICATA del IPN.

Cantoral, R. (2013a). *Desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional*. D.F., México: Secretaría de Educación Pública.

Cantoral, R., Cervantes, S., Dueñas, A., Pantoja, R. (1993). Generación del Gráfico de Smith usando elementos de la geometría moderna. *Revista Mexicana de Física* 39(2), 329-341.

Cantoral, R., Farfán, R. (2004). La sensibilidad a la contradicción: orígenes de los nombres negativos y orígenes de la variable compleja. *Recherches en Didactique des Mathématiques* - 24(2.3), 137-168.

Cantoral, R., Farfán, R.-M. (2011). Sensibilidad a la Contradicción: Un estudio Socioepistemológico en el campo de la Matemática Avanzada. En M. Rodríguez (Coord.), *(Re) pensando el papel de la Epistemología en la Matemática Educativa*. Barcelona, España: Gedisa.

Cantoral, R., Farfán, R., Hilt, E., Rigo, M. (1983). *Historia de los conceptos de logaritmo y Exponencial*. D.F., México: Cinvestav.

Activar Windows

Cantoral, R., Farfán, R., Hill, F., Rigo, M. (1987). Epistemología del concepto de función logarítmica. *Matemática Educativa. PNFAPM* 1(1), 11-17.

Cantoral, R., Ferrari, M. (2004). Un estudio socioepistemológico sulla predizione. *la Matematica e la sua Didattica* 18(2), 33-70.

Cantoral, R., Ferrari, M. (2009a). La predicción y la regla de los signos de Descartes. Primera parte: Argumentos y Demostraciones. *Premisa* 11(41), 3-20.

Cantoral, R., Ferrari, M. (2009b). La predicción y la regla de los signos de Descartes. Segunda parte: Visualizando la regla. *Premisa* 11(42), 3-21.

Cantoral, R., Lopez-Flores, I. (2011). La Socioepistemología: Un estudio de su racionalidad. *Paradigma* 31(1), 103-122.

Cantoral, R., Mirón, H. (2000). Sobre el estatus de la noción de derivada: De la epistemología de Joseph Louis LaGrange, al diseño de una situación didáctica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 3(3), 265-292.

Cantoral, R., Montiel, G. (2003). Una presentación visual del polinomio de LaGrange. *Números* 55, 3-22.

Cantoral, R., Montiel, G. (2003). Visualización y polinomios de interpolación. *Enseñanza de la Matemática* 11(1), 24-38.

Cantoral, R., Montiel, G., Reyes-Gasperini, D. (2013, enviado). Problematicación del saber matemático a través de una unidad de análisis socioepistemológico para el empoderamiento docente: el caso de la proporcionalidad. *Memorias de la XVI escuela de Invierno en Matemática Educativa*. México: Red Cimatas.

Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D. (2013, en prensa). Socioepistemología y empoderamiento docente: acciones para un cambio educativo. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*.

Cantoral R., Soto, D. (2013, en prensa). Discurso Matemático Escolar y Exclusión. Una Visión Socioepistemológica. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*.

Cantoral, R., Testa Y. (2006). Procesos de resignificación del valor numérico de la función derivada segunda: Un estudio en el sistema escolar uruguayo. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 19(1), 845-850.

Cantoral R., Tuyub, I. (2012). Construcción social del conocimiento matemático: obtención de genes en una práctica toxicológica. *Bolema - Boletim de Educação Matemática* 26(42A), 311-328.

Cantoral, S. (2013b). *Sensibilidad Pedagógica Contra-Hegemónica al Capitalismo*. D.F., México: UPN - Ajusto.

Camú, G. (2007). *Las prácticas del bordado como generadoras de conocimiento matemático*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Carraasco, E. (2005). *Visualizando lo que varía. Interpretación y construcción de gráficas de variación en el tiempo*. Tesis de Maestría. México: CICATA del IPN.

Carretero, L. (1989). La adquisición de la noción de proporcionalidad según diferentes tipos de estructuras multiplicativas por el niño de 8 a 11 años. *Anuario de Psicología* 42(3), 85-101.

Carrillo, C. (2006). *¿Saber sin sentir? Una introducción al dominio afectivo*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Castañeda, A. (2004). *Un acercamiento a la construcción social del conocimiento: El estudio de la evolución didáctica del punto de inflexión*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.

Castro, W., Godino, J. D., Rivas, M. (2012) Desarrollo del conocimiento para la enseñanza de la Proporcionalidad en Futuros profesores de Primaria. *Boletim de Educação Matemática* 26(42B), 559-588.

Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique*. Grenoble, France: La pensée Sauvage.

Chevallard, Y. (1992). Fundamental concepts in didactics: perspectives provided by an anthropological approach. *Recherches en Didactique des Mathématiques (selected papers)*, 131-167.

Chimal, R. (2005). *Un estudio socioepistemológico de la covariación*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Choppin, A. (1980). L'histoire des manuels scolaires. Une approche globale. *Histoire de l'éducation* 9(4), 1-25.

Cordero, F. (1994). *Cognición de la integral y la construcción de sus significados: un estudio del Discurso Matemático Escolar*. Tesis Doctoral. México: Cinvestav.

Cordero, F. (2001). *La distinción entre construcciones del Cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 4(2), 103-128.

Cordero, F. (2006). La modellazione e la rappresentazione grafica nell'insegnamento-apprendimento della matematica. *La Matematica e la sua Didattica* 20(1), 59-79.

Cordero, F. (2013). *El uso del conocimiento matemático: la escuela, el tra-bajo la ciudad*. Primer encuentro de Matemática Educativa, 22-23 agosto, Baja California. México: UABC.

Covtán, O. (2005). *El papel del conocimiento matemático en la construcción de la vivienda tradicional: El caso de la Cultura Maya*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Crespo, C. (2007). *Las argumentaciones matemáticas desde la visión de la socioepistemología*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.

D'Amore, B., Fandiño Pinilla M.-I. (2002). Un acercamiento analítico al "triángulo de la didáctica". *Educación Matemática* 14(1), 48-61.

D'Amore, B. (2006). *Elementos de didáctica de la Matemática* (versión traducida del italiano en *Elementi di didattica della matematica*, Pitagora, Bologna). Bogotá, Colombia: Magisterio.

De Gandt, F. (1999). Matemáticas y realidad física en el siglo XVII (de la velocidad de Galileo a las flujiones de Newton). En F. Guenard y G. Lelievre (Eds.), *Pensar la Matemática* (pp. 41-68). Barcelona, España: Tusquets.

Díaz, L. (1999). *Concepciones en el aprendizaje del concepto de límite. Un estudio de casos*. Tesis de Doctorado. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dolores, C. (1989). *Objetos epistemológicos relativos al concepto de derivada*. Tesis de Maestría. México: UAG.

Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en didactique des Mathématiques* 7(2), 5-32.

Duran, A. (2009). *Euler y los infinitos (grandes y pequeños)*. Recuperado el 13 de agosto, 2009, en <http://upcommons.upc.edu/video/bits-tream1/2099.2/3.3/7.3.33>. Article.pdf.

Espinosa, L. (2009). *Una evolución de la analiticidad de las funciones en el siglo XIX. Un estudio socioepistemológico*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Espinosa, L. (2013). *El carácter político de la matemática y la transformación social*. Memoria Predoctoral. México: Cinvestav.

Farfán, R.-M. (1997). *Ingeniería Didáctica: Un estudio de la variación y el cambio*. D.F., México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Farfán, R.-M. (2012). *Socioepistemología y Ciencia. El caso de estado estacionario y su matematización*. Barcelona, España: Gedisa.

Farfán, R.-M. (2013). *Lenguaje gráfico de funciones. Elementos de Pre-cálculo*. D.F., México: Secretaría de Educación Pública.

Activar Windows

Farfán, R.-M., Ferrari, M. (2010). Una socioepistemología de lo logarítmico. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 13(4), 53-66.

Farfán, R.-M., Hitt, F. (1983). *Heurística matemática* (Nivel superior). D.F., México: Cinvestav.

Farfán, R.-M. (1993). *Construcción de la noción de convergencia en ámbitos fenomenológicos vinculados a la ingeniería. estudio de caso*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Fernández, F. (2004). *Una propuesta didáctica del método de los multiplicadores de LaGrange. Un enfoque socioepistemológico*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Fernández, M., Rionero, C. (2004). El inicio histórico de la ciencia del movimiento: implicaciones epistemológicas y didácticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 7(2), 145-156.

ferrari, M. (2001). *Una Ferrari, M. (2008). 1 In acerca.*

Galileo G. (1632). *Discorse e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenente alla mecanica eat movimenti locali*. Italia.

García-Zatti, M. (2007). *Resignificando el concepto de función lineal en una experiencia de educación a distancia*. Tesis de Maestría. México: CICATA del IPN.

García Torres, E. (2008). *Un estudio sobre los procesos de institucionalización de las prácticas en ingeniería biomédica. Una visión socioepistemológica*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

García, C. (2003). *Estudio socioepistemológico del significado de la tercera derivada*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

García, D. (1998). *Sobre la articulación del Discurso Matemático escolar Y su efecto en el aprendizaje del cálculo*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Gösser, G. (1981). Epistemología de nombres relativos. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 2(3), 303-346.

González, R. (1999). *La derivada como una organización de las derivadas sucesivas. Un estudio de resignificación de las situaciones didácticas*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Hernández, G. (2003). *Diseño y evaluación de una Ingeniería didáctica alternativa: El caso de las derivadas de funciones cuadráticas*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Imaz, C. (1987). *¿Que es la matemática educativa? Memorias de la Reunión Centroamericana y del Caribe, sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa* 1(1), 267-272.

Inhelder, B., Piaget, J. (1972). El equilibrio de la balanza. En B. Inhelder y J. Piaget (Ed.), *De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Ensayo sobre la construcción de las estructuras operatorias formales* (pp. 142-155). Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Jacome, G. (2011). *Estudio socioepistemológico de la razón trigonométrica. Elementos para la construcción de su naturaleza proporcional*. Tesis de Maestría. México: CICATA del IPN.

Jiménez - Krassel, J. (2011). *Hábitus y prácticas matemáticas*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Colección Breviarios 213. D.F., México: Fondo de Cultura Económica. (Trad. De Agustín Costúa).

Montiel, G. (2010). *Hacia el rediseño del discurso: formación docente línea centrada en la resignificación de la matemática escolar*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 13(4), 49-84.

Montiel, G. (2011). *Construcción de conocimiento trigonométrico. Un estudio socioepistemológico*. D.F., México: *Días de Santos*.

Montiel, G. (2013). *Desarrollo del pensamiento trigonométrico*. D.F., México: Secretaría de Educación Pública.

Moreno, E. (2000). *Causalidad y determinismo. La incertidumbre en la predicción*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Napier, J. (1614). *A description of the admirable table of logarithms*. London, Inglaterra: Nicholas Ones.

Navarro, C. (2004). *Elaboración y funcionamiento de una ingeniería didáctica basada en la visualización de los límites $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$ y $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos(x)) / x$* . Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Newton, I. (1687). *Philosophiæ naturalis principia mathematica*. Imprimatur S. Pepys, Reg. Soc. Praeses Londini.

Newton, I. (1676). *Copy of a letter from Newton to Henry Oldenburg, dated 13 June 1676*. Recuperado de <http://www.ac.uk/view/texts/normalized/NATP.NATP00199>.

Ocampo, J. S. (1992). *La dimensión gráfica de los conceptos de límite y derivada: experiencia con profesores de matemática*. Tesis de Maestría, México: Cinvestav.

OCDE (2006). *PISA marco de evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. Exp 3 año: antillana Educación*.

Otte, M. (1994). *Historiographical Trends in Mathematics and Science. In: nats in the Social History of math-K Gavroglu, Y. Christiadis y Efhymios Nicolaidis (Eds.), Trends in the History of Mathematics*. 315). Dordrecht, Netherlands: Springer.

Panza, M. (2001). *Introducción. En J. Newton. Tratado de Métodos de Series y Flujiones (I. Vargas, Trad.)*. México: Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias, UNAM. (Trabajo original publicado en 1671).

Patricio, H. (2011). *La práctica de predecir la hora. Una deconstrucción*. Tesis de Maestría. México: UAG.

Piaget, J.; Inhelder, B. (1984). *El preadolescente y las operaciones proporcionales*. En J. Piaget y B. Inhelder (Ed.), *Psicología del niño (12ª ed.)* (pp. 131-150). Madrid, España: Morata.

Polya, G. (1966). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid, España: Tecnos.

Pulido, R. (1998). *Un estudio teórico de la articulación del saber matemático en el discurso escolar*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Quiroz, M. (1989). *Instalación de un lenguaje gráfico en estudiantes que inician estudios universitarios. Un enfoque alternativo para la re-construcción del discurso matemático escolar del precalculo*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Raiford, L. (1996). *Lizcano y el problema de la creación matemática*. *Mathesis* 12, 399-413.

Raiford, L. (1997). *On Psychology, Historical Epistemology and the Teaching of Mathematics: Towards a Socio-Cultural History of Mathematics. For the Learning of Mathematics*: 17(1), 26-33.

Raiford, L. (2004). *Semiótica cultural y cognición. Conferencia dictada en la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México: Clame.

Reséndiz, E. (2004). *La variación en las explicaciones de los profesores en situación escolar*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Kuzniak, A., Parzysz, B., Vivier, L., et al. (2008). *Du monde réel au monde mathématique: un parcours bibliographique et didactique*. Paris, France: IREM.

Lacroix, S. F. (1797). *Traité élémentaire de calcul différentiel, et de calcul Integral*. Paris.

Lagrange, J.L. (1797). *Theorie des fonctions analytiques*. Paris.

Lakatos, I. (1978). *Matemáticas: ciencia y epistemología*. Madrid, España. Alianza Editorial.

Lamon, S. (1993) Ratio and proportion: Connecting Content and Children's Thinking. *Journal and research in Mathematics Education* 24(1), 41-61.

Lesón, p. (2011). *El infinito en el aula de matemática. Un estudio de sus tones sociales desde la Socioepistemología*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN (2003).

Lezama, J. (2003). *Un Estudio de reproducibilidad de situaciones didácticas*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

L'Hôpital, G. (1696). *Analyse des Infiniment Petits pour l'Intelligence des Lignes Courbes*. Paris.

Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática*. Barcelona, España: Gedisa.

López-Ballesteros, G. (2009). *Un estudio socioepistemológico del conocimiento matemático presente en la práctica profesional de investigación de Mercados*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

López-Flores, I. (2005). *La socioepistemología. Un estudio sobre su racionalidad*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

López-Flores, I. (2011). *Un análisis sistémico de la obra de José Mariano Valdejo desde la perspectiva de la investigación histórica en educación matemática*. Tesis de Doctorado. España: Universidad de Salamanca.

MacLaurin, C. (1742). *Treatise on fluxions*. Edinburgh.

Marcolini, M. (2003). *Ingeniería didáctica en física-matemática*. Tesis de Doctorado. España: Universidad de Granada.

Martínez, G. (2002). *Caracterización de la convención matemática como un mecanismo de construcción de conocimiento. El caso de su funcionamiento en los exponentes*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.

Martínez, G. (2005). *Los procesos de convención matemática como generadora de conocimiento matemático*. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa* 8(2), 195-218.

Méndez, M. (2013). *Desarrollo de red de usos del conocimiento. La modelación para la matemática escolar*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Minghieri, C. (2006). *Estudio Sociocultural y Cultura Matemática en Profesores de Nivel Superior de Educación. Estudio de caso en el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Una aproximación Socioepistemológica*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.

Mirón, H. (2000). *Naturaleza y posibilidades de aprendizaje en un ambiente tecnológico: Una exploración de las relaciones f-f en el bachillerato interactuando con calculadoras gráficas*. Tesis de doctorado. México: Cinvestav.

Molhno, V. (2010). *Procesos de institucionalización del concepto de límite: un análisis socioepistemológico*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.

Montiel, G. (2002). *Una caracterización del contrato didáctico en un escenario virtual*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Montiel, G. (2005). *Estudio Socioepistemológico de la función trigonométrica*. Tesis de Doctorado. México: CICATA del IPN.

Reyes-Gasperini, D. (2011). *Empoderamiento docente desde una visión Socioepistemológica: Estudio de los factores de cambio en las prácticas del profesor de matemáticas*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Reyes-Gasperini, D. (2013a). *Empoderamiento docente desde una visión socioepistemológica; una alternativa de intervención para el cambio y la mejora educativa*. Memoria Predoctoral. México: Cinvestav.

Reyes-Gasperini, D. (2013b). *La transversalidad de la proporcionalidad*. México: Secretaría de Educación Pública.

Riemann, B. (1858). *(Euvres Mathématiques*. France.

Roa, A. (2010). *La ecuación funcional de Cauchy $f(x+y) = f(x) + f(y)$ algunas aplicaciones*. Tesis de Maestría. Venezuela: Universidad y g Nacional Abierta.

Robert, A., Speer, N. (2001). *Research on the teaching and learning of Calculus and Elementary Analysis*. En D. Holton (Ed.), *The Teaching and Learning of Mathematics at University level* (pp. 293-299). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Rodríguez, E. (2003). *Convergencia, recursividad y visualización*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Rodríguez, L. (2009). *Una matemática funcional para el ingeniero. La serie trigonométrica de Fourier*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Rondero, C. (1995). *Dualidad discreto-continuo*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Rondero, C. (2001). *Epistemología y didáctica: Un estudio sobre el papel de las ideas germinales, ponderatio y xquilibrium en la constitución del saber físico matemático*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Rozado, E. (2004). *Una resignificación de la derivada. El caso de la linealidad del polinomio en la aproximación socioepistemológica*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Rotaesche, A. (2008). *La construcción del concepto de ángulo en estudiantes de secundaria*. Tesis de Maestría. México: CICATA del IPN.

Saidaña, R. (1998). *Del área a la integral: De la noción al concepto y de ahí a su definición (Ensayo histórico)*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Salvaz, C. (2003). *Un estudio sobre la evolución de ideas variacionales en los cursos introductorios al cálculo*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Sainza, P. (2011). *Un estudio socioepistemológico sobre el Método de Euler como generador de procedimientos y texto del estudio de cambio*. Tesis de Doctoras del Cálculo en el con-IPN-do. México: CICATA del IPN.

Serna, L. (2007). *Estudio Socioepistemológico de la tangente*. Tesis de Maestría. México: CICATA del IPN.

Sierpinski, A. (1985). *Obstacles épistémologiques relatifs à la notion de limite*. *Recherches en Didactiques des Mathématiques* 6(1), 5-66.

Sierra, E. (2008). *Pesas y Medidas: Un estudio socioepistemológico. El caso Metlatonoc*. Tesis de Maestría. México: UAG.

Solís, M. (1993) *Estudio de la noción de fenómeno de la variación en contextos físicos: El fenómeno de la propagación del calor*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Soto, D. (2010). *El discurso matemático escolar y la exclusión. Una visión socioepistemológica*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Soto, m. (1988). *Una experiencia de redescubrimiento en el aula. Acerca de los logaritmos de números negativos y los orígenes de la variable compleja*. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Tall, D., Vinner S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics* 12, 151-169.

Taylor, B. (1715). *Methodus incrementorum directa et inversa*. London

Testa, Y. (2003). Procesos de resignificación del valor numérico de la función derivada segunda. Un estudio en el sistema escolar uruguayo. Tesis de Maestría. México: CICATA del IPN.

Tunson, A., Unamuno, V. (1999). ¿De qué estamos hablando? El malentendido en el discurso escolar. En J. J. de Bustos Tovar, P. Charadeau, J. L. Girón, S. Iglesias y C. López Alonso (Eds.), *Lengua, Discurso, Texto: I Simposio Internacional de Análisis del Discurso* (Vol. 2, pp. 1711-1726). Madrid, España: Universidad Complutense.

Tuyub, I. (2008). Un estudio socioepistemológico de la práctica toxicológica. Un modelo sobre la construcción social del conocimiento. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

Valero, S. (2000). La derivada como una organización de las derivadas sucesivas. Tesis de Maestría. México: ITESM.

Varela, F. (1989). *Connaître: Les sciences cognitives, tendances et perspectives*. Paris, France: Seuil.

Soto, D. (2012). Los excluidos por el dME. El caso del profesor de Matemáticas en formación. Memoria Predoctoral. México: Cinvestav.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 10(2 y 3), 133-17.

Villoro, L. (1982). *Crear, saber, conocer*. D.F., México: Siglo XXI.

Yojcóm, D. (2013). *La Epistemología de la Matemática Maya: Una construcción de Conocimientos y Saberes a través de Prácticas*. Tesis de Doctorado. México: Cinvestav.

Zaldívar, A. (2001). Análisis de textos: Aspectos relevantes que intervienen en la deducción de la ecuación de onda. Tesis de Maestría. México: Cinvestav.

6. Conclusiones del documento

La teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSME) explica el enigma de la construcción social del conocimiento matemático y de su difusión institucional.

La teoría socioepistemológica tiene por objeto de estudio la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional, se caracteriza por ser una teoría contextualizada, relativista, pragmática y funcional.

Los principios del discurso matemático escolar desde la TSME son: El carácter funcional al organizar la matemática escolar con base en el saber y el funcionamiento cognitivo, didáctico, epistemológico y social en la vida de los seres humanos, reconociendo a las prácticas sociales en la base de la creación del conocimiento, tener en cuenta la realidad de quien aprende, La validez del saber es relativa al individuo y grupo cultural desde el cual emerge y la resignificación desde la pluralidad de prácticas de referencia resignificando desde los saberes construidos enriqueciendo con los nuevos.

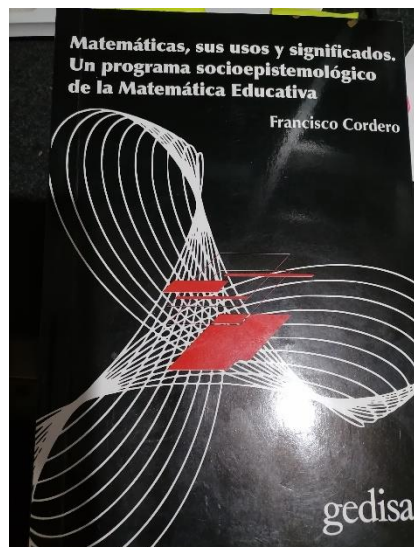
7. Referencia APA del documento

Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa: estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.

Elaborado por:	Luz Constanza Garzón
Revisado por:	

Fecha de elaboración del resumen:	02	09	2024
-----------------------------------	----	----	------

7. Formato RAE-USTA. Libro 2.



VICERRECTORIA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

La problemática educativa de la matemática consiste en el paso de la matemática en lo matemático.
Un reto es lograr que la matemática escolar responda a las verdaderas necesidades de la humanidad.

2. Capítulo 2.

Usos del conocimiento matemático de la gente. Una cosmovisión olvidada en la educación.

Redefinir el discurso de la matemática por ser el primer factor de la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática desde sus dimensiones sistémica u holística (epistemológica, cognitiva, didáctica y social).

El programa (Soltsa) sujeto olvidado y transversalidad de saberes como revelador de los usos del conocimiento matemático y sus resignificaciones en las comunidades de conocimiento matemático de la gente: en la escuela, en el trabajo o profesión y en la vida cotidiana.

3. Capítulo 3.

Modelación y las características del conocimiento matemático.

Se plantea un marco de referencia (MR) con el fin de rediseñar el discurso matemático escolar (RdME) desde el diseño de situaciones escolares de socialización (DSES) que proponen resignificaciones de la matemática articulando lo funcional y cotidiano para todos los niveles educativos.

3. Metodología en el documento

El libro se escribe y sustenta con investigaciones que están financiadas por CONACYT. Se destaca la síntesis reflexiva sobre la obra en la matemática educativa del autor Francisco Cordero y la discusión y evolución de la problemática de la matemática educativa y el significado del cambio de la matemática para transformar la educación matemática empática a la realidad de quien aprende y la creación de una epistemología de lo expuesto.

4. Referencias

- Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas ¿Cuántas tuvo Enrique IV? Revista Iberoamericana de Educación, 43, 85-101.
- Arcavi, A. (2002). The Everyday and the Academic in mathematics, En: M. Brenner & J. Moschkovich (eds.), Everyday and Mathematics in the Classroom. Journal for Research in mathematics Education: Monograph, (11), 12-29, Reston Virginia: National Council of Teachers of Mathematics [NCTML].
- Arendt, H. (2005). La condición humana. Barcelona, España: Paidós.
- Asiala, M., Devries, D., Brown, A., Dubinsky, E., Mathews, D & Thomas, K. (1996). A framework for research and development in undergraduate mathematics education. Research in Collegiate Mathematics Education II, 1-32.
- Bachelard, G. (1938). La formation de l'esprit scientifique: contribution à une psychanalyse de la connaissance objective. Paris: Presses Universitaires de France.
- Baloutin, C. y Salas, R. (2020). Evadir. La filosofía piensa la revuelta de octubre 2019. Primera Edición. Santiago, Chile: Libros del Amanecer.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

2. Información general del documento	
Tipo de documento	CAPITULO I, II Y III DEL LIBRO
Tipo de impresión	Impresión papel
Nivel de circulación	Publicación primera edición 2023
Título del documento	MATEMATICAS, SUS USOS Y SIGNIFICADOS. UN PROGRAMA SOCIOEPISTEMOLOGICO DE LA MATEMATICA EDUCATIVA
Autor (es)	Francisco Cordero
Director	Francisco Cordero
Publicación	Ciudad de México mar. 2015
Unidad patrocinante	CONACYT patrocinador del libro. México.
Palabras clave	Discurso Matemático Escolar, Matemática escolar, funcionalidad de la matemática, Socioepistemología
8. Descripción del documento	
El libro presenta una síntesis reflexiva del doctor Cordero frente a su obra en la matemática educativa de un poco más de tres décadas, en especial desde la discusión de relacionar los planes de estudio con la realidad en la escuela al proponer un conocimiento funcional desde los usos y significados del conocimiento matemático desde una perspectiva de interdisciplinariedad.	

2. Contenidos del documento

1. CAPITULO 1.

La Matemática y lo matemático. La ciencia y la gente.

Las categorías encontradas desde la TSME del conocimiento matemático se definen como: Predicción (variación), comportamiento tendencial (transformación), Analiticidad (aproximación), optimización (selección), compensación (ponderación) y anticipación (periodización) son bases epistemológicas que generan situaciones escolares.

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Barrios Borges, E. y Cordero, F. (2023). The climate is changing. And what about mathematics education? Socioecology Symposium ICMJ 2023.

Beauvoir, S. (1969). El segundo sexo. Trad. Pablo Palant. Buenos Aires: Siglo Veinte. :

Beltrán Llera, J. (1990). Para comprender la psicología. Navarra, España: Editorial Verbo Divino. '

Berger, P. y Luckmann, T. (2006). La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu.

Bissell, C. & Dillon, C. (2012). Ways of Thinking, vane of Seeing. Mathematical and Other Modelling in Engineering and Technology. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

Blum, W. (2002). ICMJ Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education-Discussion Document. Educational studies in Mathematics 51(1-2), 149-171.

Blum, W. (2011). Can Modelling be taught and learnt? Some answer from empirical research. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo-Ferri and Y. Söllman (eds.). Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modeling, 15-30. New York: Springer.

Blum, W., and Borromeo-Ferri, R. (2009). Mathematical Modelling: Can it be taught and learnt? Journal of Mathematical Modelling and Application, 1(1), 45-58.

Borromeo-Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modeling process. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 38(2), 86-95.

Borromeo Ferri R. (2018). Learning How to Teach Mathematica Modeling in School and Teacher Education. C.ham, Suiza: springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-31-9-68079-9>.

Bourdieu, P. (2008). Homo academus: Tr. Ariel Dilon, Buenos Aires: Siglo XXI.

Erbíesca, L. y Merino, G. (2008). Teorías Modelos y Paradigmas en la investigación Científica. Ciencia. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias, 59(2), 79-88.

Brousseau, G. (1997). Theory of didactical situation in Mathématiques, 1970-1990. New York: Kluwer Academic Publishers.

Buendía, G. (2011). La Construcción y social del Conocimiento matemático escolar. Un estudio socioepistemológico sobre la periodicidad de las funciones. México: Díaz Santos.

Buendía, G. & Cordero, F. (2005). Prediction and the periodical aspects of knowledge in a social practice framework. A socioepistemology temological study. Educational Studies in Mathematics, 38(3), 299-333.



Buendía, G. & Cordero, F. (2013). The use of graphs in specific situations of the initial conditions of linear differential equations. International Journal of Mathematical education in science and Technology, 44(6), 927-937. DOI:10.1080/0020739X.2013.790501.

Cadenas, H. (2016). La función del funcionalismo: una exploración conceptual. Sociologías, 18(41), 196-214, DOI: 10.1590/15174522-018004107

Cantoral, R. (1987). Historia del cálculo y su enseñanza: el concepto de límite a través de los textos y de su historia. En: F. Hitt, E. Bonilla y O. Figueras (eds.). Memorias de la primera reunión centroamericana y del caribe sobre formación de profesoras e Investigación en Matemática Educativa 231-235. México: Universidad Autónoma de Yucatán.

Cantoral, R. (2001). Matemática educativa: Un estudio de la formación social de la Analiticidad. México: Grupo Iberoamericano.

8. Instrumento 1. Cartografía Social Pedagógica

INSTRUMENTO 1. CARTOGRAFIA SOCIAL PEDAGÓGICA

1. **MOMENTO:** Sensibilizar sobre el propósito de la cartografía.

-Tener en cuenta que la cartografía social pedagógica como un instrumento de investigación permite producir conocimiento propio a nivel pedagógico y es una manera de comprender la realidad directamente por quienes están involucrados (Barragán, 2014) se plantea para cada estamento de la institución la siguiente pregunta que entraran a ser parte del mapa cartográfico teórico.

-La cartografía social pedagógica permite reunir los discursos de los diferentes estamentos del contexto pedagógico, en este caso la institución educativa. Los discursos, la descripción de los estamentos y sus diálogos se exponen y relacionan en un mapa cartográfico que queda como resultado de la misma.

2. **MOMENTO.** Se reúne si es posible a todos los miembros al tiempo o por separado, según sea posible para responder por las siguientes preguntas

PREGUNTA	ESTAMENTO
1. ¿De qué manera al trabajar en clase de matemáticas demuestras lo que estás entendiendo? -¿De qué manera demuestras lo que estás entendiendo de matemáticas en clase o en otro lugar?	Estudiantes
2. ¿Qué refleja la propuesta “Matemática para todos” del sistema institucional de evaluación (SIE) y del proyecto de convivencia? -¿Cómo se articula la propuesta “Matemática para todos” con el sistema institucional de evaluación (SIE) y el proyecto de convivencia?	Coordinadores / orientadores
3. ¿Cómo valora los procesos matemáticos que evidencia en los estudiantes?	Docentes
4. La propuesta “matemática para todos” ¿Qué asume desde el PEI? -¿Qué asume la propuesta “matemática para todos” desde el PEI?	Rector
5. ¿Qué momentos o acciones dejan ver que el estudiante está o no aprendiendo matemáticas?	Acudiente

3. **MOMENTO:** Se configura el mapa que se representaría con símbolos, frases y/o imágenes configurando la cartografía que evidenciará el contexto de la propuesta “Matemática para todos” a nivel institucional desde la evaluación.

Activ

9. Instrumento 2. Instrumento Diario de Campo participante

Observación general: En el colegio al inicio del año escolar, todo el grado séptimo conformado por los cursos 701, 702 y 703, fue valorado desde su saber matemático a partir de procesos y conocimientos propios de la matemática de tal manera que se subdividió en los grupos 7A, 7B y 7C de acuerdo con el manejo del saber matemático (conocimiento en uso) que cada estudiante demostró. Las siguientes observaciones son realizadas al grupo 7ª en el cual se encuentran los estudiantes que obtuvieron las menores valoraciones y presentan dificultades superiores al promedio en matemáticas.

N°	FECHA	HORA	ACONTECIMIENTO	SUCESO categorías	REFLEXIÓN
1	26-08	10:35 – 12:05		<p>OB51: Al pedir la representación de algunos números racionales (fracciones) en la recta numérica, se logra apreciar dificultades, todas por ser indicaciones desde el lenguaje matemático disciplinar como: "...^o dividir la unidad en las partes que enuncia el denominador" de los 18 en el salón cuatro logran el objetivo de la representación en la recta. Los estudiantes decían no entenderla, pese a que en ocasiones pasadas se les había dado. La representación geométrica es más lógica para ellos.</p>	<p>Matemática Escolar/saber matemático</p> <p>Evaluar/Aprender</p> <p>Democratización/aprendizaje para todos</p>
2	30-08	10:30 – 12:00	Motivación	<p>OB52: Se les ofreció bajar al patio a realizar una actividad sobre el tema, si terminaban todos, la actividad que se argumentaba con la representación gráfica de números racionales contextualizada desde una situación conocida (estación de gasolina). Todos terminaron el tema y lo lograron ayudándose mutuamente y tratándose bien entre ellos, hasta el estudiante L1 trató de ayudar a quienes se les dificultó avanzar, normalmente él prefiere evadir la clase en su celular o hablando de otros temas con sus compañeros</p>	<p>Matemática Escolar/saber matemático</p> <p>Evaluar/Aprender</p> <p>Democratización/aprendizaje para todos</p>
3	02-09	10:37 – 12:10	Trabajo individual	<p>OB53: Un estudiante llama a la docente durante la clase más de tres veces para pedir orientación después de la explicación (es normal que en este nivel se pida varias veces orientaciones) pero llamó la atención que al estudiante le fue imposible avanzar, después de tres acompañamientos el estudiante M1 y sin estar distraído. La situación era sobre un contexto familiar, se pedía argumentación. El trabajo individual varía mucho de un estudiante a otro. Para la siguiente clase M1 terminó y entendió el trabajo.</p>	<p>Matemática Escolar/saber matemático</p> <p>Evaluar/Aprender</p> <p>Democratización/aprendizaje para todos</p>
4	09-09	10:36 – 12:07	Autoevaluación y coevaluación	<p>OB54: Se pidió que cada uno se evalué de acuerdo con sus fortalezas y debilidades, les costaba mucho reconocer ellos mismos sus fortalezas preguntaban al otro. El evaluar socializando (entre todos) la resolución paso a paso de un problema permite que todos estén atentos y puedan participar en algo de la solución del mismo. Respetando a quien tiene la palabra y sin descalificar a quienes cometen errores. Se corrigen entre ellos y entre ellos justifican las respuestas. C1 no participa por miedo a la crítica.</p>	<p>Matemática Escolar/saber matemático</p> <p>Evaluar/Aprender</p> <p>Democratización/aprendizaje para todos</p>
5	16-09	10:38 – 12:10	Orden en los enteros y representaciones	<p>OB55: Para entender el orden entre los números racionales positivos, se explican y proponen diferentes representaciones todas comparables. La representación con gráficos (áreas), la ubicación en la recta ($<$) y la representación decimal (parte entera y decimal) como argumento a una situación problema la mayoría 12 de 18 lograron el objetivo, inclusive 1 de los 2 que están vacíos de años anteriores marcados.</p>	<p>Matemática Escolar/saber matemático</p> <p>Evaluar/Aprender</p> <p>Democratización/aprendizaje para todos</p>

10. Formato juicio de expertos. Instrumentos

Universidad Santo Tomás de Aquino

División de Universidad Abierta y a Distancia –DUAD–

Facultad de Educación Doctorado en Educación

IDENTIFICACION DEL EXPERTO	
Nombre	Sandra Inés Calderón Guerrero
Profesión	Docente de matemáticas
Lugar de trabajo	IED Bosmore (Bogotá)

INFORMACION DE LA INVESTIGACION	
Título	Evaluar para Aprender, Democratización del Aprendizaje de las Matemáticas Escolares desde la Sociopistemología
Pregunta de investigación	¿Que evidencia una evaluación promotora del aprendizaje de la Matemática escolar que tiene en cuenta el contexto social de los estudiantes de doce a catorce años de la escuela secundaria pública en Bogotá?
Objetivo General	Analizar la evaluación para el aprendizaje escolar a partir de la teoría sociopistemológica de la matemática educativa (TSMED) en los primeros grados de la secundaria oficial en Bogotá
Objetivo Específico	1. Valorar la propuesta "Matemática para todos" en estudiantes de doce a catorce años de secundaria del sector oficial en Bogotá desde una visión sociopistemológica y crítica de la evaluación. 2. Desarrollar una propuesta de evaluación para el aprendizaje en Matemáticas desde una visión sociopistemológica y democrática para los primeros grados de secundaria del sector oficial en Bogotá.
Resumen	La investigación propone la evaluación como fundamental para potenciar el aprendizaje de las matemáticas escolares, con el objetivo de involucrar los estudiantes activamente en la construcción social de su conocimiento matemático. Esta propuesta apunta a reconocer el aprendizaje de todos ellos, democráticamente. A través de la observación de la propuesta pedagógica "Matemática para Todos" implementada en una escuela secundaria pública, y el análisis de la evaluación desde la perspectiva de la sociopistemología de la matemática escolar, se estructura una propuesta de evaluación específica para el área de matemáticas. Esta propuesta se caracteriza por presentar una cultura de evaluación que promueve el proceso de aprendizaje en los estudiantes de los primeros años de secundaria de la educación oficial. El método fenomenológico permite analizar lo anterior, desde un enfoque interpretativo a partir de un paradigma cualitativo socio-crítico. De esta manera se busca ampliar el concepto de evaluación desde la sociopistemología en la educación matemática con todos los beneficios que implica para el aprendizaje escolar.

INSTRUMENTO A VALIDAR			
Tipo de instrumento	Cuestionario para conformar la cartografía social pedagógica		
Teniendo en cuenta que la cartografía social pedagógica es un instrumento de investigación que permite producir conocimiento propio a nivel pedagógico y es una manera de comprender la realidad directamente por quienes están involucrados (Barragan, 2014) se plantea para cada estamento de la institución la siguiente pregunta que entrarán a ser parte del mapa cartográfico teórico.			
PREGUNTAS (validación)			
PREGUNTA	ESTAMENTO	INTENCION	CATEGORIA DE ANALISIS
1. ¿De que manera al trabajar en clase de matemáticas demuestra lo que está entendiendo?	Estudiantes	Identificar los momentos que los estudiantes consideran de evaluación en la propuesta	Evaluar para aprender matemática escolar
2. ¿Que refleja la propuesta "matemática para todos" del sistema institucional de evaluación (SIE) y del proyecto de convivencia?	Coordinadores	Contrastar la propuesta con el SIE y el proyecto de convivencia del colegio para corroborar su alcance evaluativo en la institución.	Democratización del aprendizaje de la matemática escolar
3. ¿Como valora los procesos matemáticos que evidencia en los estudiantes?	Docentes	Describir las estrategias de evaluación de aprendizajes posibles desde la propuesta	Evaluar para aprender matemática escolar
4. La propuesta "matemática para todos" ¿Que asume desde el PEI?	Rector	Dar una visión a nivel general y de gestión de la propuesta	Teoría Sociopistemológica de la matemática escolar
5. ¿Que momentos o acciones dejan ver que el estudiante está o no aprendiendo matemáticas?	Acadante	Conocer las percepciones que valoran los académicos sobre el trabajo en matemáticas de sus académicos	Teoría Sociopistemológica de la matemática escolar
Aclaración: La cartografía social pedagógica se da al reunir los discursos de los diferentes estamentos del contexto pedagógico, en este caso la institución educativa, tanto los discursos como la descripción de los estamentos y sus diálogos se exponen y relacionan en un mapa cartográfico que quedó como resultado de la misma			

REFLEXIÓN DEL EXPERTO:

Los siguientes criterios se presentan para valorar el instrumento anterior por favor complete la tabla con una (x) indicando su selección donde 1 es inapropiado y 4 es totalmente apropiado.

CRITERIO	ESCALA				OBSERVACIONES - RECOMENDACION
	1	2	3	4	
1. Pertinencia del contenido de los enunciados.				X	
2. Correspondencia de las preguntas a la población meta.			X		Se evidencia que cada estamento conoce PEI, sistema integral de evaluación SIE, proyecto de convivencia y rubrica utilizada

				X	por el docente en el proceso evaluativo de los estudiantes?
3. Claridad de las preguntas.					En la pregunta 1, cambiar la palabra "trabajar" por otra que indique específicamente la actividad propuesta por el docente de matemáticas que va a ser evaluada durante o después del desarrollo de la clase. En la pregunta 2, cambiar la estructura de la pregunta para aclarar la relación que se desea mostrar entre SIE, el proyecto de convivencia y la propuesta. En la pregunta 3, recomiendo cambiar la pregunta y asociarla a la rubrica de evaluación que emplea el docente de matemáticas con los estudiantes. En la pregunta 4, cambiar la estructura de la pregunta para llegar a identificar la relación PEI - propuesta.
4. Relación con la teoría.				X	Relaciona teoría - estamentos - preguntas
5. Coherencia con los objetivos de investigación y sus categorías de análisis.				X	Para este ítem tener presente los cambios sugeridos en las preguntas 1, 2, 3, 4.

* Tomado de criterio de instrumentos UPN

Sandra Inés Calderón Guerrero

Firma del Experto.

Sandra Inés Calderón Guerrero

Cc 39656375

INSTRUMENTO A VALIDAR			
Tipo de instrumento		Cuestionario para conformar la cartografía social pedagógica	
Teniendo en cuenta que la cartografía social pedagógica es un instrumento de investigación que permite producir conocimiento propio a nivel pedagógico y es una manera de comprender la realidad directamente por quienes están involucrados (Barragán, 2014) se plantea para cada estamento de la institución la siguiente pregunta que entraran a ser parte del mapa cartográfico teórico.			
PREGUNTAS (validación)			
PREGUNTA	ESTAMENTO	INTENCIÓN	CATEGORÍA DE ANÁLISIS
1. ¿De qué manera demuestras lo que estás entendiendo en clase de matemáticas?	Estudiantes	Identificar los momentos que los estudiantes consideran de evaluación en la propuesta	Evaluar para aprender matemática escolar
2. ¿Cómo se articula la propuesta "Matemática para todos" con el sistema institucional de evaluación (SIE) y el proyecto de convivencia?	Coordinadores	Contrastar la propuesta con el SIE y el proyecto de convivencia del colegio para corroborar su alcance evaluativo en la institución	Democratización del aprendizaje de la matemática escolar
3. ¿Cómo valora los procesos matemáticos que evidencia en los estudiantes?	Docentes	Describir las estrategias de evaluación de aprendizajes posibles desde la propuesta	Evaluar para aprender matemática escolar
4. ¿Que asume la propuesta "matemática para todos" desde el PEI?	Rector	Dar una visión a nivel general y de gestión de la propuesta	Teoría Socioepistemológica de la matemática escolar
5. ¿Qué momentos o acciones dejan ver que el estudiante está o no aprendiendo matemáticas?	Acudiente	Conocer las percepciones que valoran los acudientes sobre el trabajo en matemáticas de sus acudidos	Teoría Socioepistemológica de la matemática escolar
Aclaración: La cartografía social pedagógica se da al reunir los discursos de los diferentes estamentos del contexto pedagógico, en este caso la institución educativa, tanto los discursos como la descripción de los estamentos y sus diálogos se exponen y relacionan en un mapa cartográfico que queda como resultado de la misma.			

3. Claridad de las preguntas.			X	En general las preguntas son claras, no obstante, se sugieren algunas precisiones en la redacción
4. Relación con la teoría.			X	Las preguntas están alineadas con la teoría
5. Coherencia con los objetivos de investigación y sus categorías de análisis.			X	Las preguntas tienen relación con las categorías descritas.

* Tomado de criterio de instrumentos UPN

EDWIN FERLEY ORTIZ MORALES

Final

REFLEXIÓN DEL EXPERTO:

Los siguientes criterios se presentan para valorar el instrumento anterior por favor complete la tabla con una (x) indicando su selección donde 1 es inapropiado y 4 es totalmente apropiado.

CRITERIO	ESCALA				OBSERVACIONES - RECOMENDACION
	1	2	3	4	
1. Pertinencia del contenido de los enunciados.				X	El contenido de los enunciados en las preguntas se alinea con la teoría socioepistemológica que enmarca el proyecto de investigación
2. Contextualización de las preguntas a la población meta.			X		Las preguntas están bien orientadas a la población objetivo hacia la cual se tiene la intención de su planeamiento. Se sugieren algunas modificaciones

Activar Windows



INSTRUMENTO A VALIDAR			
Tipo de instrumento		Cuestionario para conformar la cartografía social pedagógica	
Teniendo en cuenta que la cartografía social pedagógica es un instrumento de investigación que permite producir conocimiento propio a nivel pedagógico y es una manera de comprender la realidad directamente por quienes están involucrados (Barragán, 2014) se plantea para cada estamento de la institución la siguiente pregunta que entraran a ser parte del mapa cartográfico teórico.			
PREGUNTAS (validación)			
PREGUNTA	ESTAMENTO	INTENCIÓN	CATEGORÍA DE ANÁLISIS
1. ¿De qué manera al trabajar en clase de matemáticas demuestras lo que estás entendiendo?	Estudiantes	Identificar los momentos que los estudiantes consideran de evaluación en la propuesta	Evaluar para aprender matemática escolar
2. ¿Qué refleja la propuesta "Matemática para todos" del sistema institucional de evaluación (SIE) y del proyecto de convivencia?	Coordinadores	Contrastar la propuesta con el SIE y el proyecto de convivencia del colegio para corroborar su alcance evaluativo en la institución	Democratización del aprendizaje de la matemática escolar
3. ¿Cómo valora los procesos matemáticos que evidencia en los estudiantes?	Docentes	Describir las estrategias de evaluación de aprendizajes posibles desde la propuesta	Evaluar para aprender matemática escolar
4. La propuesta "matemática para todos" ¿Qué asume desde el PEI?	Rector	Dar una visión a nivel general y de gestión de la propuesta	Teoría Socioepistemológica de la matemática escolar



3. ¿Qué momentos o acciones dejan ver que el estudiante está o no aprendiendo matemáticas?	Acudiente	Conocer las percepciones que valoran los acudientes sobre el trabajo en matemáticas de sus acudidos	Teoría Socioepistemológica de la matemática escolar
Aclaración: La cartografía social pedagógica se da al reunir los discursos de los diferentes estamentos del contexto pedagógico, en este caso la institución educativa, tanto los discursos como la descripción de los estamentos y sus diálogos se exponen y relacionan en un mapa cartográfico que queda como resultado de la misma.			

Aclaración: La cartografía social pedagógica se da al resumir los discursos de los diferentes estamentos del contexto pedagógico, en este caso la institución educativa, tanto los discursos como la descripción de los estamentos y sus diálogos se exponen y relacionan en un mapa cartográfico que queda como resultado de la misma

REFLEXIÓN DEL EXPERTO:

Los siguientes criterios se presentan para valorar el instrumento anterior por favor complete la tabla con una (x) indicando su selección donde 1 es inapropiado y 4 es totalmente apropiado.

CRITERIO*	ESCALA				OBSERVACIONES - RECOMENDACION
	1	2	3	4	
1. Pertinencia del contenido de los enunciados.			X		Yo creo que aún no veo al marco teórico en las preguntas. Son preguntas claras y bien planteadas, pero por ejemplo un principio de la teoría es el relativismo epistemológico, en ese sentido no se evalúa el qué tantas matemáticas, sino cuáles y las formas de construcción social tienen su fundamento en las prácticas sociales que fundamentan su
2. Contextualización de las preguntas a la población meta.				X	
3. Claridad de las preguntas.				X	
4. Relación con la teoría.	X				
5. Coherencia con los objetivos de investigación y sus categorías de análisis.			X		



					construcción y no logro ver nada de eso, quizá me resultaría de mayor utilidad conocer todo tu anteproyecto para ver qué de la teoría tomas, cómo lo interpretas y como esos asuntos teóricos se convierten en asuntos teórico metodológicos.
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* Tomado del proceso de instrumentos LPN

Paola Alejandra Estrella Álvarez

11. Formatos juicio de expertos. Estructura de la propuesta evaluativa



VALORACIÓN JUICIO DE EXPERTOS DE LA ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA DE EVALUACION PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA ESCOLAR DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGIA

Apreciado docente: A continuación, encontrará el cuestionario que le permitirá evaluar la propuesta de **ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA DE EVALUACION PARA EL APRENDIZAJE DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGIA** elaborada en el marco de la investigación doctoral **EVALUAR PARA APRENDER MATEMATICA ESCOLAR DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGIA UN APRENDIZAJE PARA TODOS**

1. La propuesta ¿cumple con el propósito establecido?

aprendizaje de las matemáticas parte de una concepción de la matemática escolar para todos, ya que considera los ritmos de aprendizaje, así como situaciones contextualizadas en las realidades de los estudiantes. Así mismo, que está enmarcada en un modelo pedagógico institucional que promueve la construcción social del conocimiento y el desarrollo del pensamiento a partir de proyectos por ciclos. Finalmente, porque a nivel institucional (léase comunidad escolar) se reconoce (se ha institucionalizado) la evaluación formativa, dialógica y cualitativa. Estos tres elementos se articulan de manera importante con la *propuesta evaluativa para aprender matemática escolar desde la socioepistemología* e indican que existen el contexto y los supuestos básicos bajo los cuales realizar el análisis de forma pertinente.

3. ¿La propuesta esta soportada en los referentes teóricos y hallazgos de la investigación?

SI X NO

evaluación es continua con el aprendizaje, es un espiral en el que el aprendizaje aumenta gracias a la evaluación continua. Si estos elementos son llevados a la práctica de manera articulada, es muy probable que se reconozca la potencia de la evaluación para el aprendizaje de las matemáticas escolares.

Validador: Flor Patricia Pedraza

Firma:



Documento de identidad:51740526

) Nivel Educativo: Magister en evaluación y aseguramiento de la calidad de la educación, Especialista en educación matemática con énfasis en básica secundaria, Psicóloga. Experiencia en evaluación educativa en proyectos nacionales y distritales (ICFES, Secretaría de Educación de Bogotá) y en la coordinación de proyectos de evaluación en el Centro de Evaluación de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes.



VALORACIÓN JUICIO DE EXPERTOS DE LA ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA DE EVALUACION PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGIA

Apreciado docente: A continuación, encontrará el cuestionario que le permitirá evaluar la propuesta de ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA DE EVALUACION PARA EL APRENDIZAJE DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGIA elaborada en el marco de la investigación doctoral "EVALUAR PARA APRENDER MATEMATICA ESCOLAR DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGÍA UN APRENDIZAJE PARA TODOS".

1. La propuesta ¿cumple con el propósito establecido?

SI NO

Comentarios:

2. ¿Considera que la propuesta es aplicable y adecuada?

SI NO

Comentarios:

3. ¿La propuesta esta soportada en los referentes teóricos y hallazgos de la investigación?

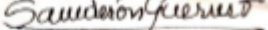
SI NO

Comentarios:

4. ¿La aplicación de la propuesta fomenta la evaluación para el aprendizaje de la matemática escolar?

SI NO

Validador: Sandra Inés Calderón Guerrero

Firma: 

Nivel Educativo: Doctorado

Documento de identidad: 39656375 de Bogotá

12. Ejemplo de criterios de evaluación por procesos.

CICLO III - SEPTIMO			DESARROLLO DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO			
PERODO	EJE – PROCESO	LOGRO	NIVEL IV	NIVEL III	NIVEL II	NIVEL I
1°	Comunicación	Expresa de forma oral y escrita desde el lenguaje matemático el número Entero como elemento de un sistema dándole sentido desde su uso y representación	Maneja el lenguaje matemático al resolver problemas complejos matemáticos o cotidianos donde se relaciona y opera el número entero como elemento de un sistema desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Relaciona e identifica el número entero como elemento de un sistema al resolver problemas sencillos desde el lenguaje matemático desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos, ...	Representa el número entero como elemento de un sistema al resolver problemas rutinarios desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Menciona y desarrolla algunas relaciones con el entero natural como elemento de un sistema desde contextos numéricos, estadísticos y/o geométricos,...
	Razonamiento	Argumenta a partir de la teoría de números básica el uso en contexto del número entero como elemento de un sistema dándole explicación desde su uso y representación	Demuestra con sentido desde la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros los problemas complejos matemáticos o cotidianos desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Justifica desde la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros la resolución de problemas rutinarios sencillos desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Da razones desde la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros al resolver problemas rutinarios desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Opera ejercicios sobre la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros desde contextos numéricos, estadísticos y/o geométricos,...
	Modelación	Reconoce modelos matemáticos desde la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros desde diversos contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Resuelve problemas complejos matemáticos o cotidianos donde aplica la teoría de números, las operaciones y relaciones en los enteros desde contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Resuelve problemas sencillos al usar el número entero como elemento de un sistema desde diversos contextos numéricos, estadísticos y geométricos,...	Resuelve problemas rutinarios al representar y relacionar el número entero como elemento de un sistema en contextos numéricos, estadísticos y/o geométricos,...	Identifica y opera aisladamente los números enteros como elemento de un conjunto en contextos numéricos, estadísticos y/o geométricos,...

