

**Propuesta didáctica: diseño de situaciones de aprendizaje fundamentadas bajo el marco de  
la Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social**

María Fernanda Madrigal Cogollo

Monografía presentada para optar al título de Licenciada en Matemáticas

Asesora: Paola Alejandra Balda Álvarez, Doctor (PhD) en Educación



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

Facultad de Ciencia y Tecnología

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá, Colombia

2025

## **Dedicatoria**

Este trabajo de grado está dedicado con todo mi amor y agradecimiento a mis padres, María Cogollo y Pastor Madrigal, pilares de mi perseverancia y compromiso en este camino. Con su sabiduría, apoyo incondicional y amor, dieron fuerza y sustento al sueño de convertirme en profesional en una universidad pública.

A mis hijos, David Madrigal y Gabriela Madrigal, por ser mi fuente constante de inspiración, paciencia y motivación. Gracias por acompañarme, por su ternura, por sus palabras de aliento y por creer en mamá mientras perseguía el anhelo de ser educadora matemática.

A mis hermanas y a toda mi familia, gracias por ser parte fundamental de este proceso y por estar presentes en cada etapa de esta aventura.

Dedicado con todo el amor y esfuerzo a ustedes, que, con una palabra, una sonrisa, un abrazo... siempre creyeron que lo lograría, que lo lograríamos.

Infinitas gracias por persistir y resistir.

## Agradecimientos

Inicio estos agradecimientos con una frase que ha marcado mi trayectoria académica: “La gratitud es la memoria del corazón”. Es así como deseo expresar mi agradecimiento a mi familia, por su constante apoyo y motivación en cada etapa de este proceso. Sus palabras de aliento, tanto en los momentos difíciles como en los de alegría, fueron clave para seguir adelante.

Gracias a mis padres, por ser mis principales impulsores y por creer firmemente en mi capacidad de alcanzar este logro. A la familia Bernal Madrigal, por ser un apoyo esencial, por su voto de confianza y por su incondicionalidad a lo largo de esta marcha. Gracias por cada palabra, cada abrazo y cada gesto que me dio una razón más para continuar. Llevaré en la memoria y en el corazón todo lo vivido, porque ustedes fueron parte esencial de este logro.

Agradezco profundamente la camaradería de mi compañero Andrés Sanabria, quien ha sido un apoyo incondicional en diversos escenarios de este proceso. Desde el inicio, nació una amistad y un cariño cimentado en el deseo compartido de transformar desde nuestra labor docente. Gracias a la vida por permitirnos coincidir en esta pasión por la lucha y por guiarnos hacia una educación matemática crítica. Aún queda mucho por aprender, crear y construir. Como lo dijo Camilo Torres: “La lucha es larga, comencemos ya”.

Mi gratitud también es para mi asesora, Paola Alejandra Balda Álvarez, por confiar y apoyarme en la idea de crear un recurso que permitiera ver las matemáticas de una manera sentipensante y transformadora. Gracias por su paciencia, compromiso y dedicación, por cada consejo que ayudó a que esta monografía y este diseño se convirtieran en un verdadero regalo para la educación matemática crítica y la transformación social. Infinitas gracias por creer y confiar en lo diferente.

Agradezco a la Universidad Pedagógica Nacional, educadora de educadores, mi alma mater, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme como futura educadora matemática. Gracias a cada una de las personas y profesores que fueron parte de este camino, desde la academia hasta la amistad.

Extiendo mi gratitud a los estudiantes de la Institución Educativa General Santander del municipio de Soacha, por su participación y colaboración en el pilotaje de esta propuesta didáctica. Sus aportes y comentarios fueron valiosos para el rediseño. Gracias por permitirme entrar a su aula y compartir esta forma diferente de ver y trabajar las matemáticas.

Finalmente, agradezco a todas las personas, compañeros, profesores y colegas que han creído en este proceso y en mí, quienes han estado presentes en alguna, en varias o en todas las etapas de este reto.

Doy gracias a la vida y a Dios, porque hoy, más que nunca, estoy convencida de que en el camino no hay casualidades, sino propósitos.



## Tabla de contenido

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Objetivo general.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Objetivos específicos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1. PRELIMINARES .....	5
1.1. Antecedentes .....	5
1.1.1. Primera Categoría: Contribuciones desde la EMpJS .....	7
1.1.2. Segunda Categoría: Diseño e implementación de tareas en el marco de la EMpJS .....	11
1.1.3. Tercera Categoría: La Justicia Social como detonante para procesos educativos.....	15
1.1.4. Cuarta Categoría: Las posibilidades que ofrece la Educación Matemática para la EMpJS .....	18
1.2. Tensiones que surgen de la revisión de la literatura .....	22
1.2.1. Primera Tensión: Unas Matemáticas Prácticas y Significativas al Servicio de la Sociedad.....	22
1.2.2. Segunda Tensión: El Límite de las Matemáticas no son los Números.....	25
1.2.3. Tercera Tensión: La Relevancia de los Aprendizajes Significativos y Reflexivos en el Aula de Matemáticas .....	26
2. MARCO DE REFERENCIA .....	30
2.1. ¿De Dónde Surgió la EMpJS?.....	32

2.2.	¿Quiénes han investigado sobre la EMpJS?.....	35
2.3.	¿Qué se ha trabajado sobre la EMpJS? .....	37
2.4.	¿Qué vacíos existen? .....	40
2.5.	¿Qué Logros se han Obtenido? .....	44
3.	METODOLOGÍA .....	46
3.1.	Diseño de situaciones de aprendizaje.....	46
3.1.2.	Asuntos específicos para el diseño de esta propuesta. ....	50
3.2.	Aportes desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas en Colombia .....	52
3.3.	Aportes desde los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas ..	53
3.4	Aportes desde la Malla Curricular de la Institución Educativa pública de Colombia .....	54
3.5.	Aportes desde los Estándares de Base para la Justicia Social en el aula de Matemáticas .....	56
3.6.	Aportes desde los tópicos de Justicia Social .....	58
4.	SITUACIONES DE APRENDIZAJE.....	61
4.1.	Estructura de la situación de aprendizaje .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.2.	Momentos de la situación de aprendi..... zaje .....	65 <b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.3.	Situaciones de aprendizaje inicialmente diseñadas.....	73
4.3.1	Primera Situación de Aprendizaje .....	74
4.5.	Tercera situación de aprendizaje .....	100
4.6.	Cuarta situación de aprendizaje.....	112
4.7.	Quinta situación de aprendizaje .....	127

5.PILOTAJE Y REDISEÑO .....	138
5.2. Planificación del pilotaje.....	138
5.2. REDISEÑO.....	142
5.2.1 Aspectos reestructurados .....	143
5.2.2 Orientaciones en el rediseño .....	144
5.3.4 Restructuración cuarta situación .....	159
5.3.3. Restructuración quinto situación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	171
6.1. Conclusiones .....	171
6.3. Anexos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## RESUMEN

Esta monografía presenta los resultados de una propuesta didáctica en el marco de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (UPN), que tuvo como objetivo principal diseñar situaciones de aprendizaje para estudiantes de noveno grado de la educación básica y media del sistema educativo colombiano, dentro del enfoque de la Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social (EMpJS).

El trabajo se basa en los principios fundamentales de la EMpJS, que buscan transformar la enseñanza de las matemáticas no solo desde el punto de vista académico, sino también en términos de su impacto social, promoviendo la equidad, la justicia y la participación de los estudiantes.

La metodología utilizada fue el diseño de tareas específicas que posteriormente fueron aplicadas en un grupo de estudiantes de una institución pública de Colombia, en el municipio de Soacha con el fin de realizar una reestructuración al diseño inicial. Este proceso de pilotaje permitió observar la importancia de promover una enseñanza de las matemáticas que no solo sea tradicionalista, sino que también aborde cuestiones sociales y contextuales que afectan a los estudiantes, fomentando valores como la cooperación, el empoderamiento y el diálogo.

El pilotaje o mostró que las actividades diseñadas, al estar orientadas hacia estos principios, favorecieron un aprendizaje reflexivo y comprometido por parte de los estudiantes, quienes pudieron conectar los objetos matemáticos con su realidad social. De esta manera, se subrayó la importancia de que los profesores adopten un enfoque que relacione la enseñanza de las matemáticas con la promoción de la justicia social, ya que esto puede fortalecer el sentido de pertenencia, el pensamiento crítico y el compromiso de los estudiantes con su entorno. La propuesta final ofrece a los docentes un material didáctico que les permitirá transformar sus

prácticas pedagógicas, utilizando las Matemáticas como una herramienta para promover la equidad y la justicia en el aula, y más allá de ella.

***Palabras clave:*** Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social, Justicia Social, Matemáticas, Educación matemática.

## INTRODUCCIÓN

En el campo educativo actual existe una gran apuesta de perspectivas que no solo centran su interés en la adquisición de conocimientos de un campo o área específica, sino que también han identificado la necesidad de promover, de manera transversal, valores fundamentales como la equidad y la justicia social en el aula de clase. En el caso particular de las matemáticas, estas apuestas van ligadas a interrogantes que nos proponen reconocer que la educación se da en contextos históricos, sociales, y culturalmente particulares. Estos interrogantes son: ¿cómo enseñar las matemáticas desde un enfoque que reconozcan la realidad de quien aprende?, ¿cómo incorporar temas socialmente relevantes a la clase de matemáticas? Desde este marco se reconoce que las matemáticas pueden ser una herramienta poderosa para el cambio social, la cual proporciona a los estudiantes una base crítica para analizar y comprender las desigualdades que afectan a sus comunidades (Frankenstein, 1994). Pese a lo expuesto, esta no es una tarea trivial, pues según Skowmose (1994) la enseñanza de las matemáticas tradicionalmente ha fallado en abordar las realidades sociales y las desigualdades inherentes a los contextos, un ejemplo de ello son las tareas propuestas en el aula de matemáticas y la descontextualización de la realidad que rodea al estudiante.

La presente monografía busca responder en parte a esta necesidad mediante una propuesta didáctica orientada a diseñar situaciones de aprendizaje fundamentadas en el marco de la Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social (EMpJS) para proporcionar a los profesores un material que permita fomentar en el aula de matemáticas un pensamiento crítico de la realidad, desde los principios de equidad y justicia social. Esta propuesta tiene diversas intenciones una de estas es mejorar la comprensión de los objetos matemáticos propuestos a través de su uso en contextos que reflejen realidades de injusticias sociales, puesto que como señala Gunstein (2006), al conectar el contenido matemático con

problemas reales de justicia social, los estudiantes no solo adquieren habilidades matemáticas más sólidas, sino que también desarrollan una mayor conciencia crítica y reflexiva sobre su entorno. Otra de las intenciones está relacionada con incentivar el empoderamiento de los estudiantes para que utilicen las matemáticas como una herramienta para la reflexión y análisis, para contribuir a la construcción de posibles soluciones a problemas de injusticia social. Además, la intención final es entregar a los profesores un recurso que permita reconocer alternativas sobre estrategias para la enseñanza de las matemáticas que potencialicen el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes.

Para alcanzar estos objetivos, la monografía presenta el diseño de una serie de situaciones de aprendizaje que relacionan objetos matemáticos con problemas sociales en contextos reales. Este diseño incluye la selección de objetos matemáticos y la adaptación de situaciones que conecten con estos y los relacione con escenarios de injusticia social, a través de la implementación de estrategias pedagógicas que faciliten la reflexión crítica y el debate. Por medio de un pilotaje de las situaciones diseñadas, a un curso en específico, se analiza la pertinencia del diseño, para posteriormente realizar los ajustes y así obtener un producto final reestructurado.

En síntesis, esta monografía busca no solo aportar desde el quehacer a la perspectiva mencionada, sino también contribuir a una educación matemática más inclusiva y consciente de las realidades sociales que rodea a los estudiantes. Al integrar la Justicia Social en el diseño de situaciones de aprendizaje matemático, se pretende fomentar una formación integral que prepare a los estudiantes para enfrentar y contribuir positivamente a los desafíos de su entorno.

## CAPITULO 1. PRELIMINARES

En este primer capítulo se establece el punto de partida conceptual de esta monografía, ya que examina los antecedentes investigativos sobre la EMpJS y explicita las tensiones que justifican el diseño de las situaciones de aprendizaje propuesto. Es así, que se dispone un marco que revela aspectos como la trayectoria investigativa y académica que sustenta la propuesta como los desafíos y retos que persisten. La revisión bibliográfica inicial recopiló una cierta cantidad de trabajos, que mediante dos criterios considerados permitieron acotar la cantidad de documentos y posteriormente categorizarlos. De acuerdo con lo anterior, se identificaron tres tensiones que orientan acciones como la toma de decisiones teóricas y metodológicas que se desarrollarán a lo largo de la monografía. Este capítulo delimita aspectos como los vacíos y desafíos que la presente propuesta busca atender, a través de bases para un enfoque que articule matemáticas, justicia y transformación social.

### 1.1 Antecedentes

En este apartado se encuentra una síntesis de los antecedentes revisados. La búsqueda de dichos artículos se desarrolló en diversas fuentes tales como: repositorios, bases de datos, Google Academic, etc. Los artículos estaban relacionados con diferentes producciones textuales provenientes de revistas, encuentros o congresos en Educación Matemática, investigaciones, entre otros. Esta búsqueda de documentos se realizó a través de palabras claves que devienen de los intereses para el desarrollo de la monografía: Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social, Justicia social, Educación Matemática Crítica [EMC] y Diseño e implementación para EMpJS.

La revisión permitió recopilar 39 trabajos, de los cuales: dos son tesis de maestría, uno es una tesis de doctorado, 34 son artículos producto de investigaciones y dos son capítulos de libros. Para acotar la búsqueda de antecedentes dados los alcances de esta monografía se establecieron

dos criterios a saber: el primero es el tiempo correspondiente a la elaboración de los documentos y el segundo es la ubicación geográfica de estos. En el primer criterio de acotación se consideró el periodo del 2017 al 2023, allí se obtuvieron 28 documentos del total. El motivo de considerar el tiempo como un criterio de acotación, se debió a observar los aportes de los productos en un tiempo reciente y reconocer los aportes vigentes, dado el tiempo de desarrollo de este trabajo de grado.

Un segundo criterio de acotación fue la ubicación geográfica de las investigaciones o trabajos encontrados. Estas producciones textuales nos permitieron visualizar y reconocer las situaciones de los contextos sociales de los países o lugares aledaños a Colombia. Reconocer este aspecto geográfico resultó relevante, dado que los contextos sociales, políticos y culturales poseen características similares frente a sus contextos sociales y culturales.

Es así como, de estas 28 investigaciones, finalmente se consideraron quince. Siete escritos en Colombia, cuatro producidos en otros países de Suramérica como: Uruguay y Brasil; uno de centro América (México); uno de Norteamérica (Canadá) y dos de Europa (España). La selección de países como Canadá y España se da a partir de que estos contextos han sido pioneros en el desarrollo de enfoques educativos que integran la equidad, la diversidad y la justicia social en el aula. La totalidad de artículos examinados como base para los antecedentes y que permitieron justificar la elaboración de este trabajo fueron quince.

Una vez definidos los quince documentos, se organizaron en cuatro categorías. Estas categorías fueron:

*Primera categoría:* contribuciones desde la EMpJS.

*Segunda categoría:* diseño e implementación de tareas en el marco de la EMpJS.

*Tercera categoría:* la Justicia Social como detonante para procesos educativos.

*Cuarta categoría:* las posibilidades que ofrece la Educación Matemática para la EMpJS

A continuación, se presenta una breve síntesis de los hallazgos por categoría.

### **1.1.1. Primera Categoría: Contribuciones desde la EMpJS**

En la categoría denominada *Contribuciones desde la EMpJS*, se ubicaron los documentos que se encuentran relacionados con este marco, y los cuales permitieron dar a conocer descripciones precisas de esta. En ese grupo de investigaciones se contempló cómo desde esta perspectiva se reconoce el rol de las matemáticas como herramienta transformadora, al promover aspectos como la igualdad y la equidad. Adicionalmente, se observaron las contribuciones y algunas estrategias desde la Enseñanza de las Matemáticas en pro de la Justicia Social, la importancia de la cultura, la conciencia y el pensamiento crítico, el empoderamiento de la comunidad educativa, entre otros.

El artículo "*Un mundo feliz: Enseñanza de la Matemática para la Justicia Social en la formación de profesores*" de Alejo Colombo, destaca la importancia de la EMpJS en la formación de futuros educadores de matemáticas. Colombo propone diseñar, implementar y analizar tareas educativas que integren aspectos de la Justicia Social y las matemáticas, utilizando la literatura como recurso didáctico para fomentar la reflexión crítica. Además, menciona la relevancia de la Educación Matemática Crítica, que conecta la enseñanza de las matemáticas con la pedagogía crítica, promoviendo una educación transformadora orientada al empoderamiento y la concientización (Colombo, 2019). Así, la EMpJS se presenta como una herramienta clave para formar profesores críticos y comprometidos con la sociedad, capaces de promover una educación matemática inclusiva y equitativa en el aula.

El texto "*Paradigma crítico de investigación y modelación matemática: transformaciones que desafían condiciones de vulnerabilidad social*" de Mancera, Camelo y Loiola (2022) analiza la modelación matemática desde una perspectiva socio-crítica en contextos sociales y culturales diversos, especialmente en el sector público educativo de Bogotá, Colombia. La investigación se

basa en el análisis de dos tesis doctorales implementadas con estudiantes de esta región, utilizando la modelación matemática bajo una perspectiva crítica como eje central. Además, se evidencia el trabajo con aportes teóricos como los de Skovsmose y Borba, quienes destacan la importancia de reflexionar sobre la realidad para promover cambios en los contextos educativos.

La modelación matemática se presenta como una herramienta transformadora, ya que permite a los estudiantes conectar objetos matemáticos con situaciones reales y reflexionar críticamente sobre su entorno. Autores como Araujo (2007) y Barbosa (2006), los cuales referencia el texto, subrayan la relevancia de usar las matemáticas para cuestionar y problematizar la realidad, contribuyendo a una educación matemática más inclusiva y justa. Una de las conclusiones más importantes del trabajo es que la modelación matemática, cuando se integra con una perspectiva socio-crítica, se convierte en un recurso valioso para promover prácticas pedagógicas transformadoras en el aula de matemáticas.

El artículo de Fresneda, Mancera y Camelo (2023) titulado *Investigaciones desde enfoques socio-políticos de la Educación Matemática en Colombia* analiza 61 disertaciones realizadas entre 2011 y 2021 en tres universidades colombianas. Su objetivo es explorar cómo el enfoque socio-político en la Educación Matemática aborda problemáticas sociales y refleja tendencias como la EMC, la modelación matemática y la Etnomatemática (Fresneda, Mancera, & Camelo, 2023). El marco teórico se basa en principios como el pensamiento crítico y la formación de valores democráticos, destacando el interés por ver las matemáticas como un espacio para estudiar situaciones sociales cercanas a la realidad de los estudiantes.

Un aporte fundamental es la importancia de usar las matemáticas como espacio para la reflexión crítica sobre la realidad social y la formación de futuros ciudadanos comprometidos, lo que refuerza la conexión entre la enseñanza de las Matemáticas y la justicia social. La reflexión sobre la práctica pedagógica a través de las disertaciones subraya la importancia de que los

profesores de matemáticas adopten enfoques que conecten los contenidos matemáticos en pro de impulsar los enfoques pedagógicos que contribuyan al cambio social desde el aula de matemáticas. En conclusión, el artículo muestra que las disertaciones evidencian un avance en la investigación sobre la relación entre las matemáticas, la educación y las realidades sociales, resaltando el papel crucial de las matemáticas en la formación de ciudadanos críticos y comprometidos.

El artículo de Paola Valero (2017) titulado *El deseo de acceso y equidad en la Educación Matemática* tiene como objetivo reconocer cómo los ambientes de modelación matemática, fundamentados en una perspectiva sociocrítica, promueven la reflexión crítica en los estudiantes. Valero utiliza aportes de la EMC y la Teoría Crítica de la Educación para analizar las desigualdades sociales en el aprendizaje de las matemáticas y cómo estas afectan el acceso y la calidad educativa. La autora resalta que la EMC permite identificar y abordar las desigualdades sociales, y que la Teoría Crítica es clave para transformar las estructuras sociales y políticas que influyen en la educación matemática.

Los resultados muestran que los estudiantes desarrollan reflexión crítica a través del pensamiento colectivo y el uso de herramientas matemáticas para analizar realidades sociales. Además, el rol de las políticas educativas desempeñan un papel crucial, ya que un currículo inclusivo puede reflejar y valorar diversas perspectivas y contextos culturales, haciendo que la enseñanza de las matemáticas sea más inclusiva y accesible para todos. Es así que este artículo destaca la importancia de aplicar una perspectiva sociocrítica en la educación matemática con el fin de promover la justicia social en el aula. Al promover la justicia social en aula, la reflexión sobre las desigualdades sociales es una base para la transformación de la enseñanza de las matemáticas a través de la equidad y el acceso en contextos educativos diversos.

El artículo de Caputi, Manrique y Pereyra (2019) titulado *Un estudio sobre el desarrollo colectivo de una cultura matemática para la justicia social* tiene como objetivo contribuir a la

formación de futuros docentes en una cultura matemática orientada hacia la justicia social. La investigación se llevó a cabo en dos instituciones de educación media y constó de cuatro etapas: sensibilización, planificación, dictado de clase y entrevistas con profesores. Este estudio se enmarca dentro de los principios de la EMpJS, buscando que los estudiantes analicen y transformen su realidad a través del aprendizaje de las matemáticas, vinculadas con una conciencia social.

Uno de los principales aportes del artículo es la propuesta de "leer el mundo con las matemáticas", que permite a los estudiantes entender las condiciones sociales, políticas y culturales, y "escribir el mundo con las matemáticas", dándoles herramientas para intervenir en su realidad (Caputi, Manrique, & Pereyra, 2019). Además, destaca la importancia de la reflexión del profesor sobre cómo las matemáticas pueden ayudar a los estudiantes a comprender y transformar su entorno. Los aportes clave son la integración de temas de justicia social en la enseñanza de las matemáticas, que motiva a los estudiantes al conectar los objetos matemáticos con su realidad, y la necesidad de formación de profesores en estos enfoques para lograr una implementación efectiva en el aula. En conclusión, la EMpJS no solo enriquece el aprendizaje matemático, sino que también fomenta la sensibilidad y empatía de los estudiantes hacia las problemáticas sociales.

En síntesis, los documentos indagados en esta categoría permiten evidenciar que la EMpJS resaltan aspectos claves. Primero el papel de las Matemáticas como una herramienta para la transformación social al enfatizar la oportunidad que brinda este campo para abordar y desafiar desigualdades sociales. Segundo la relevancia del acceso y equidad en la Educación Matemática, que consiste en garantizar que los estudiantes tengan acceso a una Educación Matemática de calidad a través de una vía para reducir la desigualdad. Tercero la relevancia de la contextualización de las Matemáticas en problemas del mundo real para desarrollar una conciencia crítica por medio de una enseñanza, que ayude a los estudiantes a reflexionar sobre las estructuras

sociales impactando positivamente al formar ciudadanos críticos y comprometidos. Por último, se evidencia la necesidad de la formación de profesores para enseñar Matemáticas desde esta perspectiva, para incorporar estrategias en el aula, diseñar situaciones, tareas, entre otras; que permitan promover una enseñanza más equitativa, justa e inclusiva a través de las matemáticas.

### **1.1.2. Segunda Categoría: Diseño e implementación de tareas en el marco de la EMpJS**

En la categoría diseño e implementación de tareas se presentan los documentos asociados con la creación o implementación de propuestas didácticas, las cuales permiten desarrollar en los estudiantes una alfabetización matemática que les permita leer y transformar su realidad. En estas producciones textuales se reconocen aspectos claves para el diseño de situaciones de aprendizaje desde el enfoque de la EMpJS. La atención de estos artículos se centra en características relevantes como: los objetivos de aprendizaje y enseñanza, los objetos matemáticos considerados, el diseño e innovación de tareas y las estrategias pedagógicas desde EMpJS, entre otros.

El trabajo de Molfino y Ochoviet (2019) titulado *Enseñanza de la Matemática para la Justicia Social en cursos de posgraduación* tiene como objetivo analizar las reacciones de profesores de matemáticas en posgrados al diseñar tareas basadas en la EMpJS, identificando dificultades y reflexiones durante el proceso. La metodología cualitativa se centró en un estudio de caso con ocho profesores de matemáticas en modalidad virtual, quienes realizaron tareas y participaron en foros sobre la EMpJS. El artículo resalta la importancia de vincular las matemáticas con el contexto de los estudiantes, promoviendo una conciencia crítica sobre las desigualdades sociales.

Destaca que las matemáticas pueden ser una herramienta para cuestionar esas desigualdades y fomentar un compromiso social en los profesores. También subraya la necesidad de que los profesores adopten enfoques de justicia social, permitiendo escenarios de reflexión crítica. Un aspecto fundamental de la relevancia de la EMpJS es la formación de profesores, que

permite desarrollar una enseñanza de las matemáticas conectada con la realidad social de los estudiantes, promoviendo tanto el pensamiento matemático como la conciencia social y el compromiso crítico de los profesores. Lo anterior conlleva al compromiso de los profesores con diseñar propuestas relacionadas con estos enfoques que problematicen y despierten el pensamiento reflexivo crítico de los estudiantes a través de interrogantes o actividades que ayuden a que los estudiantes cuestionen la realidad que los rodea.

El artículo de Balda (2022) titulado *Diseño e implementación de una situación de aprendizaje fundamentada bajo la Teoría Socioepistemológica y la Enseñanza de la Matemática para la Justicia Social* tiene como objetivo diseñar e implementar situaciones de aprendizaje basadas en la Teoría Socioepistemológica (TS) y la EMPJS. Se propusieron dos situaciones de aprendizaje en cinco sesiones de clase con 45 estudiantes de grado 11, estructuradas en tres fases: exploratoria, procedimental y simbólica. Estas fases buscaban fortalecer la comprensión crítica de los estudiantes y el uso de las matemáticas para abordar situaciones de injusticia social. El enfoque teórico combina la TS, que vincula el conocimiento matemático con las prácticas sociales, y la EMPJS, que utiliza las matemáticas como herramienta para cuestionar y transformar desigualdades sociales. Además, se incorpora la pedagogía crítica de Freire, promoviendo el empoderamiento de los estudiantes para reconocer y actuar sobre injusticias en su entorno.

El diseño de las actividades permitió que los estudiantes vincularan las matemáticas con problemas de justicia social, desarrollando el pensamiento crítico y comprensión contextualizada. Esto motivó un aprendizaje más significativo, en el cual los estudiantes no solo vieron las matemáticas como una disciplina abstracta, sino como una herramienta para entender y transformar su realidad. Además, el enfoque promovió un rol activo de los estudiantes en la formulación de hipótesis, el análisis crítico y la toma de decisiones informadas, favoreciendo el empoderamiento y la construcción de su propio conocimiento. El principal aporte de este artículo

es la integración de la EMpJS con la TS y la pedagogía crítica, demostrando cómo las matemáticas pueden ser utilizadas como herramienta para fomentar la reflexión crítica y la acción frente a las desigualdades sociales, promoviendo una enseñanza más contextualizada y significativa.

La tesis de maestría de César Roqueta (2023) titulada *Procesos de objetivación de conceptos matemáticos y morales en estudiantes de bachillerato* tiene como objetivo analizar cómo los estudiantes de bachillerato abordan la noción de límite de una función y el concepto de justicia social a través de una tarea sobre la desigualdad salarial entre hombres y mujeres. La investigación se desarrolló en modalidad virtual debido a la pandemia, y fue organizada en fases para guiar la reflexión matemática y ética de los estudiantes (Roqueta, 2023).

La metodología se basa en la Teoría de la Objetivación, que destaca cómo los estudiantes no solo piensan, sino que sienten y participan activamente en procesos de construcción de significados. La investigación subraya la importancia de entender cómo los estudiantes interpretan objetos matemáticos en su vida cotidiana y en contextos sociales, lo que implica una conexión entre el aprendizaje de las matemáticas y su comprensión de temas éticos y sociales.

El artículo destaca que la integración de la noción de límite con un contexto de justicia social facilita una comprensión más profunda de las nociones y promueve habilidades como la conciencia ética y crítica. Así, la enseñanza de las matemáticas no solo involucra el aprendizaje de objetos matemáticos, sino que también fomenta actitudes reflexivas sobre la equidad, contribuyendo al desarrollo de competencias ciudadanas y morales. El aprendizaje de objetos matemáticos, en este caso el límite, puede ser una herramienta para promover la reflexión crítica y ética sobre temas sociales, y cómo la enseñanza de las matemáticas puede contribuir a la formación integral de los estudiantes.

El artículo *Simulation-based mathematics and social justice activities* de Bülow (2023) investiga los beneficios de incorporar temas de justicia social en actividades matemáticas para

futuros profesores. La investigación se centró en actividades de simulación en el aula, realizadas con estudiantes de la Universidad Simón Fraser, donde los participantes enfrentaron dilemas sociales que exigían decisiones en contextos de injusticia social. Tras las simulaciones, los futuros profesores participaron en reflexiones y diálogos que permitieron identificar aspectos clave sobre el impacto de estas actividades en su enseñanza. El marco teórico se basa en la Educación Matemática como herramienta fundamental para abordar la justicia social.

Se destaca la importancia de contextualizar el aprendizaje matemático en situaciones de la vida real, ya que esto genera un aprendizaje más significativo y empático (Bülow , 2023). Las simulaciones no solo permitieron a los futuros profesores vincular las matemáticas con temas sociales, sino que también fomentaron un mayor compromiso y una comprensión más profunda de la disciplina. Los resultados muestran que las simulaciones ayudaron a los estudiantes a reconocer las matemáticas como una disciplina más cercana y atractiva, promoviendo conexiones con situaciones de injusticia social. Esta incorporación de la justicia social en las actividades matemáticas favoreció el pensamiento crítico y generó una experiencia emocional y reflexiva, reforzando la relevancia de las matemáticas como una herramienta para cuestionar y transformar realidades sociales.

En síntesis, en esta categoría la EMpJS es una herramienta fundamental que permite a los estudiantes relacionar los objetos matemáticos con su entorno y con temas sociales y éticos. Desde este enfoque, la investigaciones revisadas destacan la relevancia de integrar la diversidad y la multiculturalidad en el diseño de situaciones de aprendizaje promoviendo una visión crítica y reflexiva en los estudiantes. Autores como los mencionados, contribuyen a relacionar las matemáticas con aspectos culturales, de justicia social y la realidad cotidiana de los estudiantes siendo estos el insumo para diseñar y crear aprendizajes significativos, contextualizados y críticos. La incorporación de tareas o situaciones de aprendizaje en pro del análisis del entorno social y el

diálogo crítico en el aula, ayudan a formar estudiantes con una mayor conciencia social y un sentido de responsabilidad.

Los profesores adoptan un rol comprometido, tanto a nivel pedagógico como crítico, al diseñar actividades, situaciones, tareas, etc., que promuevan la equidad y la justicia. La aplicación de otras teorías como la Socioepistemológica invita a los profesores a pensar un currículo que integre temas sociales con los objetos matemáticos desde diversas perspectivas. Esta relación entre las matemáticas y los principios de justicia se vuelven esenciales para fomentar en los estudiantes una conciencia crítica que los motive actuar de manera positiva en la sociedad.

### **1.1.3. Tercera Categoría: La Justicia Social como detonante para procesos educativos**

En esta categoría, se ubicaron los documentos que permiten observar cómo la Justicia Social es un causante para transformar la Educación Matemática a través de la equidad, la igualdad de oportunidades, la inclusión, entre otros. Es así, que a partir de los artículos revisados se pretende reconocer las incidencias sobre la justicia social en el aula de Matemáticas. Para ello es importante considerar aspectos como: el acceso equitativo a la Educación Matemática, currículos inclusivos, empoderamiento de los estudiantes, entre otros.

La idea clara sobre la equidad y otras características relevantes de la Justicia Social en el ámbito educativo se direccionan a derechos, oportunidades y recursos en una sociedad. Este acceso debe estar aislado de condiciones económicas, de raza, género, religión, orientación sexual, etc. La idea de justicia social que se evidencia en los documentos revisados tiene como base fundamental principios como: equidad, justicia, solidaridad, concientización, en beneficio de una sociedad en la cual todas las personas disfruten de una vida digna.

El trabajo de Suavita-Ramírez y Méndez (2020), *Germina: Pensar la justicia social en educación* reflexiona sobre el concepto de justicia social en el contexto educativo colombiano,

destaca la importancia de prácticas que promuevan la inclusión y la equidad. El texto se basa en los referentes teóricos de Redistribución, Reconocimiento y Representación (Murillo y Hernández-Castilla, 2011) citados en el texto, los cuales resaltan la necesidad de garantizar condiciones mínimas de bienestar, reconocer las diversas identidades culturales y asegurar la participación de todos los grupos sociales, especialmente los excluidos, en los procesos educativos (Suavita & Mendez, 2020).

El enfoque de Griffiths, ve la justicia social como un verbo, impulsando acciones concretas dentro del sistema educativo para contribuir a una sociedad más justa. La escuela, según Murillo y Hernández-Castilla (2014), citado en el texto, debe ser un espacio que promueva la justicia social, no solo a través de la formación académica, sino también en la construcción de ciudadanos comprometidos con la equidad y la inclusión. Es así, que el artículo propone políticas educativas que favorezcan la diversidad, la inclusión y la seguridad escolar, instando a la creación de una educación que no solo forme a individuos competentes en áreas como la tecnología y las matemáticas, sino que también fomente la justicia social. Reforzar la necesidad de incorporar la justicia social en el currículo educativo, promoviendo una enseñanza más inclusiva y equitativa en las aulas.

El artículo *Justicia Social y Educación Matemática* de Valero (2018) explora la relación entre la educación matemática y los principios de justicia social a través de un análisis basado en: cómo las prácticas de enseñanza impactan la vida digna de las personas. La investigación se apoya en la revisión de textos y la observación de prácticas educativas en matemáticas, con un enfoque en casos ficticios que muestran cómo la educación matemática puede cuestionar las estructuras sociales. Valero plantea que la educación matemática es un escenario en el cual se pueden reconocer dinámicas de poder y cultura vinculadas a la justicia social (Valero, 2018). Así, las

matemáticas son vistas no solo como una disciplina académica, sino como una práctica social que contribuye a la construcción de valores y a la percepción del entorno.

Como conclusión, la autora destaca cómo la educación matemática puede promover la justicia social y la equidad, identificando barreras que impiden que ciertos grupos accedan a una educación matemática de calidad. Valero propone estrategias y enfoques alternativos para integrar la justicia social en la enseñanza de las matemáticas, haciendo un llamado a los profesores para adoptar una postura crítica y reflexiva, en pro de la inclusión y equidad en el aula.

El capítulo 8 del libro *Enseñar y educar en la civilización digital* de Suavita y Méndez (2019), titulado "Justicia social como brújula y como destino", explora el papel de la justicia social en el contexto educativo, destacando su relevancia para lograr un cambio social a través de las prácticas educativas. En este capítulo, se revisan referentes teóricos sobre la justicia social en el aula y cómo las matemáticas y otras áreas pueden ser herramientas para enseñar valores de justicia social. La justicia social, al ser un concepto multidimensional, se presenta como una herramienta transformadora en el aula de matemáticas. Orienta las prácticas hacia la inclusión, la equidad, el fortalecimiento del pensamiento crítico y la formación de estudiantes capaces de enfrentar y cuestionar las desigualdades que observan en su entorno (Suavita & Mendez, 2019).

Además, se argumenta que la educación debe trascender su función tradicional y convertirse en un medio para fomentar la equidad, el reconocimiento de los derechos y la participación activa en la sociedad. Los autores destacan la importancia de enfoques educativos críticos, como la argumentación, en la enseñanza de las matemáticas, para que los estudiantes comprendan y se empoderen del concepto de justicia social. La educación matemática, al integrarse con estos enfoques, contribuye a la construcción de una identidad consciente en los estudiantes, preparándolos para ser parte activa de una sociedad más justa.

En síntesis, la justicia social aporta una mirada transformadora en la propuesta didáctica para el diseño de situaciones de aprendizaje desde la EMpJS. Integrar principios como la redistribución, el reconocimiento y la representación en las actividades y tareas de aula permiten crear un espacio inclusivo. Un espacio en el cual los estudiantes, independientemente de sus contextos socioeconómicos, género o identidades, tengan igual acceso a los recursos y oportunidades de aprendizaje de las matemáticas. La justicia social en este marco no solo orienta el contenido matemático hacia la equidad, sino que también fomenta el respeto por la diversidad y promueve la participación activa de los estudiantes, construyendo un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes sean participes activos.

Además, el enfoque de justicia social en la educación matemática fortalece el desarrollo de una conciencia crítica en los estudiantes, ayudándoles a ver las matemáticas como una herramienta para analizar y abordar problemas de su realidad social. La justicia social empodera el pensamiento de los estudiantes como futuros ciudadanos conscientes de su entorno, capaces de identificar y cuestionar las injusticias, y de actuar a favor de una sociedad más justa e inclusiva. Al implementar estas prácticas, los profesores promueven en sus estudiantes el compromiso con el cambio social y el desarrollo de habilidades para construir una sociedad equitativa, haciendo de la educación matemática un proceso significativo y orientado al bienestar común.

#### **1.1.4. Cuarta Categoría: Las posibilidades que ofrece la Educación Matemática para la EMpJS**

En esta categoría se evidencia cómo la Educación Matemática ayuda a centrar la atención en la enseñanza de las matemáticas y por ende en asuntos como: el desarrollo de las habilidades de los estudiantes frente a diferentes procesos (comprender, razonar, aplicar, argumentar, ...) en su diario vivir. Los documentos que se nombrarán dan una amplia perspectiva de una Educación Matemática que aparte de fomentar procesos, permite que los estudiantes promuevan un

pensamiento crítico y una comunicación entendible y asertiva mediante la resolución de problemas que involucren escenarios de injusticia social. La Educación Matemática da a conocer la importancia de comprender e incentivar la comprensión de las matemáticas, no solo para contextos académicos y profesionales, sino para vivir y transformar la sociedad de la que se hace parte. En esta categoría se reconoce cómo la relación entre la Educación Matemática y la EMpJS es pilar en el aula para la comprensión de la realidad que rodea los estudiantes.

El artículo de Torres (2022), *Miradas críticas en la Educación Matemática*, reflexiona sobre el rol de la crítica en la educación matemática y su impacto en el aula. El enfoque teórico se centra en las perspectivas críticas, destacando la importancia de las acciones individuales, colectivas y sociales en la enseñanza de las matemáticas. Torres cuestiona la idea de la neutralidad de la educación matemática y propone un enfoque que reconozca su influencia en la formación de identidades tanto individuales como colectivas. El artículo enfatiza que las matemáticas no son un campo neutral; sus soluciones a problemas sociales, científicos y económicos dependen de las prácticas educativas. Además, destaca que la educación matemática debe ser vista como una práctica social que, al ser cuestionada, puede generar reflexiones críticas sobre el poder y las injusticias sociales (Torres, 2022).

En conclusión, la educación matemática crítica puede identificar y analizar problemáticas sociales, favoreciendo un enfoque que invite a los estudiantes y profesores a reflexionar, cuestionar e interpretar la realidad. Esto conecta las prácticas matemáticas con los fenómenos sociales y fomenta una reflexión consciente sobre la equidad y las injusticias sociales, lo cual es un aporte valioso para resaltar el potencial transformador de la educación matemática en contextos sociales.

El artículo: *Una Educación Matemática y Justicia Social, una experiencia de aprendizaje y servicio solidario* de Bruno (2020) tiene como propósito fundamental reconocer la relación entre la educación matemática y la justicia social por medio de la estrategia marco de Aprendizaje-

servicio solidario a través del papel que juega la educación matemática en relación con dimensiones políticas y socioculturales (Bruno, 2020). En el contexto del artículo se abarca una amplia gama de aspectos sociales y críticos. A través de enfoques como el Aprendizaje y Servicio Solidario (AySS), se enfatiza una educación matemática que va más allá de su carácter utilitario.

Las matemáticas, en este contexto, se presentan como una herramienta para cuestionar y reflexionar sobre temas de justicia social, política y economía. Esto implica enseñar a los estudiantes a reconocer cómo el lenguaje matemático puede influir en decisiones y modelos sociales, desafiando así la idea de que las matemáticas son meramente objetivas y no consideran escenarios como la política. La experiencia de aprendizaje-servicio ayudó a fomentar la reflexión crítica entre los estudiantes sobre el impacto sociopolítico de las matemáticas. Por último, el artículo sugiere que la educación matemática puede formar ciudadanos críticos y participativos, capaces de involucrarse en el cambio social y de cuestionar la estructura política y social en la que viven.

En el artículo *Pensando sobre Educación matemática para la Justicia Social: Propuesta desde la Transdisciplinariedad* realizado por Ruíz-López, Cerezo y Calvo (2017) tiene como objetivo principal promover un enfoque transdisciplinario de la educación matemática orientado a fomentar la justicia social. La metodología del estudio que se realizó en el contexto de un espacio académico de una maestría en la Universidad Autónoma de Madrid, tuvo como trabajo sesiones teóricas y proyectos colaborativos por grupos. Cada grupo diseñó un modelo de centro educativo basado en los principios de justicia social a través de espacios de diálogo teóricos, trabajos de diseño colaborativos y prácticas guiados por profesores especialistas en diferentes campos (Ruiz, Cerezo, & Calvo, 2017).

Los referentes teóricos del estudio se basan en la educación matemática como un puente para contribuir significativamente a la justicia social. Se consideran la enseñanza y el aprendizaje

de las matemáticas ligados al trabajo en contextos sociopolíticos en pro de disminuir las desigualdades (Ruiz , Atrio, & Calvo, 2017). La educación matemática debe transformarse de ser una ciencia neutral a ser una herramienta que permita analizar las realidades, lo anterior esto contribuirá a no reproducir desigualdades, promoviendo la equidad y el empoderamiento. La enseñanza de las matemáticas, debe trascender de habilidades y conocimientos abstractos a fomentar habilidades que ayuden a la participación democrática de los estudiantes como futuros ciudadanos. La experiencia llevó ampliar la perspectiva de las matemáticas a la integración con otras disciplinas, lo que permitió relacionarla con asuntos sociales y hacer que los estudiantes vean la crítica como una herramienta para analizar.

Los artículos revisados en esta categoría ayudan a evidenciar la importancia de la educación matemática para incentivar el pensamiento crítico y la justicia social. Reflexionar sobre el papel que juega la crítica en el aula de matemáticas, permite cuestionar aspectos como la neutralidad y como estos cuestionamientos son actos propositivos para la formación de estrategias que incorporen problemáticas sociales al aula. La educación matemática y la justicia social destacan el papel de las matemáticas y su influencia en decisiones y de hecho en la creación de posibles soluciones de los futuros ciudadanos. La interdisciplinariedad en la educación matemática orientada a la justicia social es clave, ya que al integrar las matemáticas con otros campos permite mostrar a los estudiantes el aprendizaje de las matemáticas como un aspecto importante en la construcción de sociedad a través de su papel polifacético.

De esta revisión de la literatura existente surgen ciertas preocupaciones a las cuales hemos decidido, en el marco de esta monografía, denominar tensiones que justifican el interés por llevar a cabo nuestra propuesta. Estas se presentan en el siguiente apartado.

## **1.2. Tensiones que surgen de la revisión de la literatura**

Al realizar una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con la EMpJS, emergen diversas tensiones que ponen en evidencia tanto los desafíos actuales en el campo educativo como las limitaciones que aún persisten en la implementación de este marco en las aulas. Estas tensiones no solo reflejan contradicciones en las prácticas pedagógicas tradicionales, sino también subrayan los retos estructurales, formativos y curriculares que enfrenta la EMpJS en contextos reales de enseñanza. En este sentido, se hace necesario visibilizar dichas tensiones como puntos de partida para justificar la necesidad de diseñar propuestas didácticas contextualizadas que respondan a las demandas de una educación matemática crítica, reflexiva y socialmente comprometida.

La identificación de estas tensiones se convierte, entonces, en un ejercicio fundamental para comprender cómo las creencias convencionales de las matemáticas pueden entrar en conflicto con los principios de equidad, justicia y transformación social que promueve la EMpJS. Así, estas tensiones permiten delimitar el campo problemático que orienta esta monografía y justifican la propuesta de diseño de situaciones de aprendizaje que se plantea. Desde este marco, no se trata solamente de evidenciar las problemáticas existentes, sino de proponer caminos posibles que aporten a una enseñanza matemática contextualizada, capaz de interpelar la realidad social de los estudiantes y de empoderarlos en la construcción de un mundo más justo.

### **1.2.1. Primera Tensión: Unas Matemáticas Prácticas y Significativas al Servicio de la Sociedad**

Uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas es incentivar al uso de estas de manera efectiva y destacar la importancia que tienen estas para abordar problemas y las necesidades que se identifican en los contextos reales. Esto implica un desafío claro al enseñar las Matemáticas en pro de la diversidad y como enuncia Molfino y Ochoviet (2019) para atender a las necesidades de aspectos culturales y más allá de ello, los aspectos sociales. El profesor, uno

de los actores principales en el aula de matemáticas, tiene la misión de trabajarlas de una manera práctica y significativa al servicio de la sociedad mediante aspectos colaborativos y participativos de los estudiantes. Pensar acciones para el aula en pro de que estas contribuyan a un mundo mejor y a una sociedad más justa, requiere considerar y plantear acciones desde el sistema educativo para cumplir con dicho cometido como enuncia Suavita y Méndez (2019).

Sin embargo, existen diversos factores que afectan la enseñanza de unas matemáticas prácticas y significativas. Uno de estos es el rol que juega el currículo, ya que estos imponen una organización sólida que recopila el conocimiento matemático siendo riguroso. De acuerdo con lo anterior, la enseñanza de las matemáticas se ve limitada, específicamente en la adaptación a contextos reales para los estudiantes. Es así, que el fortalecimiento de algunas habilidades como: análisis de realidades sociales usando datos matemáticos, identificar injusticias o desigualdades a partir de cifras reales, aplicar objetos matemáticos para abordar problemas reales del contexto, entre otros; se deja de lado (Bishop, 1991).

Otro aspecto es el relacionado con los métodos de evaluación que se emplean como las pruebas estandarizadas, las cuales requieren que los estudiantes se enfoquen en la rapidez y precisión en el desarrollo de procedimientos. Boaler (1994) menciona que estos enfoques dejan de lado la evaluación de competencias importantes en el razonamiento, la resolución de problemas y sobre todo en el uso significativo de las matemáticas lo que interviene en una enseñanza con una carencia en la relación con los contextos reales que rodean a los estudiantes.

Existen diversas maneras en las cuales los profesores pueden ayudar a incentivar unas matemáticas que contribuyan a la transformación de la sociedad, permitiendo que el aula de matemáticas sea un espacio de aprendizajes significativos. Es importante mencionar que la formación docente carece de la capacitación en pedagogías contextualizadas y en enfoques relacionados con la justicia social, que conecten las matemáticas con contextos y situaciones

sociales (como se mencionó en los antecedentes, específicamente en primera y tercera categoría de los antecedentes). La carencia en la preparación en estos enfoques limita a los profesores en la innovación en el aula, cuestionando el análisis y transformación del entorno por parte de los estudiantes a través del aprendizaje significativo de las matemáticas.

Educar para la justicia social desde las matemáticas, permite partir del principio de la responsabilidad que tiene la educación en generar contenidos explícitos y por ende del compromiso de actores como estudiantes y profesores para reflexionar de manera crítica y conjunta en calidad de un mundo mejor Suavita y Méndez (2019). Por lo tanto, se hace necesario considerar las diferentes particularidades de funcionalidad para que la enseñanza de las matemáticas sea una herramienta transformadora. Ernest (1991) relaciona que las matemáticas se perciben como una disciplina abstracta y elitista lo que fomenta que una población específica puede llegar a comprenderla, lo que desmotiva a los demás estudiantes influyendo en la aplicabilidad en la vida cotidiana y en el diario vivir y por ende en la comprensión de escenarios como las injusticias sociales.

La necesidad de utilizar contextos es relevante, ya que al utilizar contextos realistas en la enseñanza de las matemáticas permite que los estudiantes vean la posibilidad de construir y aplicar el conocimiento matemático en situaciones. Las perspectivas críticas de la educación de la matemática y la modelación matemática como enuncian Mancera, Camelo y Loiola (2022) son parte fundamental de esta tarea, ya que permiten en el aula acercar a los estudiantes a su realidad a través de las matemáticas. Es así como, se promueve la reflexión y creación de posibles soluciones que requieran escenarios o problemáticas de su entorno. La innovación y la interdisciplinariedad no deben dejarse de lado, la enseñanza de las matemáticas debe relacionarse con otras disciplinas, considerar que en el contexto real se ven implicadas áreas y campos de otras ciencias. Lo anterior hace un llamado a la participación y la construcción activa en el aula de

matemáticas a través de la interdisciplinariedad que poseen las matemáticas. Como mencionan (Lazaro, y otros, 2024), Freudenthal nombra la preocupación de la desconexión entre las matemáticas y los problemas reales siendo esta una constante en el aula de matemáticas lo cual limita el desarrollo de las matemáticas útiles y relevantes.

Se concluye que, factores como la falta de contextualización de las matemáticas, la falta de formación docente en enfoques innovadores y críticos, entre otros, contribuyen a que las matemáticas no sean vistas como una disciplina práctica y significativa al servicio de la sociedad.

### **1.2.2. Segunda Tensión: El Límite de las Matemáticas no son los Números**

En esta segunda tensión la visión de las matemáticas es ampliada a un campo que va más allá de los números, cálculos y las fórmulas, y que se convierte en una herramienta para interpretar y transformar la realidad. Radford (2006) plantea que las matemáticas deben ser un recurso en pro del análisis social y cultural, ayudando a los estudiantes a cuestionar y entender el mundo en el que viven. En esta idea, el aprendizaje matemático incentiva el fortalecimiento del pensamiento crítico y en conectar los conocimientos matemáticos con situaciones del diario vivir, lo cual amplía el alcance de las matemáticas más allá de los números y las operaciones (Radford, 2006). El ampliar la perspectiva de las matemáticas permite ver el rol que desempeña en otras disciplinas de la mano de situaciones contextualizadas.

Aunque esta percepción se enfrenta a la presión de la perspectiva tradicionalista de las matemáticas, que por bastante tiempo ha proporcionado la visión de estas como una disciplina puramente cuantitativa y abstracta, las matemáticas se han transformado y su presencia se encuentra como una constante en el diario vivir. Ernest (1991) argumenta que la enseñanza de las matemáticas se ha centrado históricamente en el desarrollo de habilidades técnicas y numéricas, lo cual puede limitar su relevancia en contextos de la vida diaria. Esta idea contribuye a la

desconexión entre los estudiantes y la aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana, lo que disminuye el interés y la motivación de aquellos que no simpatizan con las matemáticas. Es así, que se debe generar una reflexión sobre el rol de las matemáticas como un recurso que permita a todos los estudiantes analizar, interpretar y participar en su entorno social de manera activa.

Finalmente, Freudenthal (1991) promueve la idea de una “matemática realista”, en la que evidencia la relevancia de la conexión de los conceptos matemáticos y los contextos cercanos a la realidad del estudiante, contextos significativos para su aprendizaje. De acuerdo con lo anterior, el aprendizaje matemático abarca habilidades de pensamiento lógico y crítico y debe articularse con los problemas sociales y de hecho ambientales de la actualidad. Al ampliar el alcance de las matemáticas más allá de los números, se abre la posibilidad de formar ciudadanos capaces de comprender, abordar y analizar problemas de su entorno. Esto permite que las matemáticas sean una herramienta transformadora en la sociedad, y no únicamente una disciplina de cálculo y fórmulas.

### **1.2.3. Tercera Tensión: La Relevancia de los Aprendizajes Significativos y Reflexivos en el Aula de Matemáticas**

Esta tensión resalta la necesidad de que la educación matemática no se limite solamente a la transmisión de fórmulas y procedimientos, sino que permita a los estudiantes comprender la relación de las matemáticas y su aplicación en situaciones reales. Relacionada con las dos anteriores tensiones, el aula de matemáticas se incentiva a que el aula de matemáticas se transforme en un espacio de análisis a través de la reflexión y los aprendizajes significativos. Los profesores desempeñan una labor crucial en el aula de las matemáticas y en este propósito, ya que una de sus tareas más relevantes es la selección, diseño de aprendizajes y estrategias pedagógicas cumplan este propósito. La toma de decisiones concierne a un ejercicio en la formación y capacitación constante y propia como profesores de matemáticas. Así, los profesores deben considerar aspectos

claves que permitan que los estudiantes encuentren en las matemáticas un plus para desarrollar el pensamiento crítico y analizar la realidad que los rodea. Además de ser una herramienta que los impulse a proponer soluciones para posibles problemáticas en su contexto.

El profesor debe identificar los objetivos de aprendizaje precisos, tanto a nivel curricular como a nivel de los estudiantes, teniendo en cuenta la diversidad social y cultural del aula de matemáticas. Esto conlleva al análisis reflexivo del profesor hacia los estándares y lineamientos acorde a las necesidades de los estudiantes y a la diversidad de los contextos del aula. De manera específica, la selección de contenidos matemáticos relevantes y significativos implica relacionarlos con situaciones reales, problemas cotidianos y aplicaciones en diversos campos que permitan a los estudiantes participar en la construcción de comprender y proponer posibles soluciones. Las matemáticas deben traer consigo un pensamiento crítico y reflexivo que permita que los estudiantes analicen situaciones de sus propias realidades y la de otros sectores vulnerables, enfatizando en escenarios de injusticia social (Caputi, Manrique y Pereyra, 2019). Finalmente, en esta tensión el rol del profesor es crucial en la implementación de un aprendizaje reflexivo, generar que los estudiantes conecten las matemáticas con experiencias relevantes en su entorno, permitirá fortalecer la capacidad de los estudiantes para analizar, reflexionar y aplicar nociones matemáticas a problemas del mundo real.

En conclusión, las tensiones mencionadas son fundamentales para comprender y abordar los desafíos en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva crítica y socialmente comprometida. La primera tensión, que enfatiza una matemática práctica y significativa al servicio de la sociedad, evidencia la importancia de contextualizar el aprendizaje matemático para que los estudiantes puedan aplicar los conceptos a situaciones reales que les permitan transformar su entorno. La segunda tensión, que cuestiona los límites de las matemáticas más allá de los números, invita a una comprensión más amplia de las matemáticas como una herramienta para interpretar y

cuestionar las realidades sociales, políticas y económicas. Por último, la tercera tensión, la relevancia de los aprendizajes significativos y reflexivos en el aula de matemáticas, destaca la necesidad de generar espacios en los que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen una conciencia crítica sobre cómo las matemáticas influyen en sus vidas y en la sociedad.

Estas tensiones se relacionan estrechamente con la propuesta del presente trabajo, ya que al diseñar situaciones de aprendizaje fundamentadas en la EMpJS, se busca que los estudiantes no solo aprendan matemáticas de manera significativa, también se espera reflexionen sobre su papel en la construcción de una sociedad más justa e inclusiva, integrando estos enfoques en su formación. Los profesores también son partícipes de esta transformación, por lo cual también se hace necesario apoyar desde un recurso que trabaje desde la contextualización y trascienda a su relación con los entornos de los estudiantes.

A través del diseño de situaciones de aprendizaje contextualizadas se considera un camino útil para contribuir en la enseñanza de las matemáticas como un recurso para leer y releer la realidad. Los estudiantes y los profesores, en el aula de matemáticas, no solo trabajan con números y fórmulas, sino que también exploran situaciones y fenómenos de diversos contextos con el objetivo de desarrollar habilidades para analizar, cuestionar y proponer soluciones a partir de los objetos matemáticos. Esta propuesta permite que las matemáticas se conviertan en un recurso significativo, que fomenta la participación activa y crítica de los estudiantes desde la equidad y la justicia social.

Es así, que con el fin de acotar el desarrollo de la monografía se decidió centrar la atención en un grado particular: grado noveno, ya que los estudiantes en este nivel se encuentran en una transición a nivel académico y personal trascendental, entre la educación básica secundaria y la media, lo que marca el inicio de una etapa de toma de decisiones, intereses vocacionales y su rol

dentro de la sociedad. En este grado, los estudiantes cuentan con una base en sus conceptos matemáticos fundamentales, lo que permite abordar problemas con un nivel de dificultad apropiado y con ello su vinculación con contextos reales. Además, como lo menciona Skovsmose (1994) los estudiantes en esta edad se encuentran en una etapa de desarrollo crítico en la que cuestionan los contextos que lo rodean, siendo esto relevante para la construcción de su identidad. De acuerdo con lo anterior, el grado noveno permite explorar cómo el aprendizaje matemático puede ayudar a que los estudiantes comprendan y participen activamente en la construcción de una sociedad más justa, aprovechando su disposición a analizar y actuar sobre las problemáticas sociales que lo rodean.

Con base en lo mencionado antes, se plantea el interrogante: *¿Qué consideraciones se deben tener en cuenta para el diseño de una secuencia de situaciones de aprendizaje para estudiantes de grado noveno en el marco de la EMpJS?* Para dar respuesta a este interrogante y construir a través de fuentes teóricas un camino para el diseño, se presenta un marco teórico que fundamenta la propuesta y que permitirá la creación de un diseño desde una perspectiva con intención.

### **1.3.Objetivos**

En el marco de una educación matemática crítica y transformadora, el presente trabajo tiene como propósito central diseñar una secuencia de situaciones de aprendizaje dirigidas a estudiantes de grado noveno, orientadas bajo el marco de la EMpJS. Este enfoque permite vincular los objetos matemáticos con problemáticas sociales reales, promoviendo una formación más significativa, contextualizada y consciente del entorno. El objetivo general del trabajo responde al interés por empoderar a los estudiantes mediante el uso de herramientas matemáticas que les permitan identificar, comprender y reflexionar sobre las desigualdades sociales. Así, se busca aportar a una educación más inclusiva y equitativa, en la que las matemáticas dejen de percibirse como una

disciplina abstracta y desconectada de la vida cotidiana. Para alcanzar este propósito, se plantean tres objetivos específicos que guían el desarrollo del trabajo.

### **1.3.1. Objetivo general**

- Diseñar una secuencia de situaciones de aprendizaje para estudiantes de grado noveno en el marco de la Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social [EMpJS] para contribuir al empoderamiento de los estudiantes en la comprensión y reconocimiento de las desigualdades sociales a través del uso de herramientas matemáticas.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Profundizar en el enfoque de la EMpJS con el fin de incorporar contextos de injusticia social en el diseño de situaciones de aprendizaje.
- Aplicar una prueba piloto a estudiantes de grado noveno de un colegio público de Soacha con el fin de identificar oportunidades de mejora del diseño propuesto.
- Analizar la implementación de la prueba piloto para rediseñar o hacer ajustes a la propuesta para brindar a los profesores un recurso rediseñado.

## CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA

La EMpJS es un enfoque que pretende que el aprendizaje de las matemáticas tenga como base la comprensión crítica de situaciones sociales y la participación en la construcción de una sociedad más equitativa a través de las matemáticas. Molfino (2019) menciona que según Gunstein este enfoque propone que los estudiantes utilicen las matemáticas de forma que puedan interpretar, cuestionar y por ende actuar sobre las desigualdades sociales, ambientales y económicas que puedan reconocer en su realidad. La EMpJS busca que el aprendizaje de las matemáticas en el aula no solamente se limite a los aspectos abstractos, sino que se convierta en un aprendizaje significativo que permita que los estudiantes potencialicen el análisis y las respuestas a las realidades que involucren injusticia.

Por otro lado, Skovsmose (1994) toma como característica fundamental de la EMpJS la modelación de situaciones reales, lo que permite que los estudiantes logren identificar y analizar problemas de su comunidad, a través de conocimientos matemáticos. Es así, que se promueve una conexión entre las matemáticas y el contexto social, de modo que el aprendizaje sea aplicable y por ende útil en la vida diaria de los estudiantes. La EMpJS es un enfoque que fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de reflexión sobre el entorno social, dando a los estudiantes herramientas para intervenir de manera acertada, informada y consiente en la sociedad por medio de las matemáticas.

En este sentido, la EMpJS tiene como objetivo empoderar a los estudiantes a través de la conexión de conocimientos matemáticos con la realidad social, promoviendo una educación matemática transformadora. Skovsmose (1994) sugiere que la EMpJS implica, diseñar experiencias de aprendizaje, en las cuales los estudiantes puedan aplicar las matemáticas a problemas reales, a su vez que los estudiantes puedan modelarlos matemáticamente. Teniendo en

cuenta lo anterior, las matemáticas son un campo conectado con la realidad social, siendo una forma de facilitar el aprendizaje de las matemáticas a través de la EMpJS.

Radford (2006) también contribuye a la definición de la EMpJS al describirla como una pedagogía que busca que las matemáticas sean una herramienta de transformación social. Para este autor, la EMpJS debe enfocarse en desarrollar en los estudiantes una conciencia social y política. A través de este enfoque, los estudiantes desarrollan capacidades como la reflexión crítica hacia los problemas de su realidad, utilizando las matemáticas como puente para comprender lo que sucede e intervenir en posibles soluciones que transformen dichas situaciones. La EMpJS es un enfoque transformador que va más allá de la enseñanza de las matemáticas habitual. Basada en las ideas de los autores anteriormente mencionados, se propone que las matemáticas sean un recurso para el análisis crítico y la intervención en problemas de desigualdad y justicia social. Este enfoque convierte el aprendizaje matemático en un camino hacia el empoderamiento que capacita a los estudiantes para ser parte del cambio a través del compromiso con la construcción de una sociedad más equitativa, en la cual las matemáticas juegan un rol fundamental como herramienta de cambio social.

### **2.1. ¿De Dónde Surgió la EMpJS?**

En virtud del interrogante ¿Qué es la EMpJS? Se hace necesario preguntarse ¿De dónde surgió este enfoque? Es así, que tratando de dar una posible respuesta a este interrogante. La EMpJS se basa en un conjunto de enfoques teóricos que posicionan las matemáticas no solamente como una herramienta técnica (como se ha mencionado) sino como una herramienta para incentivar a la equidad y la justicia social en el aula. A continuación se mencionarán algunos de los principales fundamentos teóricos que son base fundamental de este enfoque.

Como pilar principal se mencionará a la Pedagogía Crítica de Paulo Freire, quien apoyó la idea de una educación liberadora y la cual fomenta el pensamiento crítico y la conciencia social.

Como menciona Ocampo (2008) Freire planteaba en la pedagogía del oprimido que la educación debe ser una herramienta para empoderar a los estudiantes para que cuestionen las estructuras sociales, especialmente las sometidas a la opresión, con una postura de rechazo (Ocampo, 2008). En el contexto de las matemáticas esto conlleva a que los estudiantes deban aprender no solo algoritmos, procedimiento, nociones, objetos, sino también que reflexionen sobre cómo estos inciden en la vida cotidiana y como se relacionan con escenarios de desigualdad social.

La educación bancaria, también es un concepto central en el pensamiento de Freire, el cual hace referencia a un modelo de enseñanza tradicional. En este modelo de enseñanza los estudiantes son considerados como receptores pasivos de información. Esto permite hacer un contraste con la EMpJS en el cual se promueve un enfoque dialogante y participativo. Los estudiantes y profesores trabajan en equipo para analizar y cuestionar el uso de las matemáticas como herramienta para la construcción de una sociedad más justa.

La teoría Crítica de la Educación mencionada por Hernández-Castilla y Murillo (2014) en influenciada por diversos pensadores como Marx, proporciona otra base importante en la EMpJS. Esta teoría tiene como eje central que la educación no es neutral, por el contrario, esta se encuentra influenciada por las estructuras de poder y las ideologías dominantes (Hernandez & Murillo, 2011). Es así, que la enseñanza debe ser visualizada como un acto político, y la EMpJS cuestiona las formas tradicionales de enseñar las matemáticas que immortalizan la desigualdad social. Dentro de la teoría crítica, se encuentra la pedagogía para la justicia social la cual se conecta con la necesidad de analizar y transformar las estructuras educativas sociales que mantienen la opresión y la exclusión. En relación con la EMpJS, los estudiantes se deben permitir aprender matemáticas de manera eficaz en pro de desarrollar una comprensión crítica de cómo las matemáticas pueden contribuir a luchar contra la injusticia social y la desigualdad económica y cultural.

Paulo Freire fue la inspiración para ser la base de la corriente pedagógica que desarrolló años posteriores en Estados Unidos Gutstein y Gutiérrez como lo da a conocer Caputi, Manrique y Pereyra (2019). Es de gran importancia mencionar a Henry Giroux y su Pedagogía Crítica y Política Cultural, ya que concibió la educación como un acto político el cual permitió ver el papel de los maestros para formar estudiantes como intelectuales transformadores y que precursores del cuestionamiento de las relaciones de poder.

Gutstein (2006), siendo precursor en el desarrollo de la EMpJS, inició la aplicación de estos principios en el aula, dando a conocer que los estudiantes podían “leer y escribir el mundo” a través de las matemáticas. En diversos textos, demuestra cómo el aprendizaje matemático contribuye a que los estudiantes comprendan y cuestionen las desigualdades sociales, lo que conlleva a promover una educación matemática al servicio de la justicia social. Este autor influyó en un principio fundamental relacionado con el empoderamiento de los estudiantes, especialmente de los que pertenecen a comunidades vulnerables y su participación en la construcción de una sociedad justa.

Otro pionero es Skovsmose (1994), quien en su libro: Hacia una filosofía de la educación matemática crítica, contribuyó a gran parte de la EMpJS al proponer una visión de las matemáticas como un campo relacionado con la realidad y con el potencial de cuestionar y transformar el mundo. Este autor basa sus fundamentos en la argumentación en: las matemáticas pueden ser una herramienta para la reflexión crítica y el cambio social siempre y cuando se enseñen en relación con contextos significativos para los estudiantes. De acuerdo con lo anterior, se sienta un principio de la EMpJS, en el cual no se prioriza solamente el desarrollo de habilidades técnicas, sino se complementan con otras habilidades como la comprensión de problemas sociales y contribuir a una sociedad más justa.

## 2.2. ¿Quiénes han investigado sobre la EMpJS?

Conforme a los interrogantes a los que en parte se ha dado respuesta, surge el tercer interrogante para este marco de referencia: ¿Quiénes han investigado sobre la EMpJS? Siendo importante reconocer las contribuciones claves en este campo con el propósito de identificar autores que han trabajado en la integración de la enseñanza de las matemáticas y la justicia social. Lo anterior con el propósito de comprender los aspectos como: las principales influencias teóricas, metodológicas, entre otras que han dado forma a este enfoque. Esto permite dar una perspectiva profunda de los fundamentos teóricos y prácticos de este enfoque en pro de facilitar una educación más inclusiva, crítica y comprometida con los problemas sociales de la actualidad.

Varios investigadores y académicos han contribuido de manera significativa a la Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social (EMpJS) mediante investigaciones y propuestas pedagógicas enfocadas en promover la equidad, el pensamiento crítico y la inclusión en el aula de matemáticas. A continuación, se presentan algunos de ellos:

1. **Moses** (1982): Reconocido por su proyecto *Algebra Project*, Moses ha investigado sobre cómo la educación matemática puede empoderar a estudiantes de comunidades vulnerables, buscando que las matemáticas se conviertan en una herramienta para mejorar sus oportunidades y calidad de vida.
2. **Gutstein** (2006): Conocido por su trabajo en educación matemática crítica, Gutstein explora cómo las matemáticas y su enseñanza pueden abordar inequidades sociales y económicas, promoviendo el empoderamiento de los estudiantes para lograr el cambio social desde las aulas.

3. **Martin** (2012): Centrado en la relación entre la educación matemática y la justicia social, sus investigaciones analizan el impacto de las prácticas pedagógicas como herramientas de transformación para promover la equidad.
4. **Gutiérrez** (2013): Sus investigaciones se enfocan en la equidad en la educación matemática, con un enfoque en las condiciones de raza y justicia social. Su obra "Rehumanizing Mathematics for Black, Indigenous, and Latinx Students" es un aporte clave para el enfoque inclusivo en la educación matemática.
5. **Mancera** (2018): Doctor latinoamericano en educación, cuyas producciones textuales han sido un aporte importante para las políticas públicas y la formación de docentes en educación matemática. Su enfoque incluye el pensamiento crítico y la reflexión sobre la equidad y la inclusión en el aula.
6. **Molfino** (2019, 2022): Investigadora en Educación Matemática, nacida en Francia y residente en Montevideo, Uruguay. Sus aportes se centran en el diseño e implementación de tareas de matemáticas en la formación de futuros educadores matemáticos, enfocadas en el desarrollo de una enseñanza que promueva la justicia social.
7. **Ochoviet** (2019, 2022): Residente en Montevideo, Uruguay, ha investigado en el área de la formación de profesores de matemáticas para la educación media. Su trabajo incluye el desarrollo del pensamiento algebraico y la investigación en colaboración con Verónica Molfino, especialmente en el marco de la EMpJS.
8. **Duarte** (2020): Profesor e investigador en Educación Matemática, enfocado en la educación matemática crítica. Sus investigaciones se centran en perspectivas sociopolíticas, la responsabilidad de las matemáticas en la formación de ciudadanos y el desarrollo del pensamiento crítico, especialmente en áreas como la estadística.

9. **Balda** (2021): Doctora en educación y especialista en docencia de las matemáticas. Sus contribuciones abarcan desde la educación primaria hasta el posgrado, donde promueven prácticas pedagógicas significativas, como el uso de caricaturas y memes en el aula, y el diseño de situaciones de aprendizaje relevantes para los estudiantes.
10. **Boaler** (2008, 2016): Sus investigaciones sobre equidad en la educación matemática abordan la inclusión y la superación de estereotipos de género y socioeconómicos, promoviendo prácticas pedagógicas inclusivas y significativas en el aula.

Estos son algunos de los investigadores han contribuido desde diversas perspectivas y enfoques, consolidando a la EMpJS como un campo que no solo se centra en el aprendizaje técnico de las matemáticas, sino en su potencial como herramienta de justicia social y equidad en la educación. Este recorrido cronológico revela cómo diferentes personajes han contribuido al desarrollo de la EMpJS, un enfoque que ha evolucionado a lo largo de las décadas, impulsado por la necesidad de vincular la enseñanza matemática con el compromiso social y la justicia. Desde los primeros estudios de Freire y Skovsmose, hasta las investigaciones más recientes de autores como Roqueta y López, la EMpJS ha sido una herramienta poderosa para promover una educación inclusiva, crítica y transformadora.

### **2.3. ¿Qué se ha trabajado sobre la EMpJS?**

En las investigaciones previamente revisadas, se logra evidenciar que se han trabajado asuntos relacionados con: retos para la formación de futuros educadores matemáticos desde EMpJS, la participación de la comunidad educativa en general, en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde la EMpJS, la trascendencia de la conciencia crítica sobre aspectos sociales, políticos y culturales de las matemáticas entorno a las injusticias sociales; el papel del currículo y prácticas pedagógicas en la escuela desde la diversidad en el aula y la equidad en la educación matemática.

El primer asunto mencionado: retos para la formación de educadores matemáticos desde la EMpJS, logra constatar la significación que debe tener la preparación constante de los profesores, en cuanto a la concientización de las dimensiones sociales, culturales y políticas de las matemáticas. El reconocer el rol de profesores desde el enfoque de la EMpJS, convoca una enseñanza de las matemáticas fuera de un modelo tradicional. Como enuncia Molfino y Ochoviet (2019) la línea de trabajo con la EMpJS permite contemplar objetivos considerados en la enseñanza del conocimiento matemático y su relación en la formación de personas críticas, capaces de comprender el mundo que los rodea y transformarlo positivamente. Es así, que uno de los desafíos de los profesores son generar prácticas pedagógicas consientes en el aula, que propicien un ambiente de justicia social a través de las matemáticas, con ello, también concierne la disposición de los profesores para su formación frente a esta perspectiva y por ende su implementación.

Teniendo en cuenta que en algunos casos se presentan resistencias por parte de estos, al crear, diseñar e implementar en sus prácticas pedagógicas situaciones de aprendizaje o tareas desde este enfoque. El cómo se enseña para la diversidad, trae consigo la experiencia y su relación con el trabajo desde este abordaje y el vínculo entre las matemáticas y el contexto de los estudiantes (Molfino & Ochoviet, 2019). Lo que conlleva a que el profesor entre en el rol investigador, no solo de lo que respecta a las matemáticas formales, sino a su función utilitaria y su adaptación al contexto de los estudiantes con el fin de generar cambios positivos desde un trabajo entre el pensamiento crítico y la importancia de las matemáticas para la vida.

Como segundo asunto: la participación de la comunidad educativa en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde la justicia social, permite evidenciar que hay investigaciones que mencionan que la diversidad de roles en la participación es relevante para el enfoque. La comunidad educativa en general (profesores, estudiantes, familias, ...) se ven involucradas en la

enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas para la justicia social y que no es una tarea netamente de la escuela, por el contrario, amerita de la colaboración de la familia y de otros actores, ya que la justicia social concierne a todo el que pertenezca a una sociedad.

La participación de la comunidad educativa en la EMpJS compromete una participación, en pro de la lucha por la equidad y la igualdad de oportunidades en la educación, principalmente en el acceso a las matemáticas significativas, comprensivas e inclusivas. Es así, que en los documentos consultados se menciona que la educación es transformadora de personas y por ende de sociedades, ya que las matemáticas se tienen en cuenta para tomar decisiones en diferentes contextos, muchas de las cuales son de gran trascendencia social como enuncia Suavita y Méndez (2020). De acuerdo con lo anterior, se evidencia cómo algunos autores han trabajado la importancia de los roles en este enfoque y su impacto en una educación matemática transformadora.

En el tercer asunto, el interés de la conciencia crítica sobre aspectos sociales, políticos y culturales de las matemáticas entorno a las injusticias sociales, se basa en brindar la oportunidad de empoderamiento de los estudiantes desde la clase de matemáticas. Es así, que las dinámicas en el aula de matemáticas toman protagonismo, ya que el fin de estas, debe ser generar ambientes de aprendizaje que contribuyan al pensamiento crítico por medio del que hacer y su conexión con la reflexión posterior al hacer.

El valor de la conciencia crítica y la responsabilidad que recae en las matemáticas se deben a dos parámetros fundamentales. El primero enfocado a que “las matemáticas no son un conocimiento neutral”, sino que son un conocimiento que de cierta manera posee un poder, el cual los seres humanos utiliza en diversas situaciones de la vida social para promover una visión determinada del mundo. El segundo parámetro consiste en reconocer las matemáticas como un conocimiento que conlleva a la diversidad de cogniciones mediante prácticas sociales y culturales, permitiendo crear una conexión entre las matemáticas y el contexto que lo rodea.

El anterior asunto relacionado con el siguiente: la trascendencia de la conciencia crítica sobre aspectos sociales, políticos y culturales de las matemáticas entorno a las injusticias sociales, es una herramienta que permite abordar varias problemáticas. Es relevante mencionar que la conciencia crítica puede influir en el contexto y que el pensamiento crítico a partir de las matemáticas “requiere de individuos dispuestos a solucionar problemas” y adicional a ello “que estén dispuestos a darle a sus demostraciones el significado social” como lo nombra Navarro (2015).

Por último, el papel del currículo y prácticas pedagógicas en la escuela desde la diversidad en el aula y la equidad en la educación matemática preocupa al interés de todos los estudiantes de alcanzar su máximo potencial en matemáticas. Teniendo en cuenta como garantías: el acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad y que se sientan participes y valorados en la sociedad a la que pertenecen. Para ello, se hace necesario diseñar un currículo inclusivo que considere la pluralidad de los estudiantes, la selección de métodos pedagógicos que permitan ser diversos y adaptables para la necesidad individuales y colectivas de los estudiantes y, por último, promover la equidad y el desarrollo de la conciencia cultural en las prácticas pedagógicas independientemente de condiciones socioeconómicas, género, etnia, entre otras.

La EMpJS ha sido trabajado desde diversas perspectivas, que incluyen la reflexión crítica sobre el papel social de las matemáticas, la inclusión cultural, la formación docente, y el uso de las matemáticas como herramienta para la acción social. A través de estos enfoques, se busca transformar la enseñanza de las matemáticas en una experiencia educativa que empodere a los estudiantes para actuar en favor de una sociedad más justa y equitativa.

#### **2.4. ¿Qué vacíos existen?**

La EMpJS ha sido explorada por la comunidad de educadores matemáticos, pero aún existen vacíos y desafíos que deben ser atendidos para que esta propuesta educativa sea efectiva y

se pueda implementar de manera global en el ámbito educativo. A continuación, se destacan algunos de los principales vacíos identificados en la literatura indagada para el desarrollo de esta monografía:

**a) Carencia de formación docente específica:**

Uno de los vacíos más importantes identificados en la EMpJS es la falta de formación de los profesores en cuanto a cómo integrar de manera efectiva las matemáticas y la justicia social en el aula. Aunque existe un reconocimiento sobre la necesidad de formar a los profesores con una perspectiva crítica, pocos programas de formación docente integran explícitamente estos enfoques. Además, muchos profesores carecen de las herramientas necesarias para manejar el contenido matemático y los temas sociales simultáneamente, buscando un equilibrio entre estos dos componentes.

Es así que Skovsmose (2012), aborda la necesidad de una formación más amplia en los profesores de matemáticas, no solo en el contenido matemático, sino también en la pedagogía crítica. Este también argumenta que muchos profesores no cuentan con la preparación suficiente para manejar la complejidad de la enseñanza de las matemáticas en contextos sociales y políticos. Además, señala que la integración de la justicia social requiere un cambio de mentalidad en la formación pedagógica, lo cual es un reto.

**b) Carencia de investigación basada en la implementación de experiencias:**

A pesar de los avances teóricos y la propuesta de prácticas educativas que integran las matemáticas y la justicia social, la investigación empírica sobre la implementación efectiva de estas prácticas en las aulas sigue siendo escasa. Esto ha generado incertidumbre sobre cómo traducir los principios de la EMpJS en acciones concretas que puedan ser implementadas y evaluadas de manera sistemática al ser este aspecto importante para poder incluirse en el currículo, por ejemplo.

Croker (2020) destaca la falta de estudios empíricos que muestren cómo se lleva a cabo la EMpJS en aulas reales. Además, se menciona la escasez de investigaciones que evalúen el impacto de estas prácticas en el rendimiento académico y en el desarrollo del pensamiento crítico y social de los estudiantes. Se requiere una investigación más profunda sobre los métodos de enseñanza que puedan ser adoptados y adaptados en diferentes contextos educativos teniendo en cuenta este enfoque.

### **c) Resistencia Institucional y social:**

La EMpJS enfrenta una resistencia tanto institucional como social. Las estructuras educativas tradicionales, que a menudo se enfocan en el rendimiento académico y el cumplimiento de los estándares y las metas tanto institucionales como a nivel externa (pruebas estandarizadas), no están preparadas para incorporar la dimensión crítica de la justicia social. Además, existe una resistencia cultural en la sociedad que perciben las matemáticas como una disciplina abstracta y neutral, desconectada de los problemas sociales.

Las dificultades que enfrentan los profesores al intentar integrar temas de justicia social en las matemáticas. La investigación sugiere que las resistencias institucionales, como la falta de apoyo y las estructuras curriculares rígidas, son barreras significativas para la implementación efectiva de este enfoque. Además, en muchos contextos, las matemáticas siguen siendo vistas como una disciplina apolítica y técnica, lo que contribuye a la falta de interés en integrar temas sociales. Es así, que se evidencia un vacío frente a la formación de la comunidad educativa para evitar estigmatizar enfoques de este tipo a través del apoyo y la implementación de situaciones de aprendizaje relacionadas con este enfoque.

### **d) Falta de Contextualización y relevancia local:**

Otro vacío importante es la falta de contextualización de la enseñanza de las matemáticas para la justicia social en diferentes contextos culturales y sociales. Los enfoques propuestos a

menudo son universales, pero no siempre toman en cuenta las particularidades de las comunidades locales o cercanas a los estudiantes y por ende que los familiaricen con contextos de su interés. La adaptación de la enseñanza de las matemáticas para que sea culturalmente relevante y responda a las necesidades de los estudiantes de diferentes contextos sigue siendo un reto pendiente.

Autores como Gavarrete (2013) exploran la importancia de adaptar las prácticas de enseñanza de las matemáticas a las necesidades específicas de cada comunidad, siendo relevante una existencia de una base matemática en todas las comunidades en pro de construir una educación pertinente y eficaz alrededor de la alfabetización numérica (Gavarrete, 2013). Además, se argumenta que los enfoques de justicia social en matemáticas deben ser flexibles y considerar las diversas realidades sociales, culturales y económicas de los estudiantes, lo cual es un desafío para los educadores que trabajan en entornos diversos.

#### **e) Carencia de recursos didácticos:**

Uno de los problemas identificados es la escasez de recursos específicos que puedan facilitar el aprendizaje de las matemáticas desde un enfoque de justicia social. Si bien existen diversas propuestas teóricas y actividades aisladas, aún no hay una oferta amplia y accesible de recursos pedagógicos que aborden este enfoque de manera coherente y sistemática. Esto limita la capacidad de los profesores para implementar situaciones de aprendizaje que promuevan tanto la comprensión matemática como la conciencia crítica sobre las desigualdades sociales.

Valero (2018), en su artículo *Justicia social y educación matemática: una exploración de la política cultural de la educación matemática*, menciona que un desafío fundamental es la falta de materiales educativos accesibles que vinculen explícitamente las matemáticas con temas de justicia social. En su trabajo, Valero destaca que, aunque existen algunos esfuerzos por crear recursos que aborden la justicia social, la mayoría de estos recursos están desarticulados o no están diseñados para ser utilizados en el contexto de clases de matemáticas convencionales.

Aunque el enfoque de la EMpJS ha mostrado avances significativos, existen vacíos que aún deben ser abordados. La falta de formación docente específica, la escasez de investigación empírica, la resistencia institucional, la falta de contextualización, entre otros; son barreras que limitan la plena integración de este enfoque en las aulas. Abordar estos desafíos es crucial para que la EMpJS se convierta en una práctica educativa generalizada y efectiva.

## **2.5. ¿Qué logros se han obtenido?**

Se han logrado avances significativos en diferentes áreas, tanto teóricas como prácticas, que permiten destacar sus impactos y beneficios en la educación matemática. A continuación, se describen los principales logros que se han obtenido hasta el momento:

### **a) Reconocimiento del papel social de las matemáticas**

Uno de los logros más relevantes es el reconocimiento de las matemáticas como una disciplina con implicaciones sociales, y no solo como un conjunto de conocimientos abstractos. Se ha logrado que los educadores y estudiantes reconozcan que las matemáticas tienen un impacto en la sociedad, y que se pueden utilizar como una herramienta para analizar y cuestionar estructuras de poder, injusticias y desigualdades. Esta perspectiva ha sido defendida por autores como Valero (2018) y Skovsmose (2005), quienes han destacado cómo las matemáticas pueden contribuir al entendimiento y la transformación de la realidad social.

### **b) Desarrollo de propuestas de diseño didáctico inclusivas**

Se han creado propuestas didácticas y materiales pedagógicos que incorporan la justicia social en las matemáticas. Los profesores ahora tienen acceso a diversas estrategias y actividades que vinculan los contenidos matemáticos con situaciones de justicia social. Estas propuestas no solo buscan enseñar los conceptos matemáticos de manera tradicional, sino también invitar a los estudiantes a reflexionar sobre cuestiones como la equidad, la distribución de recursos y las

desigualdades en la sociedad.

**c) Incentivar la reflexión crítica en los estudiantes:**

La EMpJS ha promovido el desarrollo de actitudes reflexivas y críticas en los estudiantes al abordar cuestiones de justicia social en el contexto de la enseñanza matemática. Los estudiantes se sienten más motivados cuando pueden relacionar el aprendizaje matemático con problemas reales, como la desigualdad económica, el racismo y las políticas públicas (Gunstein, 2006). Este tipo de actividades promueve una educación más crítica, que no solo se centra en la resolución de problemas, sino también en la capacidad de los estudiantes para cuestionar y reflexionar sobre el mundo que los rodea.

**d) Inclusión de la justicia social en la formación del profesor de matemáticas:**

Se ha logrado integrar la justicia social como un componente central en la formación de futuros docentes de matemáticas. A través de programas de capacitación y proyectos educativos, se ha sensibilizado a los profesores sobre la importancia de integrar los principios de justicia social en su enseñanza. Esto se ha logrado mediante la incorporación de actividades que permiten a los maestros reflexionar sobre el impacto de las matemáticas en la sociedad y cómo pueden usar su enseñanza para promover la equidad y la inclusión.

A través de estos logros, la EMpJS ha demostrado ser un enfoque valioso y transformador. Al integrar la justicia social en el currículo de matemáticas, no solo se mejora la comprensión de los contenidos matemáticos, sino que también se fomenta una conciencia crítica y reflexiva que prepara a los estudiantes para ser agentes de cambio en la sociedad. Los avances en el diseño de materiales pedagógicos, la formación docente y la reflexión crítica han consolidado a este enfoque como una herramienta fundamental para promover la equidad, la inclusión y la justicia social en el ámbito educativo.

## **CAPITULO 3. METODOLOGÍA**

En este tercer capítulo se presenta la dimensión metodológica que sustenta la propuesta didáctica. Por un lado, se expone el proceso de diseño de las situaciones de aprendizaje, en el cual se detallan asuntos generales y específicos que guiaron su construcción. Además, se explican las dos vertientes fundamentales que orientaron la propuesta: la selección de objetos matemáticos y la incorporación de tópicos de justicia social. Estos insumos aseguraron la pertinencia y la relevancia de las tareas diseñadas con el propósito de trabajar el componente matemático equilibrado con la justicia social. Por otro lado, se describen los aspectos que dieron una caracterización a cada situación, los recursos didácticos empleados y los criterios utilizados para articular las matemáticas con la justicia social.

### **3.1 Aspectos a considerar antes del diseño de situaciones de aprendizaje**

En este apartado se exponen los aspectos que se tuvieron en cuenta previo el diseño de las situaciones de aprendizaje.

#### **3.1.1 Asuntos generales diseño de situaciones de aprendizaje**

Si bien este trabajo propone unos diseños específicos, se reconoce que existen fundamentos generales en torno al diseño de situaciones de aprendizaje. Fundamentos que se ofrecen a los profesores que estén interesados en generar sus propias situaciones de aprendizaje bajo el marco de la EMpJS, de ahí la importancia de presentar no solo el diseño final, sino sus fundamentos que lo justifican.

##### ***a) Las matemáticas escolares y su alcance curricular***

Para el planteamiento de la secuencia de situaciones de aprendizaje se establecieron dos grandes pilares. Por un lado, un pilar centrado en los objetos matemáticos; por otro lado, un pilar centrado en los tópicos de justicia social.

En relación con los objetos matemáticos se tomaron como referentes los Lineamientos Curriculares de Calidad Educativa (MEN, 1998), los Estándares Básicos de calidad en Matemáticas (MEN; 1998) de Colombia y la Malla Curricular de grado noveno de una institución educativa pública. Estos documentos ofrecieron criterios fundamentales que contribuyeron a la selección de los objetos matemáticos pertinentes para las situaciones de aprendizaje, así como posibles contextos y procesos a trabajar.

### ***b) Referentes de Justicia Social***

En cuanto a los tópicos de justicia social, se consideraron los Estándares de las Normas de Justicia Social propuestos por el marco antiprejuicios de Teaching Tolerance (2016). Además, se consultó bibliografía especializada sobre injusticias sociales como insumo teórico para sustentar la propuesta. Estos referentes permitieron identificar temas como la equidad, la discriminación y la exclusión como asuntos socialmente relevantes, toda vez que hacen parte de la vida cotidiana de los niños, niñas y jóvenes del país. Finalmente, se buscaron relaciones significativas entre los tópicos de justicia social y los objetos matemáticos seleccionados, con el fin de diseñar tareas didácticas contextualizadas y críticas.

En cuanto al diseño de las situaciones de aprendizaje que se presentaron como propuesta didáctica, se tomaron en cuenta factores que permitieran que estas fueran inclusivas, adaptativas y que contribuyeran a fomentar habilidades sociales y críticas a través de las matemáticas. Así mismo, se consideró la necesidad de construir escenarios contextualizados, cercanos a la realidad de los estudiantes y relacionados con objetos matemáticos significativos que permitieran favorecer una educación matemática orientada a incentivar a los estudiantes a enfrentar los diversos retos del mundo actual, tomando como base principios como la equidad y la justicia social. De este modo, se estructuró el diseño con un enfoque que combinó la pertinencia curricular con la

conciencia

social.

***c) El contexto y necesidades de los Estudiantes de grado noveno:***

En Colombia, el contexto educativo y social está marcado por grandes disparidades en el acceso y la calidad de la educación. En particular, los estudiantes enfrentan desafíos significativos en relación con la equidad en la enseñanza, especialmente en áreas rurales y vulnerables. Las matemáticas escolares, en muchas ocasiones, se presentan como contenidos abstracto y desvinculados de la realidad cotidiana de los estudiantes. Según el informe del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2020) el 47% de los estudiantes en zonas rurales no alcanzan los estándares mínimos de matemáticas, lo que refleja una brecha considerable en la calidad de la educación entre diferentes regiones del país.

Los estudiantes de educación básica y media enfrentan una serie de necesidades que inciden directamente en su desempeño académico y su capacidad para abordar los retos sociales, particularmente desde el área de matemáticas. Factores como la desigualdad económica, la calidad de la infraestructura de los establecimientos educativos, y las diferencias culturales y sociales entre las distintas regiones del país inciden en ello. Un aspecto central es la falta de recursos didácticos y tecnológicos (digitales y no digitales). De acuerdo con la Fundación Empresarios por la Educación, en Colombia una parte significativa de las instituciones educativas no dispone de materiales e infraestructura adecuados para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes. Esto incluye no solo la falta de libros y tecnologías actualizadas, sino también la insuficiencia de estrategias didácticas y pedagógicas innovadoras, que integran el contexto social de los estudiantes. A pesar de los esfuerzos por parte del Ministerio de Educación y de otras instancias, muchos profesores carecen de recursos para conectar las matemáticas con los problemas sociales y cotidianos de los estudiantes, lo que conlleva a que los contenidos parezcan distantes y poco relevantes en la realidad.

Adicionalmente, las desigualdades sociales juegan un papel fundamental en el rendimiento de los estudiantes. Los estudiantes de sectores con menos recursos enfrentan barreras adicionales para acceder a una educación de calidad (Universidad de los Andes, 2019). Estas incluyen la falta de acceso a servicios básicos, como salud y transporte, que afecta directamente su bienestar y su capacidad para concentrarse en los estudios. En la escuela, los estudiantes que provienen de estos contextos tienen más dificultades para comprender conceptos abstractos y enfrentan mayores desafíos cuando se trata de aplicar las matemáticas a situaciones de su vida diaria. La desconexión entre los contenidos matemáticos enseñados y los problemas sociales que viven estos estudiantes reduce la motivación y el interés.

Por lo tanto, las necesidades educativas de los estudiantes de educación básica y media en Colombia demandan de la creación de entornos que promuevan la equidad en el acceso a recursos y calidad educativa. Además, el fortalecimiento de la formación docente en pedagogía crítica y contextualizada, y la integración de enfoques que permitan la comprensión de la matemática como una herramienta útil para abordar problemas sociales reales, sin desconocer los escenarios de los estudiantes. Si bien existen esfuerzos para mejorar la calidad educativa, especialmente con la incorporación de enfoques inclusivos y de justicia social, todavía hay un largo camino por recorrer para garantizar que todos los estudiantes, sin importar su origen social o geográfico, tengan las mismas oportunidades de aprendizaje.

***d) Los principios de diseño de las situaciones de Aprendizaje:***

La creación de situaciones de aprendizaje en el diseño didáctico se basa en la importancia de lo significativo y lo realista, alineándose con el contexto de los estudiantes y permitiéndoles identificar aspectos de injusticia social. Según Piaget (1976) el aprendizaje se fortalece cuando los estudiantes pueden conectar los contenidos con su entorno y vivencias cotidianas, lo cual se potencia cuando se abordan contextos que reflejan situaciones prácticas de su vida. Además, estas

situaciones de aprendizaje deben involucrar injusticias sociales, ya que, como sostiene Freire (1970), los estudiantes se convierten en sujetos activos del conocimiento cuando son desafiados a pensar críticamente y reflexionar sobre problemáticas reales.

El diseño de estas situaciones facilita la conexión entre las matemáticas y el mundo real, lo cual de acuerdo con Skovsmose (2017), es esencial para que los estudiantes comprendan la aplicabilidad de las matemáticas en la resolución de problemas sociales. A través de escenarios que involucran injusticias sociales, los estudiantes no solo desarrollan competencias matemáticas, sino que también amplían su capacidad crítica al analizar estos problemas desde diferentes perspectivas. Así, las situaciones de aprendizaje se deben diseñar cuidadosamente con recursos didácticos adecuados, como narrativas orales, noticias y textos, con el fin de abordar problemáticas sociales en el contexto del aprendizaje matemático.

En conclusión, las situaciones de aprendizaje son fundamentales para promover un enfoque de enseñanza que no solo sea efectivo, sino también significativo, ya que permiten a los estudiantes integrar sus conocimientos matemáticos con la realidad que los rodea, fomentando su creatividad y promoviendo un aprendizaje más adaptado a las necesidades y realidades sociales. Como afirma Skovsmose (2017), la enseñanza de las matemáticas debe estar vinculada a la construcción de una sociedad más justa, haciendo de este tipo de situaciones una herramienta clave en el desarrollo de habilidades tanto matemáticas como sociales.

### **3.1.2 Asuntos específicos para el diseño de situaciones de aprendizaje**

El diseño de situaciones de aprendizaje en el ámbito de las matemáticas para la Justicia Social requiere una atención detallada a varios aspectos específicos que aseguren su efectividad y relevancia en el aula. En primer lugar, el contexto de la situación debe ser cuidadosamente considerado, lo que implica abordar problemas reales de injusticia social que resuenen con las experiencias de los estudiantes, para fomentar una conexión significativa entre los contenidos

matemáticos y su vida cotidiana. Además, los referentes y mallas curriculares deben ser tomados en cuenta para garantizar que las situaciones de aprendizaje estén alineadas con los estándares educativos, promoviendo un desarrollo integral de las competencias matemáticas. Finalmente, la caracterización de los estudiantes es un aspecto crucial, ya que entender sus necesidades, intereses y contextos específicos permitirá adaptar las situaciones de aprendizaje de manera que sean inclusivas y accesibles para todos. A continuación, se explicitan estos asuntos específicos para el diseño en marcha:

***a) Contexto de la situación:***

La caracterización del contexto en el diseño de situaciones de aprendizaje en el marco de la EMpJS, consideró varios factores clave que permitieron situar el aprendizaje en realidades significativas y relevantes para los estudiantes del grado noveno. En primer lugar, se identificó el entorno social, económico y cultural de los estudiantes, especialmente donde las desigualdades sociales son evidentes, como en comunidades vulnerables, rurales o urbanas con limitaciones al acceso a recursos. Este tipo de contexto permitió que se pudieran conectar los objetos matemáticos con situaciones que reflejaban sus propias realidades y problemáticas cotidianas, como la desigualdad de ingresos, la inequidad en el acceso a servicios básicos como la salud, la educación, entre otros.

El diseño incorporó situaciones problemáticas en las cuales se evidenciaron injusticias sociales, como el análisis de datos sobre la brecha en el servicio de salud, la distribución desigual de recursos en diferentes regiones, o la discriminación en el acceso a oportunidades, entre otros. Se consideró que estas situaciones debían permitir trabajar herramientas matemáticas, como el análisis de funciones, gráficos y estadísticas, para visualizar la magnitud de las injusticias y fomentar un pensamiento crítico hacia posibles soluciones por parte de los estudiantes. Además, se consideró el aspecto de que el contexto debe promover una participación activa y reflexiva de

los estudiantes, invitándolos a explorar y cuestionar las estructuras sociales y económicas que perpetúan la injusticia.

Finalmente, la diversidad dentro del aula debió ser contemplada para que el diseño de las situaciones de aprendizaje fuese inclusivo. Por tanto, las situaciones de aprendizaje fueron adaptadas para abordar los escenarios de injusticia social desde contextos reales a nivel local y nacional, utilizando una variedad de recursos pedagógicos como materiales visuales, colaborativos, y tecnológicos (base de datos reales) con el fin de ayudar a los estudiantes a comprender y procesar los contenidos de manera efectiva y que el profesor de matemáticas tuviera un recurso contextualizado y verídico.

#### **b) Referentes curriculares de calidad y Mallas**

Como parte de las decisiones previas al diseño de las situaciones de aprendizaje fundamentadas en la EMpJS, se realizó una revisión detallada de los referentes curriculares que orientan la enseñanza de las matemáticas en el contexto colombiano. Esta revisión, como ya se indicó, incluyó los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y la Malla Curricular de la institución educativa en la cual se implementará la propuesta. La articulación de estos documentos fue clave para identificar el objeto matemático que protagoniza la situación de aprendizaje, garantizando su pertinencia en términos pedagógicos y curriculares. Así, esta decisión previa permitió construir una propuesta coherente con las exigencias formativas del grado noveno, asegurando que los aprendizajes esperados respondan tanto a las metas institucionales como a los principios de justicia social.

#### **c) *Referentes curriculares nacionales e institucionales***

Se seleccionaron los cinco pensamientos fundamentales teniendo en cuenta que, desde los Lineamientos curriculares de Matemáticas en Colombia, esta es la propuesta de estructura curricular base para propiciar a los estudiantes el fortalecimiento de habilidades desde las

matemáticas a través de estrategias cognoscitivas (métodos heurísticos) y estrategias metacognitivas (selección e implementación de recursos) (MEN, 1998). Estos lineamientos tienen como fin guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Colombia, con el propósito fundamental de desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas en pro de comprender, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos.

La ilustración I presenta la clasificación del pensamiento matemático en cinco tipos: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, destacando sus principales características y habilidades asociadas.

*Ilustración 1*

<b>PENSAMIENTO</b>				
Basado en la potenciación del pensamiento matemático este se subdivide en el pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio., variacional. Siendo este la habilidad que tienen los estudiantes de comprender las matemáticas de manera significativa.				
<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMETRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y ALGEBRAICO</b>
Concepto general del sentido numérico, operacional, habilidades y destrezas numéricas, comparaciones,	Conjunto de procesos cognitivos relacionados con las representaciones mentales de los objetos del espacio, sus	Tiene como objetivo principal la construcción, comprensión, estimación de magnitudes, selección de unidades de medidas, etc.	Relacionado con los datos, la probabilidad y su respectiva aplicación en fenómenos aleatorios.	Relacionado con los datos, la probabilidad y su respectiva aplicación en fenómenos aleatorios.

*Nota: Pensamientos optados por el Ministerio de Educación de Colombia para matemáticas.*

### ***Consideraciones desde los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas***

Siendo el conjunto de propósitos principales, expectativas claras y específicas, sobre lo que los estudiantes deben saber y las capacidades que deben adquirir en matemáticas. Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas en Colombia guían el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de manera progresiva y coherente (MEN, 2006). Este documento da a conocer las competencias de matemáticas por ciclos, para el diseño se situaciones de

aprendizaje en el marco de la Enseñanza de las Matemáticas para la Justicia Social se tomó el ciclo de 8° a 9°.

Teniendo en cuenta los pensamientos mencionados en los aportes desde los Lineamientos Curriculares en Matemáticas, se realizó la correspondencia que tienen estos con los Estándares Básicos del ciclo de 8° a 9°. Estos fueron seleccionados tomando en consideración el rol de las matemáticas en diversos contextos, en situaciones matemáticas y no matemáticas, en otras disciplinas, entre otros escenarios; que permiten que el papel de las matemáticas sea una herramienta para leer la realidad de una manera más comprensible y basada en el pensamiento crítico.

*Ilustración 2*

PENSAMIENTO	ESTÁNDAR
NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	-Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. -Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritimación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	-Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.
ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	-Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y otras disciplinas.
ALEATORIO Y LOS SISTEMAS DE DATOS	-Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones. -Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS	-Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación.

*Nota: Pensamientos y estándares empleados para las situaciones de aprendizaje.*

### ***Consideraciones desde la Malla Curricular de la Institución Educativa pública de Colombia***

La malla curricular en las instituciones educativas tiene como finalidad ayudar a estructurar de manera organizada y coherente el proceso de enseñanza y aprendizaje. Como propósito general: organiza los objetivos, contenidos, habilidades y competencias de la institución como meta, para la comunidad educativa en cada nivel educativo. Los propósitos generales de la malla curricular como primera instancia es organizar el currículo, en este caso se da una orientación de los objetos

matemáticos basado en los Estándares de competencias básicas, asegurando la calidad del proceso educativo de los estudiantes.

Los objetos matemáticos seleccionados de la malla curricular de la institución educativa pública de Colombia se pueden observar ver en la siguiente ilustración.

*Ilustración 3*

<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y ALGEBRAICO</b>
Números reales (operaciones, relaciones y propiedades)	Áreas Volumen Capacidad	Análisis de gráficos (Construcción e interpretación)	Función Lineal (Dominio, rango y graficación)
Expresiones algebraicas (Ecuaciones equivalentes y propiedades de la igualdad)			

*Nota: Objetos matemáticos tomados de la malla curricular de la institución educativa de Soacha.*

En síntesis, estos tres primeros documentos para el diseño de las situaciones de aprendizaje proporcionaron insumos para generar los objetos matemáticos protagonistas en las situaciones de aprendizaje. Los Lineamientos Curriculares proporcionaron los cinco pensamientos generales y los Estándares nos dan a conocer las competencias básicas que deben adquirir para cada ciclo. A su vez se logra evidenciar en la Malla Institucional cómo se explicitan los objetos matemáticos que se trabajan de acuerdo con los pensamientos y a los Estándares. A continuación, asociamos dicha relación en la siguiente triangulación, la cual fue fundamental para seleccionar los objetos matemáticos para las situaciones de aprendizaje:

**Ilustración 4**



*Nota: Triada de la relación entre Lineamientos – Estándares – Malla Curricular*

#### **d) Referentes de Justicia Social**

Como parte fundamental del diseño de la situación de aprendizaje desde el enfoque de la EMpJS, se consideraron previamente los referentes que orientan la integración de temas de justicia social en el aula de matemáticas. En este apartado se abordan los Estándares de Base para la Justicia Social y los tópicos de justicia social como criterios orientadores para seleccionar la injusticia social en cada situación de aprendizaje. Esta elección no se realizó de forma aislada, sino en estrecha relación con el objeto matemático definido previamente, de manera que exista coherencia entre el objeto matemático y el contexto social. De este modo, se busca que la situación de aprendizaje promueva no solo la apropiación de objetos matemáticos, sino también una reflexión crítica sobre una problemática social concreta, vinculando el conocimiento con la realidad de los estudiantes.

#### ***Consideraciones desde los Estándares de Base para la Justicia Social en el aula de Matemáticas***

Los estándares de base y el resultado para el grado noveno frente a la justicia social se tomaron del documento titulado Normas de Justicia Social, Marco Anti – prejuicios de Teaching Tolerance. Este texto tiene como objetivo principal disminuir los prejuicios en pro de poder

mejorar las relaciones colectivas y la equidad de los contextos escolares (Teaching Tolerance, 2016). Además, proporciona herramientas por niveles desde el kínder hasta el grado doceavo (12°). En este caso se utilizaron los escenarios y resultados de Nivel de grados 6-8 y los escenarios y resultados de Nivel de grados 9-12. La elección de estos dos niveles se realizó, de acuerdo con los Estándares de competencias en matemáticas en los cuales se trabaja el ciclo de 8° a 9° grado y esto condice con el nivel que plantea el texto. Estos estándares se adaptaron con el fin de garantizar la relevancia para los escenarios de injusticia social, ajustar dichos cambios al entorno tiene en cuenta factores sociales y culturales dando respuesta a las necesidades y oportunidades en el aula de matemáticas en el marco de la EMpJS, como se había mencionado.

A continuación, se presentan los Estándares de base y áreas de manera general, los cuales se trabajan en cada uno de los ciclos propuestos en el texto mencionado:

**Ilustración 5**

<b>ESTÁNDARES DE BASE PARA LA JUSTICIA SOCIAL EN EL AULA DE MATEMÁTICAS</b>			
<b>IDENTIDAD</b>	<b>DIVERSIDAD</b>	<b>JUSTICIA</b>	<b>ACCIÓN</b>
Desarrollo de identidades sociales y actitudes que le permitan a los estudiantes reconocer las identidades y rasgos específicos a través de valores y rasgos culturales y sociales.	Formas de interacción que tienen los estudiantes en un espacio de diálogo, reconociendo la diferencia de pensares y la variedad de pensamientos en contextos sociales, culturales, políticos, entre otros.	Los estudiantes tienen la oportunidad de reconocer escenarios de prejuicios e injusticias a nivel colectivo e individual por medio de la identificación de privilegios y la justicia social.	Se refiere a los hechos que los estudiantes tienen ante las diversas injusticias sociales y prejuicios que se puedan presentar basado en la toma de decisiones y del planteamiento de propuestas para transformar esas situaciones.

*Nota: Estándares de base adaptados para la justicia social asignados para grado 9° referentes a (Teaching Tolerance, 2016)*

En la ilustración 5 se evidencian un ejemplo adaptaciones desde las normas de Justicia Social, particularmente las propuestas por el Marco Anti-prejuicios de Teaching Tolerance, las cuales juegan un papel fundamental en el diseño de situaciones de aprendizaje en el contexto de la EMpJS. A través de principios como la equidad, el respeto y la empatía, se proporciona una base para que los profesores tengan en cuenta la formación crítica y reflexiva frente a las injusticias sociales durante el desarrollo de la situación de aprendizaje.

## ***Consideraciones desde los tópicos de Justicia Social***

Los tópicos de justicia social que se trabajaron en el diseño de las situaciones de aprendizaje de acuerdo con las diversas formas, afectaciones y diferentes grupos en los cuales la injusticia social afecta o es reconocida por los estudiantes del colegio. Según Guido-Guevara y Soler-Martin (2023) la noción de injusticia social se refiere “a las situaciones que favorecen la vulnerabilidad y desventaja de los sujetos”. Lo anterior obliga a observar la realidad de los contextos sociales, y así como se explicita en el artículo mencionado: “quitarse la venda de los ojos para ver los sujetos y sus realidades” (Guido-Guevara & Soler-Martin, 2023) en pro de poder tener un análisis, en el cual se comprendan y se tome acción ante esas situaciones de injusticia social. Es así, que se toman algunos tipos comunes de injusticia social, evidenciados en el contexto colombiano y se realiza una categorización enunciada en la ilustración 6.

**Ilustración 6**

<b>DESIGUALDAD</b>	<b>TÓPICOS DE JUSTICIA SOCIAL</b>
<b>Desigualdad Económica</b>	Brechas de Ingresos y Riqueza Pobreza
<b>Discriminación y Prejuicio</b>	Discriminación racial Discriminación por orientación sexual Discriminación de género
<b>Desigualdad Educativa</b>	Acceso a una Educación de calidad Brechas en el rendimiento Académico
<b>Inequidad en la salud</b>	Acceso desigual al servicio de la salud Disparidades en la salud
<b>Injusticia en lo laboral</b>	Discriminación laboral Condiciones laborales injustas
<b>Violaciones de Derechos Humanos</b>	Represión Tortura y abuso
<b>Exclusión Social</b>	Discriminación de grupos vulnerables (inmigrantes, ancianos, entre otros) Desplazamiento forzado
<b>Injusticia en el sistema legal</b>	Discriminación en el sistema judicial Violación de derechos
<b>Violencia y Abuso</b>	Violencia doméstica Acoso y abuso
<b>Desigualdad en la participación política</b>	Falta de representación Acceso inequitativo a recursos políticos.
<b>Desigualdad ambiental</b>	Violación a recursos ambientales

*Nota: Identificación y clasificación de Tópicos de Justicia. Social*

Para sintetizar los aportes anteriormente presentados, se plantea una matriz en la cual se recopilan los aportes curriculares base tanto matemáticos como los tópicos sociales propuestos para el diseño de las situaciones de aprendizaje planteadas en esta monografía. Estos textos

propiciaron los insumos clave para poder identificar una coherencia horizontal entre los aspectos matemáticos y los aspectos entorno a la Justicia social. Las ilustraciones 7 y 8 presentan matrices de los pensamientos a trabajar:

**Ilustración 7**

PENSAMIENTO	ESTANDAR DE COMPETENCIAS DE MATEMÁTICAS	OBJETO MATEMÁTICO	TÓPICO DE JUSTICIA SOCIAL	ESTÁNDAR DE BASE	RESULTADO PARA EL GRADO
Numérico y sistemas numéricos	Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.	Números Reales (operaciones, relaciones y propiedades)	Desigualdad Ambiental	Justicia	Puedo reconocer, describir y distinguir la injusticia ambiental en un nivel de la sociedad.
				Acción	Trabajaré en conjunto con personas de diversos orígenes y grupos para planificar y llevar a cabo acciones colectivas contra la desigualdad ambiental.
				Diversidad	Interactúo cómoda y respetuosamente con todas las personas, tanto con las que son similares como con las que son diferentes a mí.
				Identidad	Sé que todas mis identidades colectivas y la intersección de estas crean aspectos únicos de mi persona, y que esto también aplica para otras personas.
Numérico y sistemas numéricos	Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.	Expresiones algebraicas (Ecuaciones equivalentes y propiedad de igualdad)	Desigualdad Económica	Justicia	Puedo reconocer, describir y analizar la desigualdad económica en distintos niveles de la sociedad, identificando sus causas y consecuencias.
				Acción	Trabajaré en conjunto con personas de diversos orígenes y grupos para planificar y llevar a cabo acciones colectivas que contribuyan a reducir la desigualdad económica.
				Diversidad	Interactúo de manera respetuosa y empática con personas de diferentes condiciones socioeconómicas, comprendiendo sus realidades y perspectivas.
				Identidad	Reconozco que mi identidad está influenciada por factores económicos y sociales, al igual que la de otras personas, y que estas diferencias afectan nuestras oportunidades y experiencias en la sociedad.

*Nota: Matriz de coherencia horizontal entre lo matemático y la justicia social para el pensamiento y sistemas numéricos.*

**Ilustración 8**

PENSAMIENTO	ESTANDAR DE COMPETENCIAS DE MATEMÁTICAS	OBJETO MATEMÁTICO	TÓPICO DE JUSTICIA SOCIAL	ESTÁNDAR DE BASE	RESULTADO PARA EL GRADO
Métrico y sistemas de medidas	Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.	Áreas Volumen Capacidad	Desigualdad en el acceso a recursos	Justicia	Identifico y explico las causas y consecuencias de la inequidad en el acceso a recursos básicos como el espacio habitable y el agua potable, analizando diferencias en metros cuadrados disponibles por persona, volumen de almacenamiento de agua y condiciones socioeconómicas de diferentes comunidades.
				Acción	Participo activamente en propuestas colectivas que buscan mejorar el acceso equitativo al espacio y al agua en zonas vulnerables, utilizando datos matemáticos para sustentar soluciones y colaborando con personas de diversos contextos.
				Diversidad	Mantengo una actitud respetuosa y empática al interactuar con realidades urbanas y rurales distintas, reconociendo cómo las condiciones habitacionales o la disponibilidad de servicios básicos afectan la calidad de vida, y valorando las voces de quienes viven en contextos de carencia.
				Identidad	Reconozco que el lugar donde vivimos y nuestras condiciones socioeconómicas determinan cuánto espacio habitamos o cuánta agua podemos almacenar, y comprendo cómo estas diferencias pueden convertirse en una forma de inequidad que puede analizarse y explicarse a través de medidas matemáticas.

*Nota: Matriz de coherencia horizontal entre lo matemático y la justicia social para el pensamiento métrico y sistemas de medidas.*

**Ilustración 9**

PENSAMIENTO	ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS DE MATEMÁTICAS	OBJETO MATEMÁTICO	TÓPICO DE JUSTICIA SOCIAL	ESTÁNDAR DE BASE	RESULTADO PARA EL GRADO
Aleatorio y los sistemas de datos	Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	Medidas de tendencia central, variación y de localización.	Desigualdad educativa	Justicia	Identifico y explico las causas y consecuencias de la desigualdad educativa en Bogotá, considerando factores como la infraestructura escolar, el acceso a recursos tecnológicos, la calidad de la enseñanza y el contexto socioeconómico de los estudiantes.
				Acción	Participo activamente en proyectos colectivos que buscan reducir la desigualdad educativa en Bogotá, colaborando con personas de diferentes contextos sociales y escolares.
				Diversidad	Mantengo una actitud respetuosa y empática al interactuar con personas que han vivido distintas realidades educativas en Bogotá, reconociendo y valorando sus perspectivas.
				Identidad	Reconozco que mi experiencia educativa y la de otros están marcadas por condiciones económicas y sociales específicas en Bogotá, y comprendo cómo estas diferencias generan desigualdad en el acceso y la calidad de la educación.

*Nota: Matriz de coherencia horizontal entre lo matemático y la justicia social para el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.*

**Ilustración 10**

PENSAMIENTO	ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS DE MATEMÁTICAS	OBJETO MATEMÁTICO	TÓPICO DE JUSTICIA SOCIAL	ESTÁNDAR DE BASE	RESULTADO PARA EL GRADO
Variacional y sistemas algebraicos y analíticos	Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación.	Función Lineal (interpretación y representación)	Inequidad en la salud	Justicia	Puedo reconocer, describir y distinguir la injusticia en la inequidad en el acceso a la salud en contextos rurales y urbanos.
				Acción	Trabajaré en conjunto con personas de diversos orígenes y grupos para planificar y llevar a cabo acciones colectivas contra la desigualdad en la salud.
				Diversidad	Interactúo cómoda y respetuosamente con todas las personas, tanto con las que son similares como con las que son diferentes a mí.
				Identidad	Sé que todas mis identidades colectivas y la intersección de estas crean aspectos únicos de mi persona, y que esto también aplica para otras personas.

*Nota: Matriz de coherencia horizontal entre lo matemático y la justicia social para el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos*

La importancia de sintetizar los aportes curriculares base, tanto matemáticos, como los relacionados con los tópicos sociales, radica en identificar y vincular los estándares curriculares de matemáticas con los temas sociales, lo cual facilita un aprendizaje más contextualizado y significativo, donde los estudiantes pueden aplicar los objetos matemáticos a realidades sociales concretas, promoviendo un enfoque que no solo es académico, sino también transformador. la

ilustración 11 evidencia los insumos que giran al rededor del diseño de las situaciones de aprendizaje propuestas en esta monografía:

*Ilustración 11*

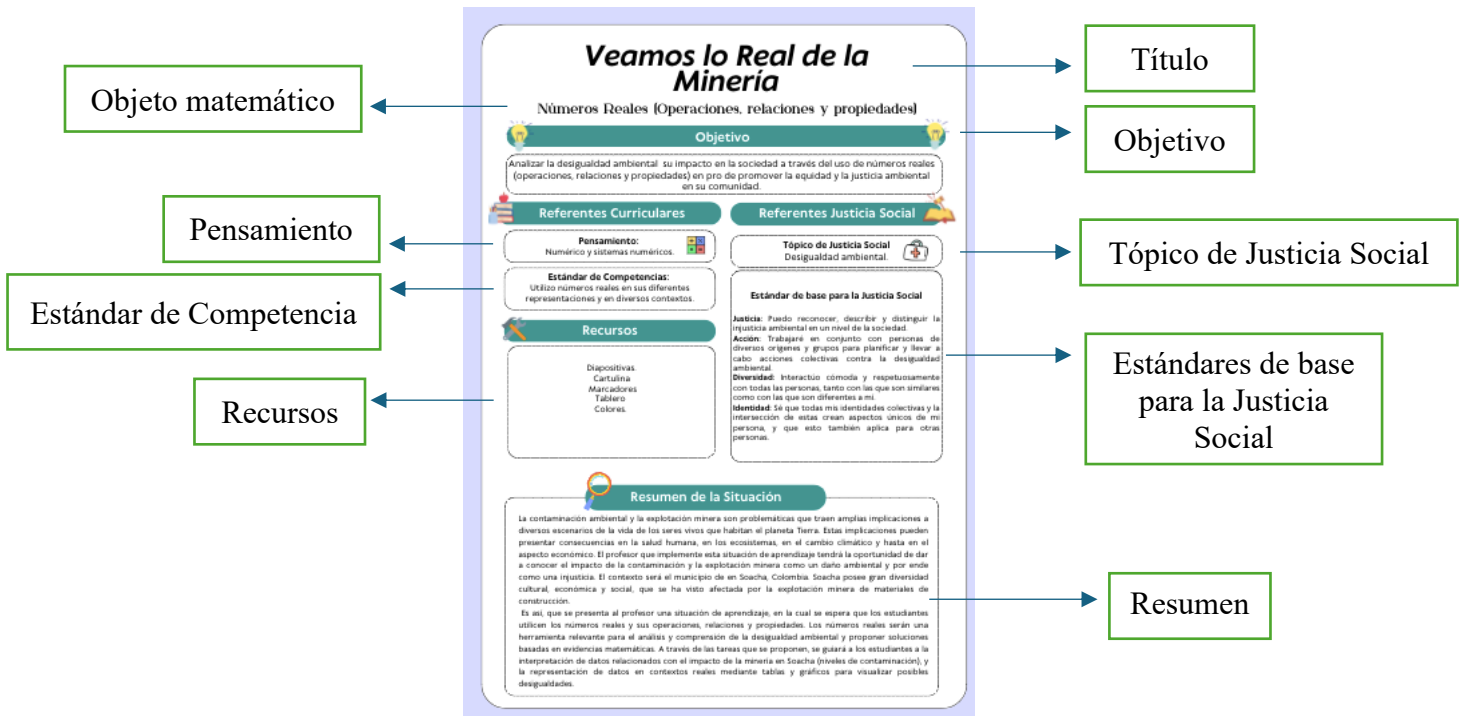


*Nota: Componentes para el diseño de situaciones en el marco de la EMpJS*

### **3.2 Estructura del diseño de situaciones de aprendizaje**

La estructura general de las situaciones de aprendizajes se fundamenta en el principio de que las matemáticas pueden ser una herramienta para explorar temas sociales como la equidad, la distribución de recursos, las desigualdades económicas, la sostenibilidad ambiental, entre otros. A través de la resolución de problemas contextualizados, los estudiantes podrán fortalecer su pensamiento crítico, su conciencia social y su capacidad propositiva para proponer posibles soluciones, incluye una estructura general , así como una fundamentación que la acompaña. La ilustración 12 describe la estructura de la situación de aprendizaje generalizada, detallando aspectos como el objetivo, los recursos, los momentos, entre otros.

## Ilustración 12



### Estructura general de las situaciones de aprendizaje

La ilustración 13 enuncia los componentes fundamentales que encontrará el profesor al iniciar la situación de aprendizaje, junto con una breve descripción.

### Ilustración 13

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
<i>Título</i>	Refleja la conexión entre el objeto matemático y la problemática social abordada.
<i>Objeto matemático</i>	Referencia al objeto matemático principal que será la herramienta fundamental desde las matemáticas para comprender el contexto de injusticia social en la situación de aprendizaje.
<i>Objetivo de la situación de aprendizaje</i>	Define el propósito central de la situación al establecer los aprendizajes matemáticos que los estudiantes desarrollarán, su conexión con una problemática social relevante y el objeto matemático como herramienta.
<i>Referentes curriculares</i>	Identifica los elementos del currículo de matemáticas que se abordarán en la situación de aprendizaje, incluyendo el pensamiento al que pertenece y el Estándar de Competencias.
<i>Referentes de justicia social</i>	Establece el tópico de Justicia Social que guiarán la situación de aprendizaje y los Estándares de base para la Justicia Social, estos se encuentran adaptados al trabajo que desarrollarán los estudiantes. Estos referentes permiten contextualizar el aprendizaje matemático en un marco social significativo y motivador.
<i>Recursos</i>	Detalla los materiales, herramientas o recursos necesarios para desarrollar la situación incluyendo fuentes de datos, gráficos, tecnología digital, recursos manipulativos, artículos de prensa, entre otros.
<i>Resumen de la situación</i>	Presenta una síntesis de la situación, al describir brevemente el contexto, la problemática social a abordar, las matemáticas implicadas y la metodología a utilizar de manera breve.

*Nota: Componentes para cada situación de aprendizaje.*

#### 3.2.1 Objetivo de la situación de aprendizaje

La creación de los objetivos en el diseño de situaciones de aprendizaje se fundamenta en principios clave como la especificidad, la medición y la coherencia con los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas de Colombia, particularmente para el grado noveno. Esta base asegura que los objetivos sean claros y alcanzables, permitiendo tanto a profesores como a estudiantes de matemáticas una comprensión precisa de lo que se espera alcanzar. De acuerdo con Mora (2003), es esencial que los objetivos no solo aborden el desarrollo cognitivo, sino también el actitudinal y aptitudinal, permitiendo que los estudiantes se beneficien integralmente de las actividades propuestas (Mora, 2003).

Los objetivos de aprendizaje tienen una función crucial en el diseño, ya que proporcionan una guía clara y coherente que asegura la relevancia, efectividad y alineación del material con los resultados educativos esperados. Los objetivos deben ser medibles y alinearse con las competencias que se desean desarrollar, lo que permite una evaluación precisa del progreso y éxito del aprendizaje. En este sentido, los objetivos no solo guían la selección y organización de contenidos matemáticos, sino que también facilitan la creación de tareas significativas que responden a las necesidades de los estudiantes y por ende garantizan una enseñanza de las

matemáticas enriquecedora y transformadora. Estos objetivos permiten que el profesor oriente y motive a los estudiantes a aplicar sus habilidades y conocimientos para abordar problemas reales y significativos, facilitando la conexión entre las matemáticas y su contexto social (Skovsmose, 2017).

En conclusión, la elaboración de estos objetivos de aprendizaje no solo ofrece claridad sobre lo que se espera lograr, sino que también establece un marco para la evaluación y el ajuste continuo de las situaciones de aprendizaje, lo cual se evidenciará posteriormente en la etapa de pilotaje. Esta coherencia entre objetivos y situaciones de aprendizaje es clave para asegurar que el material didáctico sea pertinente y efectivo, facilitando así un aprendizaje profundo y reflexivo que fomente la transformación social a través de las matemáticas.

### **3.2.2 Diversidad de Recursos e Interactividad**

En el diseño de situaciones de aprendizaje, la incorporación de recursos diversos y la promoción de la interactividad juegan un papel crucial para garantizar experiencias educativas significativas y un aprendizaje efectivo. La implementación de una variedad de recursos como videos, imágenes, datos, narraciones orales y escritas, entre otros, facilitan la atención y el interés de los estudiantes, mientras que, al mismo tiempo, ofrece opciones para que los profesores adapten los recursos a los contextos específicos en los que se manifiestan injusticias sociales. Esta diversidad no solo enriquece el aprendizaje, sino que también fomenta la innovación pedagógica al permitir que los profesores exploren distintos medios para abordar las problemáticas que afectan a los estudiantes.

La interactividad, entendida como espacios de diálogo, tareas colaborativas y actividades participativas, otorga a los estudiantes un papel activo en su aprendizaje, lo cual resulta en un mayor compromiso y motivación. El enfoque EMpJS y su aspecto interactivo contribuyen a que los estudiantes asuman una mayor responsabilidad en su proceso educativo, reconociendo el valor

de su participación en el aula y comprendiendo mejor la relación entre las matemáticas y los problemas sociales que los afectan. Al asumir un rol activo, los estudiantes reconocen la pertinencia de las matemáticas para comprender y transformar los problemas sociales que los afectan, y se consolidan prácticas educativas más inclusivas y democráticas. (Freire, 1970).

Estos recursos y estrategias no solo permiten un aprendizaje más dinámico y reflexivo, sino que también facilitan la conexión entre las matemáticas y los contextos de injusticia social, haciendo que el conocimiento se aplique de manera significativa en la vida cotidiana. Integrar diversidad de recursos con estrategias interactivas genera experiencias de aprendizaje dinámicas, reflexivas y socialmente pertinentes. De esta manera, los estudiantes no solo desarrollan competencias matemáticas, sino también actitudes críticas para cuestionar y modificar desigualdades en su entorno. Por ello, el diseño de situaciones de aprendizaje debe ser un proceso reflexivo que ajuste recursos y metodologías a los objetivos pedagógicos, asegurando una formación integral orientada a la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

### **3.2.3 Momentos de la Situación de aprendizaje**

La organización de los momentos de la situación de aprendizaje responde a una planificación intencionada, que articula el desarrollo de la comprensión del objeto matemático con el análisis crítico de una problemática social identificada. En esta sección se describen las fases que estructuran la experiencia de aprendizaje, diseñadas bajo la EMpJS, con el propósito de promover la reflexión, la participación activa y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Cada momento está pensado para generar conexiones significativas entre los saberes matemáticos y los contextos reales, permitiendo que los estudiantes construyan sentido sobre lo que aprenden y su utilidad en la transformación social. Esta secuencia contempla momentos de exploración, conceptualización, confrontación y cierre, todos articulados para favorecer una comprensión profunda y situada del conocimiento matemático.

### **A. Primer momento ¿Qué está pasando?**

En esta primera fase, el profesor tendrá la oportunidad de orientar a los estudiantes a realizar un acercamiento consciente y crítico a la problemática social presentada. Siguiendo el marco de la EMpJS, esta fase busca generar cuestionamientos, despertar la curiosidad y fomentar una comprensión del escenario de injusticia. Para ello, se plantearán tareas reflexivas que inviten a los estudiantes a examinar la realidad, estas tareas pueden incluir la exploración de escenarios reales mediante lecturas, videos, testimonios o noticias, así como el análisis de datos iniciales que evidencien la problemática. A través de preguntas orientadoras, el profesor ayudará a que los estudiantes identifiquen los factores que influyen en la injusticia social presentada, cuestionar sus causas y consecuencias, y expresar sus primeras impresiones sobre la situación.

Al finalizar este momento, los estudiantes habrán construido una comprensión inicial de la problemática y estarán preparados para adentrarse en el análisis matemático, utilizando herramientas cuantitativas que les permitan fundamentar sus reflexiones y avanzar hacia posibles soluciones. En la ilustración 14 se evidencia cómo se encontrará este momento en la situación de aprendizaje.

### Ilustración 14

Primer Momento

¿Qué está pasando?

25 minutos

Para este primer momento el profesor realizará la narración oral sobre información frente a la problemática de empresas mineras en Soacha, municipio aledaño a la capital de Colombia, Bogotá. El texto base para la narración oral fue tomado del documento: Problemática de empresas mineras en Soacha. Este tiene como fin dar a conocer un proceso investigativo en el municipio, en el cual se evidencian fallencias en la actividad económica de la minería, específicamente en la explotación de materiales de construcción. El profesor leerá el documento o también tendrá la posibilidad de proponerlo como lectura en clase.

**Texto base para la narración oral del relato**  
**El susurro de Soacha**

Había una vez, al pie de la Cordillera Oriental colombiana, un pueblito llamado Soacha, que se despertaba cada mañana bajo el viento fresco de la Sabana de Bogotá. Soacha vive rodeado de sus 182 kilómetros de extensión, repartidos entre sus praderas rurales y su corazón urbano, donde los paisajes se agigantan en construcciones y cañones: Consuelo, Centro, La Esperanza, Casuca y San Mateo, y en aquellos rincones más remotos, conocidos como Romeral, Huelga, Bosquía y Puargá, entre otros.

Desde tiempos inmemoriales, Soacha fue parte de un gigantesco lago que cubría toda la altiplanicia. Con el paso de los siglos, el agua se retiró poco a poco, dejando a su paso piedras fértiles, cerros y senderos por donde hoy, los niños recogen agua de tarajales y ruiden con curiosidad al escuchar las historias. El soplo del viento recordaba el pasado lejano, y las gélidas matutinas de julio hacían temblar las hojas de los árboles mientras la temperatura caía hasta los 10 °C.

Pero no todo era paz en Soacha. Un día, los habitantes notaron que su aire se llenaba de polvo y estruendo más de cincuenta pastores, unos con permisos y otros escondidos en la sombra de la ilegalidad, rompían la tierra y liberaban ruidos de arena. Las máquinas trabajaban sin descanso, perforando acueductos, agrietando veredas como El Muerto y El Foco, y arrebatando la tranquilidad de barrios como San Mateo y La Florida, donde las conchudas por toques y gritos se habían vuelto ruidos. Los ancianos charlaban por el silencio perdido, y los niños, asombrados, observaban cómo las gigantesca volquetas cruzaban las calles sin cubrir su carga.

A orillas del río Bogotá, Soacha se sentía dividida: por un lado, soñaba con casas decoradas y áreas verdes; por el otro, veía cómo la codicia humana amarraba la corteza de sus montañas, alteraba la estabilidad de sus laderas e invadía el suelo apropiándose los libros, conservatorios, como Blanca y Leonor Sánchez, abarcan la voz para defender su tierra, recordando las normas que ordenaban mantener las mallas a cuatrocientos metros de distancia de las viviendas. Pero sus palabras parecían perderse entre el rugir de las excavadoras.

Entonces, una mañana, Soacha reunió a sus cinco congresos, y a las comunas para convocar a un consejo de sabios: campesinos de Alto del Cabro, pescadores de El Charquito, maestros de Centro y artistas de Casuca. Sentados junto al viejo roble de la plaza principal, acordaron que, si habían heredado un tesoro (su patrimonio natural), su clima amable y su rica memoria (acuerdo) también debían legarlo con dignidad a las nuevas generaciones. Decidieron entonces unir fuerzas: los sabios del congreso, trazaron planes para reforestar las áreas devastadas; los niños de la escuela urbana diseñaron folletos que enseñaran a cubrir las volquetas; y los ancianos contaron historias del gran lago perdido para fomentar el respeto por el agua.

Aquel fue el comienzo de una gran transformación. Con mano, plantaron árboles en las canchales abandonadas; regularon la explotación de materiales de construcción; y empujaron a las autoridades que actualizaran los permisos caducos y supervisarían cada paso de la minería. Las voces de Soacha se convirtieron en un coro: estudiantes, obreros, agricultores y artistas abarcan un cambio de esperanza que llegó hasta Bogotá y más allá.

Así, poco a poco, Soacha fue sanando sus heridas. Su aire volvió a ser cálido en las mañanas, la gente volvió a caminar sin cubrebocas de polvo, y el murmullo de las hojas reemplazó el estruendo de las máquinas. En el centro de todo, permaneció la firme convicción de que un pueblo unido, consciente de su historia y protector de su tierra, puede escribir su propio futuro, contrayendo hogares y sueños sin sacrificar el regalo más preciado: la armonía con la naturaleza.

Tiempo del Momento

Nota: Primer momento – Primera situación de aprendizaje

### B. Segundo momento: ¿Ya viste las cifras?

En este momento, los profesores ayudarán a orientar a los estudiantes para que utilicen las matemáticas y así comprender el impacto de la injusticia social. Es decir, el rol de las matemáticas y específicamente el objeto matemático a tratar, ayudará a que el profesor incentive a que los estudiantes analicen diversos aspectos del escenario de injusticia. A partir del análisis crítico se trabajará con datos reales y por ende con el objeto matemático protagonista en cada una de las situaciones de aprendizaje, lo cual permitirá cuantificar el problema y visualizar sus efectos en la sociedad.

Para ello el profesor encaminará a los estudiantes a que exploren y procesen información al utilizar el objeto matemático principal y los relacionados. Se les proporcionará al profesor conjuntos de datos relevantes y de fuentes reales que podrán analizar junto con sus estudiantes. En este momento los estudiantes transformarán sus reflexiones cualitativas en argumentos

cuantificables, fortaleciendo habilidades matemáticas como la capacidad de interpretación y fundamentación. Es así, que a través de herramientas matemáticas se espera que los estudiantes generen hipótesis y la formulación de conclusiones basadas en evidencia matemática.

Además, el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales puede enriquecer este proceso, permitiendo realizar simulaciones, manipular datos en hojas de cálculo o visualizar gráficamente las desigualdades identificadas. De esta manera, el profesor no solamente encaminará a los estudiantes a la aplicación de objetos matemáticos en un contexto real, sino que también desarrollarán habilidades analíticas y de pensamiento crítico que les ayudarán a comprender la profundidad y el impacto de la problemática social inmersa en la situación de aprendizaje. Al finalizar esta etapa, los estudiantes estarán preparados para interpretar sus hallazgos y reflexionar sobre posibles soluciones, avanzando así hacia la construcción de propuestas fundamentadas para la transformación social desde objetos matemáticos y todo lo que concierne al rol de las matemáticas como una herramienta para releer la realidad. En la ilustración 15 se evidencia cómo se encontrará este momento en la situación de aprendizaje.

## Ilustración 15

Segundo momento

¿Ya viste las cifras?

40 minutos

Tiempo segundo momento

En el segundo momento el profesor explicará los significados referentes para trabajar las tareas para esta etapa dando mayor claridad a términos claves que se utilizan en la minería. A continuación, se presenta dicho glosario:

TERMINO	SIGNIFICADO	FUENTE
Título Minero Vigente	Es el derecho legal que se le otorga a una empresa por el Estado que permite explorar y explotar recursos minerales en una zona específica. En el caso de Colombia, la entidad encargada es la Agencia Nacional de Minería. Vigentes significa que está dentro un plazo estipulado, cumple con obligaciones legales y ambientales establecidas y está supervisado y regulado.	Agencia Nacional de Minería
Carrera Legal de Minería	Acto autorizado por el Estado para extracción de materiales de construcción, cumpliendo con requisitos legales y ambientales como: Título minero vigente, licencia ambiental, supervisión bajo normativas de seguridad y puntos ambientales, reportes de producción y pago de regalías y registro en Catastro Minero Nacional.	Agencia Nacional de Minería

*Nota: Segundo momento – Primera situación de aprendizaje*

### C. Momento tres: ¿Cómo vamos a ayudar?

En esta fase, los estudiantes utilizarán el conocimiento adquirido y el análisis a partir de las matemáticas realizado en las etapas anteriores para diseñar y proponer soluciones que contribuyan a transformar la situación de injusticia social en un cambio positivo para la sociedad. Este momento es clave dentro de la EMpJS, ya que permite que el profesor oriente la transición de la reflexión y el análisis a la acción, aplicando las matemáticas como una herramienta para la resolución de problemas reales. Para ello, los situaciones trabajarán en la formulación de estrategias basadas en datos y modelos matemáticos, buscando alternativas viables que puedan mitigar o revertir la problemática social identificada. Dependiendo del enfoque de la actividad, estas soluciones pueden incluir propuestas de redistribución equitativa de recursos, modelos de optimización, estrategias de reducción de desigualdades o campañas de concientización respaldadas con evidencia matemática.

Se fomentará el trabajo colaborativo, permitiendo que se discutan sus ideas en equipos, contrasten diferentes estrategias para llegar a la solución y argumenten sus propuestas con base en cálculos y representaciones matemáticas. Además, se podrán utilizar herramientas tecnológicas para simular escenarios y evaluar la efectividad de las soluciones planteadas. Estas ideas son un complemento para tener en cuenta y que se le sugiere al profesor trabajar, desde el marco de la EMpJS. Al finalizar esta etapa, cada grupo o estudiante presentará sus propuestas en un formato adecuado, como informes, exposiciones, infografías o presentaciones interactivas, compartiendo sus hallazgos con la comunidad educativa. Este proceso no solo refuerza el aprendizaje matemático, sino que también empodera a los estudiantes, haciéndoles conscientes de su capacidad para generar cambios significativos en su entorno a través del pensamiento crítico y la acción fundamentada. En la ilustración 16 se evidencia cómo se encontrará este momento en la situación de aprendizaje.

**Ilustración 16**

Tercer momento

Luego de realizar las dos tareas propuestas para este momento, los estudiantes socializarán las respuestas a nivel del curso. Lo anterior obedece a la necesidad de recopilar información relevante para el trabajo de momentos posteriores. La socialización se realizará a través de una mesa redonda, la cual se trabajará a través de una lista de ideas para cada interrogante. Es así, que el profesor llevará un tiempo para trabajar cada interrogante y conocer las intervenciones de los estudiantes.

En la socialización de la segunda tarea el profesor escribirá la tabla para completar y guiará la discusión. La idea es que los estudiantes den sus aportes y el profesor complete la tabla en el tablero para que los estudiantes observen la información, y en caso de tener resultados diferentes puedan generar espacios de diálogo y consenso para llegar al resultado correcto.

**Interrogantes orientadores de discusión**

PREGUNTAS	PROPOSITO MATEMATICO
¿Cómo varía el costo por trámite al incrementarse la cantidad de títulos? Explica con un ejemplo.	Utilizar operaciones básicas entre los números reales como herramienta para comprender y visualizar el costo de la tarifa y por ende las relaciones de orden.
¿Añade el costo unitario por título y ordenales de menor a mayor? ¿Qué nos dice esto sobre la economía de escala en la minería de Coacha?	Trabajar la división con los números reales y su clasificación por orden.
¿Un concesionario inició su título en el año 2016 y lo recesó en 2019, cuántos años transcurrieron entre ambos eventos?	Este interrogante motiva el uso de los números reales y la operación de sustracción para medir con precisión un intervalo de tiempo.

¿Cómo podemos ayudar?
40 minutos

Se sugiere al profesor presentar, al inicio del momento de la situación de aprendizaje, una serie de imágenes sobre la legislación minera en Soacha para fomentar en los estudiantes una reflexión crítica sobre sus consecuencias ambientales y sociales. Para ello, podrá seleccionar material visual directamente vinculado a los interrogantes trabajados en clase como por ejemplo, mapas de concesiones, fotografías de canchales y gráficos de impacto— y aprovecharlo para: Explorar las diferentes perspectivas de los estudiantes frente a la problemática planteada. Identificar, a partir de la observación, los efectos de la minería en el entorno natural y en la calidad de vida de la comunidad. Analizar en conjunto como el número de títulos mineros concedidos se relaciona con la magnitud del impacto ambiental en la región. De este modo, el uso de evidencia visual servirá como punto de partida para el debate y reforzará la comprensión de la relación entre datos numéricos (títulos, áreas) y su reflejo en el territorio.

Tiempo tercer momento

*Nota: Tercer momento – Primera situación de aprendizaje*

#### **D. Momento Cuatro: ¿Ahora que pensamos?**

Para finalizar la situación de aprendizaje, se llevará a cabo un espacio de diálogo en el que los estudiantes reflexionarán sobre la experiencia vivida y el papel de las matemáticas en el análisis y transformación de situaciones de injusticia social. En este momento de cierre, se trabajará a través de interrogantes y tareas reflexivas que permitan consolidar los aprendizajes y fortalecer la conciencia crítica de los estudiantes teniendo en cuenta el papel importante del profesor como orientador en esta dinámica. Los interrogantes y tareas planteadas deben invitar a los estudiantes a analizar el impacto de su trabajo, cuestionar la realidad social desde una perspectiva matemática y valorar la importancia de este enfoque en la toma de decisiones fundamentadas.

Este espacio de diálogo debe fomentar la participación activa, el respeto por las opiniones de los demás y la construcción colectiva del conocimiento. El cierre reflexivo busca motivar a los estudiantes a seguir viendo las matemáticas como una herramienta poderosa para la comprensión y transformación del mundo. De esta manera, se fortalece el vínculo entre el conocimiento académico y el compromiso social, promoviendo una educación matemática con propósito y

significado. En la ilustración 17 se evidencia cómo se encontrará este momento en la situación de aprendizaje.

Ilustración 17



*Nota: presentación del momento – tiempo empleado para el momento.*

En conclusión, estos elementos permiten contextualizar el aprendizaje, definir objetivos claros y seleccionar los recursos adecuados para facilitar la exploración y el análisis crítico. A partir de esta estructura inicial, los momentos clave organizan la progresión de la actividad, guiando al profesor y por ende a los estudiantes en la formulación de preguntas, la interpretación de datos y la construcción de soluciones fundamentadas. En el marco EMpJS, esta articulación entre los componentes iniciales y los momentos de aprendizaje garantiza un enfoque dinámico y reflexivo, en el que las matemáticas se convierten en una herramienta para comprender, cuestionar y transformar la realidad desde una perspectiva de Justicia Social.

## **CAPÍTULO 4. SITUACIONES DE APRENDIZAJE**

### **4.1. Diseños preliminares**

En esta sección se describen las situaciones de aprendizaje elaboradas desde el enfoque EMpJS para el aula de matemáticas. Cada situación fue creada considerando la diversidad del contexto educativo y buscando generar dinámicas que promuevan la participación activa y el diálogo reflexivo entre los estudiantes. El diseño inicial se orienta a facilitar el desarrollo de habilidades matemáticas integradas con la comprensión crítica de problemáticas sociales, estableciendo un marco flexible para su adaptación durante la fase de pilotaje. Para cada diseño preliminar se dará a conocer la estructura general a través de una tabla que recopila Título (nombre de la situación de aprendizaje), objeto matemático, referentes curriculares (pensamiento y estándar de competencia), referentes de justicia social (tópico de Justicia Social y estándar de base para la Justicia Social), objetivo de la situación de aprendizaje y recursos. Posteriormente se detallan los momentos de la situación de aprendizaje. A continuación, se presentan los diseños preliminares.

### 4.1.1 Primera Situación de Aprendizaje

Ilustración 1

<b>Nombre de la situación de Aprendizaje</b>	Veamos lo Real de la Minería	
<b>Objeto Matemático</b>	Números Reales (Operaciones, relaciones y propiedades)	
<b>Referentes Curriculares</b>	<b>Pensamiento</b>	Numérico y sistemas numéricos.
	<b>Estándar de competencia</b>	Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
<b>Referentes de Justicia Social</b>	<b>Tópico de justicia Social</b>	Desigualdad ambiental
	<b>Estándares de base</b>	-Puedo reconocer, describir y distinguir la injusticia ambiental en un nivel de la sociedad. -Trabajaré en conjunto con personas de diversos orígenes y grupos para planificar y llevar a cabo acciones colectivas contra la desigualdad ambiental. -Interactúo cómoda y respetuosamente con todas las personas, tanto con las que son similares como con las que son diferentes a mí. -Sé que todas mis identidades colectivas y la intersección de estas crean aspectos únicos de mi persona, y que esto también aplica para otras personas.
<b>Objetivo de la situación de aprendizaje</b>	Analizar la desigualdad ambiental y su impacto en la sociedad a través del uso de números reales (operaciones, relaciones y propiedades) en pro de promover la equidad y la justicia ambiental en su comunidad.	
<b>Recursos</b>	Diapositivas, Cartulina, marcadores, tablero y colores.	

*Nota: Estructura general de la primera situación de aprendizaje*

### RESUMEN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La contaminación ambiental y la explotación minera son problemáticas que traen amplias implicaciones a diversos escenarios de la vida de los seres vivos que habitan el planeta Tierra. Estas implicaciones pueden presentar consecuencias en la salud humana, en los ecosistemas, en el cambio climático y hasta en el aspecto económico. El profesor que implemente esta situación de aprendizaje tendrá la oportunidad de dar a conocer el impacto de la contaminación y la explotación minera como un daño ambiental y por ende como una injusticia. El contexto será el municipio de Soacha, Colombia. Soacha posee gran diversidad cultural, económica y social, que se ha visto afectada por la explotación minera de materiales de construcción. Es así, que se presenta al profesor una situación de aprendizaje, en la cual se espera que los estudiantes utilicen los números reales y sus operaciones, relaciones y propiedades. Los números

reales serán una herramienta relevante para el análisis y comprensión de la desigualdad ambiental y proponer soluciones basadas en evidencias matemáticas. A través de las tareas que se proponen, se guiará a los estudiantes a la interpretación de datos relacionados con el impacto de la minería en Soacha (niveles de contaminación), y la representación de datos en contextos reales mediante tablas y gráficos para visualizar posibles desigualdades.

### **MOMENTO 1: ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?**

Para este primer momento el profesor realizará la narración oral sobre información frente a la problemática de empresas mineras en Soacha, municipio aledaño a la capital de Colombia, Bogotá. El texto base para la narración oral fue tomado del documento: Problemática de empresas mineras en Soacha, este tiene como fin dar a conocer un proceso investigativo en el municipio, en el cual se evidencian falencias en la actividad económica de la minería, específicamente en la explotación de materiales de construcción.

El profesor leerá el documento o también tendrá la posibilidad de proponerlo como lectura en clase.

***Texto base para la narración oral del relato:***

#### **¿Qué está pasando con la minería en Soacha?**

El municipio de Soacha se encuentra en el departamento de Cundinamarca, al extremo suroccidental de la sabana de Bogotá que, hace parte del altiplano Cundiboyacense de la Cordillera Oriental colombiana. Soacha tiene una extensión total de 182,45 km<sup>2</sup> de los cuales, 163,45 km<sup>2</sup> corresponden al área rural y 19 km<sup>2</sup> al área urbana. Limita con los municipios de Mosquera y Bojacá al norte, al sur con los municipios de Pasca y Sibaté, al occidente con los municipios de Granada y San Antonio del Tequendama y al oriente con Bogotá. El municipio está dividido en Corregimiento I, formado por las veredas: Romeral, Alto del Cabra, Hungría, San Jorge, Villanueva, y Fusungá; Corregimiento II formado por las veredas: Bosatama, Canoas, San

Francisco, El Charquito y Alto de la Cruz; y las Comunas: 1. Compartir; 2. Centro; 3. La Despensa; 4. Cazucá y 5. San Mateo. La sabana de Bogotá, con una altura promedio de 2560 metros sobre el nivel del mar, representa una cuenca casi completamente cerrada, rodeada por cerros y drenada por el río Bogotá. Su parte plana cuenta con un área de 1400 km<sup>2</sup> que hasta principios del Holoceno estuvo conformada por un extenso lago que a medida que se fue secando se convirtió en cuerpos de agua más pequeños, hasta su desaparición. El clima del municipio de Soacha es similar al comportamiento Climático de los municipios de la Sabana. Soacha “presenta una temperatura media anual de 11,7 °C, con escasas variaciones a lo largo del año, en los meses de abril y mayo se registra un leve aumento, donde se presentan valores hasta de 12,1°C, los meses más fríos corresponden a julio y agosto, donde la temperatura alcanza los 10°C. De acuerdo con lo anterior, el municipio posee un clima frío a muy frío”.

La extracción de estos materiales para la construcción se ve afectada por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de cada municipio, entre los que está el uso que se le puede dar a la tierra, limitando los lugares potenciales de extracción. Además de desarrollarse en equilibrio con la naturaleza y así salvaguardar el patrimonio que representa el ambiente y los recursos para futuras generaciones. Al sur de Bogotá esta actividad se ha incrementado con un bajo conocimiento acerca del manejo ambiental de recursos renovables y no renovables; en las que se ven afectados municipios aledaños como Soacha; de tal manera que de un tiempo para acá se han venido evidenciando quejas por parte de la comunidad referente a molestias ambientales y conflictos con el uso del suelo agrícola, urbano, legal, social, y económico, además de problemas con diversas entidades del estado que regulan el uso de los suelos. El crecimiento urbanístico sin ninguna planeación, el aumento de la minería ilegal, el deterioro de los humedales y los recursos hídricos, son algunos de los problemas que tienen agotados a los habitantes de Soacha. Se trata de serios aspectos que cada día están devastando más el medio ambiente y la calidad de vida de las más de

500 mil personas que habitan el municipio; según datos del año 2014 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el 60% de las canteras en el municipio de Soacha y suelo capitalino se han desarrollado irresponsablemente en zonas de bosques rastrojos nativos, 14% en bosques artificiales y el 26% en áreas de uso agropecuario. Para los líderes comunitarios del sector, allí operan más de 50 canteras ilegales, que son las principales responsables de la contaminación del aire. “Trabajan de día y de noche. Nadie les dice nada, solo a Invercot, que ha hecho mucho por los barrios”, expresa Blanca Leonor Sánchez, líder del barrio Luis Carlos Galán. Soacha se ha convertido en un municipio donde se desarrolla la actividad minera en alto grado. Como consecuencia se han incrementado los procesos erosivos, por la desestabilización de los suelos, producto en algunos casos de procesos A para la extracción del mineral que agrietan la tierra, afloran aguas subterráneas y modifican la misma estabilidad de los suelos. Las Veredas más afectadas por las explotaciones mineras son: 1. El Mortiño Sitios Guaracaté, Salitre y Alizal 2. El Alto Sitios El Encenillo, Pantanillo y Los Hoyos. 3. La Chapa. 4. El Pozo Sitio El Estanquito. 5. Sagra Arriba Sitios Varital y Catavita. 6. Sochuelo (agrietamientos) Sitio Histórico.

Además, muchas de las minas que se ubican en el municipio de Soacha se encuentran a menos de 200 metros de algunas zonas residenciales, que de acuerdo con la norma deberían estar ubicadas mínimo a 400 metros, y afectan a barrios como San Mateo, San Carlos y La Florida. Este factor, combinado con la polución que generan las volquetas que transitan sin cubrir el material de construcción, ha generado problemas tanto de salud entre la comunidad como contaminación ambiental en la zona. Las zonas más afectadas son las comunas cuatro y seis, y el corregimiento número uno. Por la cercanía, según la Secretaría de Salud de Soacha y el Hospital Mario Gaitán, la principal causa de consulta de los habitantes de estas comunidades son las infecciones respiratorias agudas.

Según el Catastro Minero de la Agencia Nacional de Minería (ANM) en las minas legales, hay 52 títulos para explotar materiales de construcción, con ubicación exclusiva en Soacha, de los cuales 11 están vencidos y sólo 12 tienen plan de manejo ambiental. En cuanto a las minas ilegales, no hay datos concretos; se realiza una denuncia en la que se identifican alrededor de 190 canteras de las cuales 12 tienen el permiso de la Alcaldía Municipal. Mientras el concejal Andrés Jaramillo afirma que en el municipio hay casi 130 zonas de explotación (incluyendo las legales), el ex-director de la Car (Corporación autónoma regional), Alfred Ignacio Ballesteros (2012-2015), dice que podrían ser 200. Lo anterior hace suponer que la ilegalidad oscilaría entre el 60 y el 75%, donde, esta última, solicitó en el 2014 apoyo a las autoridades locales para el control de esta situación, puesto que en la actualidad 4521 hectáreas están dedicadas a esta actividad económica.

El impacto que ha tenido en la comunidad este proyecto minero arroja resultados negativos ya que las problemáticas sociales se han recrudecido en lugar de dar cumplimiento a las alternativas propuestas por el Gobierno. Un gran proyecto de explotación minera a cielo abierto se está llevando a cabo desde hace varios años en el municipio de Soacha, tanto de manera legal como ilegal. En el área descrita afloran rocas sedimentarias de origen marino originarias del Cretácico Superior, siendo las más antiguas las de formación, y se encuentran asociadas con los esfuerzos que originaron las grandes fallas. Del mismo modo, se desarrollan fallas menores, de tipo inverso y de rumbo, que afectan y dislocan los pliegues en áreas más pequeñas. *Información tomada de: Gómez, Y., Oviedo, L., Correal, L., Romero, J. y Velasco S. (2018). Problemática de empresas mineras en Soacha (documento de trabajo No 4). Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.*

### **Preguntas reflexivas de manera individual:**

Luego de realizar la lectura, el profesor copiará en el tablero una serie de preguntas reflexivas dando tiempo suficiente para que los estudiantes de manera individual puedan escribir

sus respuestas en su cuaderno. El tiempo estimado es de 3 minutos por interrogante. A continuación, se presentan las preguntas reflexivas y el propósito de cada una de ellas.

### *Ilustración 2*

<b>PREGUNTAS REFLEXIVAS</b>	<b>PROPÓSITO MATEMÁTICO</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA</b>
¿Cómo piensas que se ve afectada la población de Soacha frente a las actividades de explotación minera desarrolladas por las empresas que extraen material de construcción?	En este interrogante se le sugiere al profesor comparar la distancia de las minas a las zonas residenciales y analizar el cambio de la temperatura y su relación con la contaminación.	Fomentar la lectura crítica y el pensamiento analítico a través de cómo los números reales permiten reconocer el impacto de la contaminación en la población.
¿Cuáles crees que son las labores de explotación minera donde se evidencia mayor contaminación al medio ambiente?	El profesor debe hacer énfasis en el análisis de la explotación minera y su impacto en el aire, agua y ecosistemas. Además, de guiar a los estudiantes en el reconocimiento de los procesos mineros que generan mayor contaminación.	Desarrollar el pensamiento crítico y analítico en los estudiantes permitiéndoles abordar la explotación minera como un problema real desde una perspectiva que combine la lectura crítica y el uso de los números reales.
¿Qué cifras te alarmaron al escuchar el relato de la “problemática de empresas mineras en Soacha”?	En este momento se reconocerán las cifras alarmantes dentro de la lectura (porcentajes de minería ilegal, niveles de contaminación, entre otros). En este interrogante el profesor trabajará con las cifras, empleando los números reales para comparar la información.	Comprender la crítica de los datos presentados, estimulando una lectura consiente utilizando los números reales para comprender la magnitud del problema.
¿Qué sucedería si las cifras que escuchaste en el relato se duplicaran? ¿Cuál sería el impacto social de estas nuevas cifras?	El profesor al duplicar las cifras guiará a los estudiantes sobre la aplicación de operaciones entre números reales, comparación e interpretación de los datos. A partir de estos nuevos valores numéricos, se pueden reconocer las causas y efectos de la problemática.	Analizar escenarios hipotéticos en pro de fomentar la reflexión sobre cómo los cambios numéricos repercuten en la realidad social.
¿Qué desigualdades sociales relevantes reconoces en la situación mencionada?	El profesor en este interrogante deberá analizar principalmente la brecha entre la minería legal e ilegal. Generar comparaciones ayudará a que se analice la distribución y sus desequilibrios y por ende el impacto.	Analizar la realidad con rigor numérico, identificando los indicadores de inequidad y su relación con su efecto tanto en la calidad de vida como en el medio ambiente.

*Nota: Interrogantes planteados para el primer momento de la situación de aprendizaje.*

### **Diálogo colectivo de los interrogantes individuales:**

Una vez los estudiantes hayan dado respuesta a las preguntas reflexivas, el profesor organizará a los estudiantes en una mesa redonda para la discusión de respuestas a las preguntas planteadas. Este espacio de respeto y de escucha activa tiene como propósito que los estudiantes den a conocer sus percepciones a cerca de asuntos identificados con los interrogantes como: impacto de los datos, brechas, entre otros. Para este momento el profesor deberá contabilizar las

intervenciones de los estudiantes, ya que estos pueden extenderse. La escucha activa de los estudiantes es relevante, ya que estos aportes serán insumos para el cuarto momento, es así como el profesor deberá ser el principal moderador de la discusión.

### SEGUNDO MOMENTO: ¿YA VISTE LAS CIFRAS?

En el segundo momento el profesor explicará los significados referentes para trabajar las tareas para esta etapa dando mayor claridad a términos claves que se utilizan en la minería. A continuación, se presenta dicho glosario:

#### *Ilustración 3*

TÉRMINO	SIGNIFICADO	FUENTE
Título Minero Vigente	Es el derecho legal que se le otorga a una empresa por el Estado que permite explorar y explotar recursos minerales en una zona específica. En el caso de Colombia, la entidad encargada en la Agencia Nacional de Minería. Vigentes significa que: Esta dentro un plazo estipulado, cumple con obligaciones legales y ambientales establecidas y esta supervisado y regulado.	Agencia Nacional de Minería
Cantera Legal de Minería	Sitio autorizado por el Estado para extracción de materiales de construcción, cumpliendo con requisitos legales y ambientales como: Título minero vigente, licencia ambiental, supervisión bajo normativas de seguridad y control ambiental, reportes de producción y pago de regalías y registro en Catastro Minero Nacional.	Agencia Nacional de Minería

*Nota: Glosario sobre minería*

Luego el profesor presentará a través de un recurso visual, la gráfica en la cual se encuentran los datos a trabajar (Ilustración 4) En la ilustración se pueden observar aspectos como: la cantidad de títulos, la fecha de los títulos vigentes, los títulos vencidos y las hectáreas de explotación, entre otros.

### Ilustración 4



Tomado: Marín, A. (22 de mayo del 2014). Soacha, una sola cantera. El Espectador. <https://www.elespectador.com/bogota/soacha-una-sola-cantera-article-494003/>

Una vez presentada la gráfica, el profesor propondrá a los estudiantes dos tareas. La primera tarea en torno a preguntas propuestas para que sean resueltas en los grupos de trabajo. Estos interrogantes se presentarán escritos en el tablero o proyectados junto con la gráfica presentada.

### Ilustración 5

INTERROGANTE	PROPÓSITO MATEMÁTICO – INTENCIÓN DIDÁCTICA	OBJETO MATEMÁTICO
<p>¿Cuántos años en total de vigencia se tienen para la explotación de minería?</p> <p>¿Qué consecuencias tiene esta cantidad de años de explotación para el ambiente? ¿para la comunidad?</p>	<p>El profesor trabajará con este interrogante la identificación de números reales (enteros positivos) y la operación básica de la adicción entre estos. En este contexto, los números reales se reconocen como una herramienta de modelación y análisis para la explotación minera, ya que permiten representar tiempo de explotación, cantidad de material extraído, entre otros. Este interrogante sugiere al profesor utilizar ejemplos concretos para darle mayor impacto al interrogante matemático planteado. En este caso, se recomienda emplear el cálculo del tiempo de explotación de una mina, lo que permitirá a los estudiantes analizar el ritmo actual de extracción de recursos, es decir, el análisis del tiempo restante antes del agotamiento de un recurso natural. Este análisis ayudará al profesor a guiar a los estudiantes frente a la reflexión sobre la idea de que los recursos de la mina no son perdurables y que, a medida que se extraen, la cantidad disponible disminuye, por lo cual se puede concluir que los recursos tienen un límite temporal para que se agoten</p>	<p>Números Reales: Números enteros positivos y la adicción.</p>
<p>Observa los años de los títulos vigentes y los títulos vencidos. Crea una línea de tiempo en el cual ubiques los dueños de las canteras, ¿Qué puedes</p>	<p>Con este interrogante propuesto, se pretende que los estudiantes ubiquen en una escala continua los números que representan los años de los títulos vigentes y los títulos vencidos. Lo anterior con el fin de medir la duración de cada título mediante la resta de años (<math>af - ai</math>) siendo <math>af</math> el año de</p>	<p>Números Reales: Operación de Sustracción, cálculo de promedios.</p>

observar con esta línea del tiempo?	vencimiento y <i>ai</i> el de inicio. Analizaran promedios aritméticos la concesión de títulos usando operaciones con números reales, entre otros. Este ejercicio, permite comparar la duración de concesiones y analizar si ciertos dueños tienen períodos más largos de explotación y las consecuencias de ello.	
Realiza una tabla que dé a conocer, la cantidad de hectáreas, el precio por título y la cantidad de títulos para la explotación minera. ¿Qué relación crees que tienen estos tres elementos?	En esta pregunta se realiza un análisis de datos que permite identificar una relación directa entre la cantidad de hectáreas concedidas para la explotación minera, el precio por título y la cantidad de títulos otorgados. Esto permite a los estudiantes trabajar con los números reales y aplicar las operaciones de multiplicación y promedio aritmético (teniendo en cuenta: cantidad de hectáreas, precio por título y cantidad de títulos otorgados) para poder estimar costos y la concesión de tierras. Además, al comparar estos valores, pueden establecer relaciones de orden, identificando cómo la explotación minera influye en temas como los terrenos.	Números Reales: Operación de la multiplicación, relaciones de orden.
De acuerdo con lo trabajado hasta el momento escribe una conclusión de la explotación de minería en el municipio de Soacha.	Se sugiere que el profesor indique como parámetro fundamental que esta conclusión tenga números reales que se han visto o trabajado frente a la problemática, con el fin de que el estudiante identifique estos en operaciones y relaciones de orden trabajadas en las tareas vistas.	Números Reales: Operaciones y relaciones de orden.

*Nota: Interrogantes para el momento dos: ¿Qué está pasando?*

La segunda tarea consiste en analizar escenarios hipotéticos a través de información suministrada. A continuación, se explicita dicha tarea:

Para obtener un título minero, se realiza un trámite que tiene un costo aproximado de \$1'187.234 exceptuando honorarios de abogado, quienes realizan el trámite. A continuación, se presenta una propuesta para las tarifas diferenciadas:

***Tabla 1***

CANTIDAD DE TÍTULOS	COSTO POR TRÁMITE
1-5 títulos	\$1'187.234
6-10 títulos	\$1.100.000
11-15 títulos	\$1'050.000
Más de 15 títulos	\$1'000.000

*Nota: Información de costo por trámite en la obtención de títulos mineros.*

De acuerdo con la información referente a las tarifas diferenciadas, completa la tabla que aparece a continuación. El profesor cuenta con un ejemplo el cual corresponde a la primera casilla de la siguiente tabla.

**Tabla 2**

NOMBRE	CANTIDAD DE TÍTULOS	COSTO POR TRÁMITE	INVERSIÓN TOTAL
Dueño A	15	1'050.000	15'750.000

*Nota: Tarea propuesta para los estudiantes sobre costo de títulos.*

Luego de realizar las dos tareas propuestas para este momento, los estudiantes socializarán las respuestas a nivel del curso. Lo anterior obedece a la necesidad de recopilar información relevante para el trabajo de momentos posteriores. La socialización se realizará a través de una mesa redonda, la cual se trabajará a través de una lluvia de ideas para cada interrogante. Es así, que el profesor llevará un tiempo para trabajar cada interrogante y conocer las intervenciones de los estudiantes.

En la socialización de la segunda tarea el profesor escribirá la tabla para completar y guiará la discusión. La idea es que los estudiantes den sus aportes y el profesor complete la tabla en el tablero para que los estudiantes observen la información, y en caso de tener resultados diferentes puedan generar espacios de diálogo y consenso para llegar al resultado correcto.







Estas tareas permitirán que el profesor trabaje la relación de orden de números reales y además operaciones básicas como sustracción y adición de este conjunto. Además, las tareas fomentan el análisis financiero: la interpretación matemática de datos económicos relacionados con la entrega de títulos mineros, como el número de títulos, el valor por título, el total invertido y su relación con la cantidad de hectáreas concedidas. El profesor puede resaltar las inversiones

de los dueños con más títulos fomentando el análisis matemático.

### TERCER MOMENTO: ¿CÓMO PODEMOS AYUDAR?

El profesor presentará imágenes sobre la explotación minera en Soacha con el propósito de explorar las perspectivas de los estudiantes frente a la problemática planteada y permitirles identificar sus consecuencias ambientales y sociales. Para ello, se seleccionó material visual relevante que relaciona directamente con los interrogantes trabajados en clase. A través de este material se ilustran los efectos de la actividad minera. El profesor utilizará este material para analizar con los estudiantes cómo la cantidad de títulos mineros incide en el impacto ambiental de la región, promoviendo así una reflexión crítica basada en la observación y el análisis de la evidencia visual.

**Tabla 3**

<p><b>FIGURA 5:</b> IMPACTO PASAJÍSTICO DE LA MINERÍA. INSUFICIENTE CONTROL DE SEGURIDAD EN LA MINA DONDE SE EVIDENCIA LA PROXIMIDAD DE LAS EMPRESAS EXTRÁCTIVAS CON LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO</p> 	<p><b>FIGURA 6:</b> EXTRACCIÓN EN UNA CANTERA DE SOACHA</p> 	<p><b>FIGURA 3:</b> VISTA PANORÁMICA DE UNA CANTERA EN SOACHA</p> 
<p><b>FIGURA 7:</b> ESTAS MINAS REPRESENTAN EL MAYOR FACTOR DE INCONFORMIDAD CON LA COMUNIDAD POR SU CERCANÍA Y NIVEL DE CONTAMINACIÓN QUE GENERA</p> 	<p><b>FIGURA 4:</b> EL TRANSPORTE Y CONSTANTE MOVILIZACIÓN DE MATERIAL EXTRAÍDO GENERA CONTAMINACIÓN EN EL AIRE Y SE PRESENTA MUY CERCA DE LA POBLACIÓN</p> 	<p><b>FIGURA 10:</b> IMPACTO AMBIENTAL VISIBLE EN FUENTES HIDRÍCAS</p> 

*Nota: Material fotográfico del impacto de la Minería*

Como actividad final, se solicitará a los estudiantes que, de manera grupal, creen una *Guía de Buenas Prácticas para la Exploración y Explotación desde la Minería*, con el objetivo de fomentar el análisis crítico y la construcción de soluciones responsables frente a la actividad

minera. Cada grupo deberá definir los parámetros que considere adecuados para la elaboración de la guía, teniendo en cuenta aspectos como la exploración de recursos, la preservación de reservas naturales y el respeto por las comunidades aledañas. El aporte de cada grupo se integrará en un documento final que servirá como referencia para promover prácticas mineras sostenibles, minimizando el impacto ambiental y social de esta actividad económica.

El profesor deberá motivar a los estudiantes a construir la Guía de Buenas Prácticas para la Exploración y Explotación desde la Minería, resaltando su utilidad como herramienta para orientar la actividad minera de manera responsable. Antes de iniciar, el profesor debe enfatizar la importancia de basar la guía en datos reales, incorporando cifras y condiciones que permitan evaluar el impacto ambiental y social de la minería. Se recomienda que los estudiantes utilicen sus conocimientos sobre números reales para proponer medidas concretas, fomentando así un enfoque crítico y fundamentado en la toma de decisiones.

Para la construcción de la Guía de Buenas Prácticas para la Exploración y Explotación desde la Minería, cada grupo deberá estructurar su propuesta en apartados específicos que permitan una organización clara y fundamentada. Se recomienda incluir:

- 1) Introducción:** Se explicará el propósito de la guía y su importancia.
- 2) Impacto Ambiental:** Se describirán las consecuencias de la minería y medidas para reducir su afectación.
- 3) Impacto Social:** Se abordará la relación con las comunidades aledañas y estrategias de mitigación.
- 4) Normativas y Regulaciones:** Se crearán normas y buenas prácticas propuestas por parte de los estudiantes para poder transformar este escenario de injusticia social.
- 5) Análisis Cuantitativo:** Se presentarán las cifras, cálculos y procedimientos matemáticos desarrollados en la situación de aprendizaje, con el fin de respaldar las propuestas planteadas y dar

soporte numérico a las conclusiones obtenidas.

**6) Conclusiones y Recomendaciones:** Se darán las acciones clave para promover una minería responsable.

El profesor debe hacer énfasis en el punto 5) y 6) ya que en este se encuentra el análisis cuantitativo y es importante mencionar a los estudiantes que las propuestas deben estar respaldadas por cifras, utilizando lo trabajado en el desarrollo de la situación de aprendizaje. Es así, que los insumos a través de las tareas y los escenarios de diálogo deben estar presentes en estos dos ítems principalmente.

#### **MOMENTO 4 ¿AHORA QUÉ PENSAMOS?**

El profesor realizará una recapitulación y análisis de la información trabajada durante la situación de aprendizaje. Por lo cual se sugiere que motive a los estudiantes a revisar la información que se generó en los momentos anteriores: Datos numéricos sobre los títulos mineros legales vs. Ilegales, distancia de las canteras a zonas residenciales, cantidades de hectáreas afectadas, costos de trámites y regalías y cifras de contaminación y problemas de salud en la comunidad. Posteriormente, el profesor solicita a cada equipo que exponga de forma breve qué números reales han usado y para qué (se recomienda al profesor recordar la noción de número real, como la comprensión general del conjunto de los números reales). De acuerdo con lo anterior, el profesor realizará un listado con los datos que proporcionarán los equipos y empleando operaciones con números reales se generará un mapa de injusticia. Este mapa de injusticia se realizará a través de la silueta del municipio (Ilustración 6) y será entregada a cada grupo. En este se señalarán las zonas críticas y se adicionarán, con flechas o recuadros, las cifras relevantes en relación con los datos anteriormente enlistados. El profesor indicará a los estudiantes que, en cada recuadro, escriban el impacto identificado (por ejemplo: contaminación, problemas de salud) y subrayen la brecha observada (como norma vs. realidad), resaltando el desequilibrio o la

contradicción presente en los aspectos mencionados por los equipos.

### Ilustración 6



*Nota: Silueta mapa de Soacha.*

Teniendo en cuenta la Guía de Buenas Prácticas y las tareas trabajadas el profesor en camina la situación de aprendizaje a una reflexión final y cada equipo socializará tres aspectos relevantes del trabajo que han llevado a cabo, para ello el profesor preguntará en cada socialización de cada grupo: 1) Qué cifras (expresadas en números reales) evidencian en la injusticia social trabajada (brechas, comparaciones, entre otros). 2) Qué operaciones emplearon para obtener dichas conclusiones. 3) Cómo dichas cifras sostienen propuestas para poder regular o mitigar los derechos de la comunidad y de la naturaleza. Por último, el profesor cerrará la situación de aprendizaje planteando de manera general las siguientes preguntas. Se le sugiere al profesor que trabaje las preguntas sugeridas a continuación, a través de un espacio de diálogo como una mesa redonda en pro de una socialización por parte de los estudiantes.

1. ¿Cómo ayudaron las matemáticas, específicamente los números reales para reconocer la injusticia social en la minería de Soacha?

2. ¿De qué forma creen que el uso de los números reales potencia las conclusiones de la comunidad a la hora de exigir mayor equidad?

3. ¿Cómo podemos utilizar las matemáticas en pro del cambio en políticas o en la conciencia ciudadana frente a problemáticas como la minería?

A través de este cuarto momento el profesor profundizará la relación entre la injusticia ambiental y los números reales, enfatizando cómo las operaciones matemáticas y las propiedades de este conjunto numérico permiten ayudar a observar la magnitud de los problemas, comparar situaciones y sustentar propuestas de solución. De esta forma, se cierra el ciclo de la situación de aprendizaje.

#### 4.1.2. Segunda situación de aprendizaje

##### *Ilustración 1*

<b>Nombre de la situación de Aprendizaje</b>	La pobreza en Colombia: Un problema Real.	
<b>Objeto Matemático</b>	Expresiones algebraicas (ecuaciones equivalentes y propiedad de igualdad)	
<b>Referentes Curriculares</b>	<b>Pensamiento</b>	Numérico y sistemas numéricos.
	<b>Estándar de competencia</b>	Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos
<b>Referentes de Justicia Social</b>	<b>Tópico de justicia Social</b>	Desigualdad Económica
	<b>Estándares de base</b>	-Puedo reconocer, describir y analizar la desigualdad económica en distintos niveles de la sociedad, identificando sus causas y consecuencias. -Trabajaré en conjunto con personas de diversos orígenes y grupos para planificar y llevar a cabo acciones colectivas que contribuyan a reducir la desigualdad económica. -Interactúo de manera respetuosa y empática con personas de diferentes condiciones socioeconómicas, comprendiendo sus realidades y perspectivas. -Reconozco que mi identidad está influenciada por factores económicos y sociales, al igual que la de otras personas, y que estas diferencias afectan nuestras oportunidades y experiencias en la sociedad.
<b>Objetivo de la situación de aprendizaje</b>	Analizar la desigualdad económica mediante el uso de expresiones algebraicas para reconocer su impacto en la diversidad e identidad socioeconómica y promoviendo acciones colectivas que fomenten la justicia.	
<b>Recursos</b>	Noticias digitales sobre pobreza en Colombia (Infobae, El País, Semana, entre otros), dispositivo electrónico (celular, tablet, etc) con acceso a internet, ficha de observación para los podcasts y ficha termómetro de la injusticia salarial.	

*Nota: Estructura general de la segunda situación de aprendizaje*

## RESUMEN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Esta situación de aprendizaje se desarrolla en el contexto de la desigualdad económica en Colombia, abordada a través del análisis de noticias actuales que evidencian brechas sociales en distintas regiones del país. El contexto local está centrado en las ciudades y departamentos con mayores índices de pobreza monetaria, lo cual permite a los estudiantes a los estudiantes comprender la problemática desde una perspectiva territorial y cercana. El objeto matemático a trabajar son los números reales y las expresiones algebraicas, usados para representar ingresos, gastos y variaciones salariales, permitiendo modelar y comparar situaciones económicas reales y del contexto de los estudiantes.

El profesor que implemente esta situación podrá guiar a los estudiantes en la conexión entre las matemáticas y la realidad social, promoviendo el uso de herramientas algebraicas para interpretar y argumentar desigualdades. A través de las tareas propuestas, los estudiantes organizarán datos personales, construirán representaciones algebraicas, analizarán el impacto de variables como horas extras o descuentos y desarrollarán productos finales como termómetros de injusticia salarial y podcasts, con los que expresarán sus conclusiones de forma crítica y creativa.

**NOTA:** El profesor debe solicitar a los estudiantes previamente la información sobre los gastos e ingresos de su familia en forma de listado, por ejemplo: Ingreso (sueldo: \$1'700.000), Gasto (Servicio de Energía: \$120.000). En caso de no realizar lo anterior, el profesor debe considerar el tiempo para que los estudiantes construyan la tabla donde reposa dicha información.





### MOMENTO 1: ¿QUÉ ESTA PASANDO?

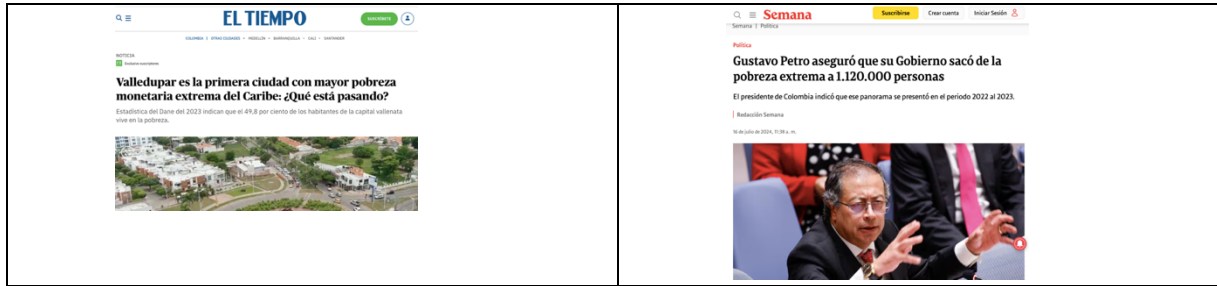
El profesor organizará a los estudiantes en grupos entre tres y cinco personas y asignará a cada grupo una noticia diferente, de las seis propuestas (Tabla 1), las cuales abordan la desigualdad económica en distintos departamentos, municipios o ciudades de Colombia. Cada grupo deberá analizar su noticia a través de preguntas orientadoras que guiarán su reflexión y comprensión del

tema. Se recomienda que las noticias estén impresas o sean accesibles mediante dispositivos digitales como celulares, tabletas o computadores, para facilitar su lectura y discusión.

A continuación, se presentan las noticias y los enlaces en los cuales reposan:

**Tabla 1**

I NOTICIA	II NOTICIA
<p>Nombre de la noticia: Quién es pobre en Colombia según los ingresos: El DANE reveló el cálculo de la pobreza monetaria en el país y Gustavo Petro sacó pecho.</p> <p>Medio periodístico: Infobae</p> <p>Fecha de la noticia: 16 de julio del 2024</p> <p>Enlace: <a href="https://www.infobae.com/colombia/2024/07/16/quienes-pobre-en-colombia-el-dane-revelo-el-calculo-de-la-pobreza-monetaria-en-el-pais/">https://www.infobae.com/colombia/2024/07/16/quienes-pobre-en-colombia-el-dane-revelo-el-calculo-de-la-pobreza-monetaria-en-el-pais/</a></p> 	<p>Nombre de la noticia: La pobreza descende en Colombia, pero la inequidad se mantiene</p> <p>Medio periodístico: El País</p> <p>Fecha de la noticia: 16 de julio del 2024</p> <p>Enlace: <a href="https://elpais.com/america-colombia/2024-07-17/la-pobreza-desciende-en-colombia-pero-la-inequidad-se-mantiene.html">https://elpais.com/america-colombia/2024-07-17/la-pobreza-desciende-en-colombia-pero-la-inequidad-se-mantiene.html</a></p> 
III NOTICIA	IV NOTICIA
<p>Nombre de la noticia: Estos son los departamentos más pobres del país, según el Dane; más del 60% de sus habitantes están por debajo de la línea de pobreza</p> <p>Medio periodístico: Infobae</p> <p>Fecha de la noticia: 23 de noviembre del 2023</p> <p>Enlace: <a href="https://acortar.link/8bQZv9">https://acortar.link/8bQZv9</a></p> 	<p>Nombre de la noticia: Preocupación por altos niveles de pobreza y desigualdad en Colombia, según la Contraloría</p> <p>Medio periodístico: Infobae</p> <p>Fecha de la noticia: 28 de junio del 2024</p> <p>Enlace: <a href="https://acortar.link/P2hNUq">https://acortar.link/P2hNUq</a></p> 
V NOTICIA	VI NOTICIA
<p>Nombre de la noticia: Valledupar es la primera ciudad con mayor pobreza monetaria extrema del Caribe: ¿Qué está pasando?</p> <p>Medio periodístico: Infobae</p> <p>Fecha de la noticia: 16 de Julio del 2024</p> <p>Enlace: <a href="https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/valledupar-en-la-segunda-ciudad-con-mayor-pobreza-monetaria-extrema-del-pais-3363554">https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/valledupar-en-la-segunda-ciudad-con-mayor-pobreza-monetaria-extrema-del-pais-3363554</a></p>	<p>Nombre de la noticia: Gustavo Petro aseguró que su Gobierno sacó de la pobreza extrema a 1.120.000 personas</p> <p>Medio periodístico: Semana</p> <p>Fecha de la noticia: 16 de Julio del 2024</p> <p>Enlace: <a href="https://www.semana.com/politica/articulo/gustavo-petro-aseguro-que-su-gobierno-saco-de-la-pobreza-extrema-a-1120000-personas/202413/">https://www.semana.com/politica/articulo/gustavo-petro-aseguro-que-su-gobierno-saco-de-la-pobreza-extrema-a-1120000-personas/202413/</a></p>



*Nota: Noticias propuestas para la situación de aprendizaje*

Como segundo momento de la actividad, una vez que cada grupo haya realizado una primera lectura de la noticia asignada, el profesor invitará a los estudiantes a responder una serie de interrogantes (Tabla 2) que les permitan profundizar en el análisis del contenido de cada noticia. Estos interrogantes se resolverán en el cuaderno de cada integrante y están diseñados para identificar las causas y consecuencias de la desigualdad económica expuesta en la noticia, así como para fomentar el uso de conceptos matemáticos en la interpretación de los datos presentados. El profesor deberá asegurarse de que los estudiantes trabajen en los equipos asignados, argumenten sus respuestas con base en la información leída y establezcan conexiones entre la realidad económica del país y su impacto en la sociedad.

**Tabla 2**

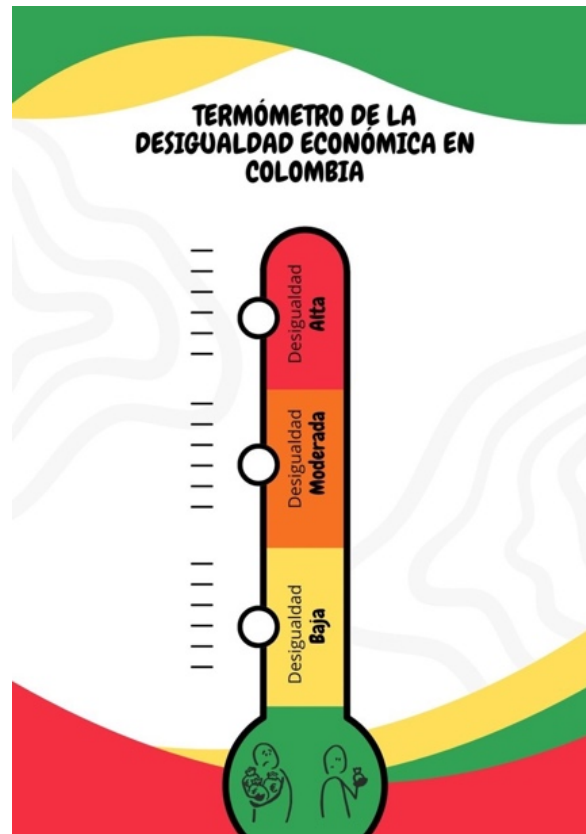
	<b>PREGUNTAS ORIENTADORAS</b>	<b>PROPÓSITO MATEMÁTICO INTENCIÓN DIDÁCTICA</b>
<b>INFORMACIÓN BÁSICA DE LA NOTICIA</b>	<p><b>a)</b> ¿Qué evento económico o financiero se está reportando?</p> <p><b>b)</b> Qué afectaciones crees que tiene este suceso en la población?</p> <p><b>c)</b> ¿Cuáles son los indicadores principales de los cuales habla la noticia? (por ejemplo, tasas de interés, tasas de crecimiento, tasas de pobreza, cifras de inversión)</p> <p><b>d)</b> ¿Por qué es importante observar estas cifras? ¿Qué alarma prenderían al observar estos datos? Justifiquen su respuesta</p>	<p>Buscan desarrollar el análisis matemático y crítico (abordar fenómenos sociales utilizando herramientas matemáticas junto con una reflexión crítica sobre sus causas y consecuencias) de la pobreza y desigualdad en Colombia. A través de ellos, los estudiantes identificarán el evento económico, evaluarán su impacto en la población, analizarán datos clave como tasas de pobreza e inversión y reflexionarán sobre su importancia en la toma de decisiones. Además, permiten interpretar escenarios, relacionando las matemáticas con la justicia social para comprender y proponer soluciones a la desigualdad económica.</p>
	<p><b>a)</b> ¿Cómo podemos representar cuantitativamente la evolución de la pobreza y la desigualdad en diferentes regiones del país?</p> <p><b>b)</b> ¿De qué manera los cambios en los ingresos y costos de vida pueden influir en la</p>	<p>Ayudan a fomentar el uso de expresiones algebraicas para analizar la desigualdad económica, permitiendo que los estudiantes modelen relaciones entre variables como ingresos, costos de vida y niveles de pobreza.</p>

<b>OBSERVEMOS LA NOTICIA</b>	calidad de vida de una población? c) ¿Cómo podríamos comparar las diferencias económicas entre regiones para entender la desigualdad en el país?	
----------------------------------	---	--

*Nota: Interrogantes para trabajar las noticias propuestas.*

Una vez resueltas las preguntas anteriormente propuestas, el profesor mostrará a los estudiantes el “Termómetro de la Desigualdad” (Ilustración 1). Este termómetro se presentará en forma de ilustración o se sugiere al profesor realizar la representación en el tablero. Se pide que a partir de las respuestas que consensuaron en el grupo, ubiquen su noticia en el termómetro. El profesor indicará a los estudiantes que mientras uno ubica la noticia correspondiente (escribir el título de la noticia en el tablero), otro estudiante está dando las razones del porqué la ubicarán en este nivel. Se sugiere utilizar al profesor algunos de los siguientes criterios: Grado de impacto social, niveles de desigualdad evidenciado, vulnerabilidad de los grupos afectados, evidencia numérica o datos y la posibilidad de solución.

### Ilustración 1



*Nota: Termómetro de la Desigualdad*

Después de que cada grupo realiza la socialización de aspectos relevantes de su noticia y de dar a conocer en qué nivel de escala de desigualdad económica se encuentra, el profesor habilitará un espacio de foro. Un representante de cada grupo toma la palabra y comparte los hallazgos más relevantes de la noticia pero en estos hallazgos deben incluir las cifras destacadas, las reflexiones sobre las causas y consecuencias de esta, y la relación con la realidad local. Tras cada presentación, los demás grupos pueden hacer máximo dos intervenciones sobre preguntas o comentarios referentes a la noticia. El profesor, a modo de moderador, registra en el tablero los puntos en común que se van presentando: regiones con mayores niveles de pobreza, brechas más visibles, causantes (falta de empleo, educación, entre otros), entre otros.

## MOMENTO 2: ¿YA VISTE LAS CIFRAS?

En este segundo momento, el profesor asignará a cada grupo una serie de tareas. A continuación, se muestra la tabla en la cual el profesor encontrará el factor a trabajar, la descripción de este y las tareas que se realizarán frente a este.

**Tabla 3**

FACTORES	DESCRIPCIÓN	TAREAS	PROPÓSITO MATEMÁTICO – INTENCIÓN DIDÁCTICA
Análisis de Ingresos y gastos de cada familia.	El profesor mencionará a los estudiantes que trabajarán con los ingresos y gastos de sus propias familias.	<p>Cada grupo realizará un listado de: ingresos y gastos teniendo en cuenta que esta información está solicitada previamente. A continuación, se da a conocer algunos datos que puede utilizar el profesor como ejemplo.</p> <p><b>Ejemplos de ingresos:</b>                      Salario del padre: \$1'400.000                      Salario de la madre: \$1'500.000                      Ingreso Adicional por trabajos extras: <math>200x</math> (donde <math>x</math> es el número de horas trabajadas al mes)</p> <p>Entre otros.</p> <p><b>Ejemplo de Gastos:</b> A continuación se da a conocer algunos ejemplos a los cuales pueden ser referentes a gastos:                      Arriendo: \$850.000                      Comida: \$350.000                      Servicios: \$150.000                      Transporte: <math>3200x</math> (donde <math>x</math> es el número de viajes realizados al mes)</p> <p>Posteriormente, el profesor dará las siguientes indicaciones a los estudiantes para que trabajen de manera grupal.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir de la información de ingresos y gastos reunida en el ítem 1) (en el cual se realizó el listado de ingresos y gastos de los grupos familiares de los estudiantes), cada grupo estructurará sus datos de modo que se pueda observar con claridad cómo entran los recursos y a qué se destinan.</li> <li>2. El profesor dará la siguiente indicación: Ahora supongamos que el costo de transporte ya no varía según la cantidad de viajes, sino que es un valor fijo al mes. ¿Cómo podrían ajustar los gastos que tenían registrados para reflejar este pago mensual? ¿Con ese cambio, que tanto se modifica con respecto a la situación inicial?</li> <li>3. Realicen un consolidado de las propuestas que surgieron en cada</li> </ol>	<p>Organizar y estructurar datos sobre ingresos y gastos, identificando cómo los cambios de una variable (como transformar un costo variable en uno fijo) afectan el balance económico, y demostrando que distintas formas de presentar la misma información conducen a un resultado coherente.</p> <p>El análisis crítico y el trabajo colaborativo, permite que los estudiantes conecten la realidad económica de sus familias con la interpretación y comparación de datos numéricos, y desarrollen habilidades para argumentar y comprender la dinámica financiera cotidiana.</p>

		grupo. ¿Pueden comprobar que, a pesar de haber organizado la información de maneras distintas, todos los métodos que usaron llegan al mismo resultado final en su balance económico?	
Comparación de Salarios	En esta tarea los estudiantes tendrán en cuenta los salarios que devenga la cabeza de hogar (padre, madre o ambos) en los distintos trabajos que realizan. Es de gran importancia que los estudiantes que estos salarios en ocasiones dependen de factores como (las horas extras trabajadas, descuentos, entre otros).	El profesor dará las siguientes instrucciones para que cada grupo: 1. Con base en la información sobre los salarios de la cabeza de hogar (por ejemplo, padre, madre o ambos), organicen una forma de describir cómo varían esos ingresos considerando factores como horas extras y descuentos. 2. Luego, comparen las diferentes formas en que expresaron estos ingresos para ver si, a pesar de las variaciones en la presentación, en realidad describen la misma situación económica. Expliquen qué significa esa equivalencia en términos de las condiciones laborales y salariales.	Representar y comparar la variación de los ingresos de la cabeza de hogar mediante diferentes formas de expresar la información, para identificar y demostrar que, a pesar de las variaciones en su presentación, se describe la misma situación económica. Fomentar el análisis crítico y el trabajo colaborativo, conectando la realidad laboral con la interpretación numérica sobre condiciones salariales a partir de datos reales.

*Nota: Tareas propuestas para el segundo momento de la situación de aprendizaje*

Como cierre de este momento, el profesor dará la instrucción a los grupos de elaborar un “Termómetro de la injusticia salarial” Para ello, los estudiantes utilizarán los datos y representaciones algebraicas que han trabajado de acuerdo con las anteriores tareas, especialmente aquellos relacionados con las variaciones en horas extras, descuentos y otros factores influyen en la situación presentada. Con esa información, los grupos deben diseñar el termómetro es así que el profesor, dará las siguientes indicaciones: El termómetro debe tener una escala del 1 al 5, el nivel de inequidad que identifican en la comparación de salarios (donde 1 indica “mínima desigualdad” y 5 “desigualdad extrema”). Los criterios sugeridos para la ubicación en el termómetro son los siguientes:

<b>DESIGUALDAD ALTA</b>	<b>DESIGUALDAD MODERADA</b>	<b>DESIGUALDAD BAJA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las expresiones algebraicas muestran que algunas personas tienen mucho más que otras.</li> <li>-Hay grandes diferencias entre los valores (tiempo, dinero, tierras, etc.).</li> <li>-En las operaciones, se nota que pocos tienen mucho y muchos tienen poco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las expresiones muestran que hay diferencias, pero no tan grandes.</li> <li>- La desigualdad puede mejorar si se reparte mejor.</li> <li>- En las operaciones, se nota que algunos tienen un poco más que otros, pero no es extremo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las expresiones muestran que todos tienen casi lo mismo.</li> <li>- Las diferencias son muy pequeñas o casi iguales.</li> <li>- Las expresiones representan igualdad o reparto justo:</li> </ul>

Como grupo deben decidir, basándose en el análisis de sus datos, en que punto de la escala se encuentra la situación económica que describen, reflexionando sobre cómo cada factor (horas extras, descuentos, etc) influye en la ubicación.

Posteriormente, el profesor solicitará a los grupos que elaboren una breve explicación para justificar el punto de ubicación elegida en el termómetro. Para justificar se solicitará que los grupos deben utilizar ejemplos concretos de sus datos para respaldar su calificación. A continuación, se menciona algunos de los ejemplos que pueden utilizar el profesor para orientar a los estudiantes: Cómo el incremento de horas extras afecta significativamente el salario, de qué manera los descuentos aplicados reducen el ingreso total, entre otros.

Para finalizar se realizará una puesta en común en la cual cada grupo presentará su termómetro al resto de la clase, explicando de forma clara cómo el análisis matemático realizado ha permitido visibilizar el nivel de inequidad salarial. A continuación, se proporciona al profesor preguntas que deben estar presentes en la puesta en común, las cuales permiten que los estudiantes conecten los datos concretos con las expresiones algebraicas. El profesor se encontrará con las preguntas y a que factor permanecen:

**Tabla 4**

FACTOR	PREGUNTAS	PROPÓSITO MATEMÁTICO – INTENCIÓN DIDÁCTICA
Variación de ingresos	¿Cómo afecta el número de horas extras al ingreso total? ¿Qué diferencia en el resultado se observa si se suma un determinado número de horas extras vs no considerarlas?	Comprender cómo el incremento en las horas extras se traduce en un aumento del ingreso total mediante la representación de variables en una expresión algebraica.
Impacto de los descuentos	¿De qué forma disminuye el ingreso total un descuento aplicado al salario base? ¿Cómo se puede calcular el salario neto teniendo en cuenta un descuento?	Aprender a modelar la reducción de un salario por medio de las expresiones algebraicas, demostrando cómo se refleja factores como un descuento en la expresión algebraica del ingreso total.
Comparación de representaciones	¿Cómo se pueden representar de distintas maneras los mismos ingresos y qué elementos son constantes en todas ellas? ¿Pueden identificar si las diferentes formas de expresar el salario conducen al mismo resultado final?	Identificar y validar la equivalencia de diferentes expresiones algebraicas que representan el mismo ingreso, consolidando la noción de igualdad y transformación de expresiones algebraicas.
Influencia de variables en el desequilibrio salarial	¿Qué variable tiene un impacto mayor en el balance económico? ¿Cómo se refleja esa diferencia en sus ecuaciones y qué significa para la inequidad salarial?	Interpretar y comparar parámetros para identificar qué variable impacta más en el balance en pro de fortalecer la modelación y argumentación crítica.
Interpretación de la equivalencia	¿Qué nos indica que, a pesar de presentar la información de distintas formas, el resultado final es el mismo? ¿Por qué es importante que distintas representaciones den un balance económico equivalente?	Demostrar que, a pesar de presentar la información de diversas maneras, las expresiones algebraicas equivalente conducen a un mismo resultado. Garantizar que las expresiones algebraicas trabajadas por los estudiantes reflejan la misma realidad.

*Nota: Tareas propuestas para la segunda situación de aprendizaje.*

### **MOMENTO 3: ¿CÓMO VAMOS AYUDAR?**

En este tercer momento, el profesor guiará a los estudiantes para que generen un noticiero en formato Podcast, en el que se refleje el trabajo realizado en los dos primeros momentos de la situación de aprendizaje. Cada grupo, debe integrar los datos extraídos de las noticias que se trabajaron del contexto nacional y el análisis de ingresos, gastos y comparaciones salariales (segundo momento) y realizar un guión que exponga lo siguiente:

**a) Introducción y contextualización:** Presentación breve sobre la noticia asignada y explicación

de la relevancia del tema. Resaltar las implicaciones de la desigualdad económica en la vida de las familias.

**b)Desarrollo contenido:** Explicar de forma clara y creativa cómo han analizado la información económica. Integrar en su narración ejemplos y datos relevantes, demostrando cómo los cambios en ciertas variables pueden impactar el balance económico.

A continuación, se enuncian los pasos para la creación del noticiero, los cuales debe tener en cuenta el profesor para guiar a los estudiantes en este proceso:

**Pasos para la creación del noticiero.**

**Formato del Noticiero:** El formato del noticiero será un audio (podcast).

**Duración:** 5 minutos.

**Asignación de roles:** Distribuir los siguientes roles entre los estudiantes: Presentadores, reporteros y productores.

**Selección de contenido:** Noticia asignada, interrogantes trabajados, factores que inciden en la desigualdad económico, tareas matemáticas utilizadas en la situación de aprendizaje.

**Nombre del Noticiero y noticia:** Los estudiantes innovarán y crearán un nombre para el noticiero y para el encabezado de su noticia, la idea es que el profesor recuerde la injusticia social y el tópico específico que se trabajó: Desigualdad económica.

**Cuerpo de la Noticia:** El cuerpo de la noticia deberá incluir las respuestas que como grupo consensuaron y las conclusiones trabajadas a partir de los dos momentos iniciales para ello deberán trabajar el guión elaborado.

**Grabación:** Los estudiantes deberán utilizar algún dispositivo electrónico para grabar el audio del cuerpo de la noticia. En este paso para la creación del noticiero los estudiantes deben apropiarse de cada rol asignado y ser creativos en su propio noticiero.

Para finalizar este momento cada grupo dará a conocer los Podcast realizados en el aula o también se sugiere que sea mediante una plataforma digital. Al recorrer la “galería de Podcasts” cada grupo deberá dejar retroalimentación en forma de escrito para ello se utilizarán hojas o en comentarios digitales (en caso de la plataforma digital) en los que se destaque cómo se utilizó el análisis de datos y particularmente el componente matemático (expresiones algebraicas, equivalencia de expresiones y el uso de la propiedad de igualdad) para explicar la desigualdad económica. El profesor debe indicar que estas retroalimentaciones deben señalar aspectos relevantes y sugerir mejoras en el uso de las matemáticas para comprender la injusticia social. Finalmente, el profesor recopilará y discutirá estas retroalimentaciones para resaltar los aprendizajes clave.

#### **MOMENTO 4: ¿AHORA QUÉ PENSAMOS?**

En este último momento, el profesor consolidará todo lo aprendido a lo largo de los tres momentos trabajados, destacando el rol de las expresiones algebraicas y la transformación de datos para analizar la desigualdad económica. Cada grupo integrará sus productos (Podcast y termómetros de injusticia salarial) para socializar en conjunto: cómo han utilizado el análisis matemático para entender los desequilibrios económicos. El profesor, actúa como guía y facilitador, recopilará las retroalimentaciones y reflexiones en el tablero.

Posteriormente, el profesor mostrará a los estudiantes las expresiones algebraicas que utilizaron los grupos. De acuerdo con lo anterior, el profesor abrirá un escenario de diálogo que permitirá que los estudiantes observen que existen diversas representaciones que pueden converger a un mismo resultado. En este aspecto se sugiere al profesor realizar la retroalimentación matemática de acuerdo con las intervenciones que surjan de las participaciones de los grupos. El profesor debe moderar la discusión y haciendo énfasis en cómo las matemáticas utilizadas permitieron interpretar y comparar las desigualdades económicas.

Finalmente, el profesor preguntará de manera general qué se puede concluir del análisis de las expresiones algebraicas y su rol en la comprensión de la desigualdad económica.

#### 4.1.3. Tercera situación de aprendizaje

*Ilustración 1*

<b>Nombre de la situación de Aprendizaje</b>	Entre datos y realidades: una mirada crítica a la educación.	
<b>Objeto Matemático</b>	Medidas de tendencia central, variación y de localización	
<b>Referentes Curriculares</b>	<b>Pensamiento</b>	Aleatorio y los sistemas de datos
	<b>Estándar de competencia</b>	Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas.
<b>Referentes de Justicia Social</b>	<b>Tópico de justicia Social</b>	Desigualdad Educativa
	<b>Estándares de base</b>	-Identifico y explico las causas y consecuencias de la desigualdad educativa en Bogotá, considerando factores como la infraestructura escolar, el acceso a recursos tecnológicos, la calidad de la enseñanza y el contexto socioeconómico de los estudiantes. -Participo activamente en proyectos colectivos que buscan reducir la desigualdad educativa en Bogotá, colaborando con personas de diferentes contextos sociales y escolares. -Mantengo una actitud respetuosa y empática al interactuar con personas que han vivido distintas realidades educativas en Bogotá, reconociendo y valorando sus perspectivas. -Reconozco que mi experiencia educativa y la de otros están marcadas por condiciones económicas y sociales específicas en Bogotá, y comprendo cómo estas diferencias generan desigualdad en el acceso y la calidad de la educación.
<b>Objetivo de la situación de aprendizaje</b>	Analizar la desigualdad educativa en Bogotá mediante el uso de medidas de tendencia central, variación y localización, con el fin de interpretar datos reales, comparar contextos escolares y proponer acciones que favorezcan la equidad en el acceso y la calidad educativa.	
<b>Recursos</b>	Video: “Sistema educativo en Colombia: entre la calidad y la falta de oportunidades” (Noticias Caracol), página de la Secretaría de Educación de Bogotá: Boletines Estadísticos , adaptación de interrogantes a guías (opcional) , ficha de glosario de términos, guía para el rastreo matemático (opcional), hojas blancas y dispositivos móviles o tablets (con acceso a internet)	

*Nota: Estructura general de la tercera situación de aprendizaje*

### RESUMEN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La situación de aprendizaje se enmarca en el análisis de la desigualdad educativa en Bogotá, una problemática que afecta el acceso y la calidad de la educación en función de factores

socioeconómicos. A través del uso de datos reales provenientes de boletines estadísticos de distintas localidades, el profesor explorará con sus estudiantes variables como la matrícula, cobertura e indicadores de eficiencia revelan diferencias significativas entre los diversos contextos educativos de Bogotá. Esta situación de aprendizaje brinda al profesor la oportunidad de guiar a los estudiantes hacia una comprensión crítica del entorno social mediante el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos a través de la reflexión sobre justicia social desde el contexto educativo.

El objeto matemático a trabajar son las medidas de tendencia central, de variación y de localización, las cuales permitirán analizar y comparar los datos de manera profunda. A partir de estos componentes, el profesor y los estudiantes trabajarán patrones, desigualdades y posibles causas de disparidad en el sistema educativo. Lo anterior ayuda a que los estudiantes comprendan cómo los conjuntos de datos trabajados reflejan diferencias en acceso, cobertura y eficiencia del sistema educativo en las distintas zonas de la ciudad.

### **MOMENTO 1: ¿QUÉ ESTA PASANDO?**

Para iniciar este primer momento el profesor proyectará el siguiente video titulado: Sistema educativo en Colombia, entre la calidad y la falta de oportunidades, el cual es un reportaje que realiza Noticias Caracol, presentado la situación del sistema educativo en Colombia en el año 2022, dicho video se encuentra en el siguiente enlace: [https://www.youtube.com/watch?v=ITNsgmBix0M&ab\\_channel=NoticiasCaracol](https://www.youtube.com/watch?v=ITNsgmBix0M&ab_channel=NoticiasCaracol). Es importante mencionar al profesor que en esta situación de aprendizaje el propósito central de este momento es propiciar una mirada crítica, empática y contextualizada que permita a los estudiantes cuestionar su realidad y prepararse para una comprensión más profunda en momentos posteriores. De acuerdo con la proyección del video, el profesor propone a los estudiantes los siguientes interrogantes:

***Tabla 1***

<b>INTERROGANTE</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA</b>
¿Has notado alguna diferencia en los recursos disponibles en tu escuela comparados con los de	Fomentar la reflexión crítica de los estudiantes sobre las diferencias en los recursos educativos entre las

otras escuelas que conoces? ¿Cómo crees que esto afecta tu educación?	instituciones. Además, cómo estas afectan su aprendizaje, promoviendo la conciencia social y empatía.
¿Alguna vez has sentido que las oportunidades educativas que tienes no son las mismas que las de otros compañeros? ¿Por qué crees que sucede esto?	Propiciar que los estudiantes reconozcan las diferentes oportunidades educativas dentro de su entorno, cuestionando las causas sociales que lo generan.
¿Cómo influye la disponibilidad de tecnología en tu aprendizaje diario? ¿Cómo sería tu experiencia si no tuvieras acceso a ella?	Motivar a los estudiantes a reconocer la importancia del acceso a la tecnología en su aprendizaje diario y reflexionar sobre las consecuencias de su ausencia.
¿Cuáles dificultades has observado en tu comunidad o barrio para continuar sus estudios o continuar con su formación profesional?	Identificar las barreras educativas presentes en su comunidad, promoviendo la conciencia crítica sobre los factores sociales que dificultan en la continuidad de los estudios.

*Nota: Interrogantes del primer momento.*

Como cierre del primer momento, se propone al profesor crear un espacio de diálogo a partir de una mesa redonda. El profesor debe organizar los estudiantes en mesa redonda y posteriormente los estudiantes, compartirán sus reflexiones a partir de los interrogantes planteados tras el análisis del video sobre el sistema educativo en Colombia. Cada intervención dispondrá de 3 minutos para presentar su respuesta, durante la socialización un estudiante asumirá el rol del moderador, el cual tendrá como deber contabilizar el tiempo de cada intervención y dar las palabras asignadas. Este cierre permitirá consolidar la comprensión de la injusticia a trabajar, conectar la experiencia vivencial de los estudiantes e ir preparando a los estudiantes para el análisis cuantitativo del segundo momento.

## **SEGUNDO MOMENTO: ¿YA VISTE LAS CIFRAS?**

### **Ilustración 2**



*Nota: Boletín Estadístico Localidad San Cristóbal 2022*

Para este segundo momento el profesor organizará a los estudiantes de manera grupal, cada grupo será de mínimo tres (3) a cinco (5) estudiantes. El profesor asignará un boletín estadístico anual (ilustración 2) a cada grupo, este boletín permitirá dar una caracterización del sector educativo en Bogotá por localidades, allí se presentará una descripción detallada del comportamiento del último año. Esta descripción contempla variables del sector público en las cuales se considera: población, demanda, oferta, matrícula, personal directivo, entre otros. Estos boletines se encuentran en el siguiente sitio web: [https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/node/4255](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/node/4255) En este enlace el profesor encontrará una sección en la cual se verán los boletines estadísticos (ilustración 2), realizando un clic en cada localidad se desplegará el boletín estadístico correspondiente a la localidad seleccionada.

El profesor podrá considerar los boletines por localidades; en el sitio web mencionan las 20 localidades con las que cuenta Bogotá y con ello los boletines estadísticos del año 2021 y 2022. Se sugiere al profesor tomar los boletines del año más reciente, 2022. Además, podrá seleccionar entre las 20 localidades cualquier boletín, ya que los textos manejan una misma estructura y, por lo tanto, se encontrarán ítems generalizados para todos los boletines. Las localidades de la ciudad de Bogotá cuentan con una gran diversidad social, económica y cultural, por lo cual se recomienda al profesor tomar los boletines de localidades que tengan contextos peculiares como zonas rurales, condiciones económicas variadas, entre otras, lo cual ayudará a un análisis entre contextos sociales, culturales y económicos de las localidades de Bogotá.

De acuerdo con la breve caracterización dada de los boletines, se orientará al profesor a través de una ejemplificación del trabajo con un Boletín Estadístico específico, en este caso el seleccionado es perteneciente a la Localidad de San Cristóbal. Se da la opción al profesor de trabajar las tareas a través de una guía o también de manera verbal dando las instrucciones, esta

modalidad se deja a preferencia del profesor. El trabajo se desarrollará de manera progresiva a través de diferentes etapas, cada una enfocada en una medida estadística específica (medidas de tendencia central, de variación y de localización). En cada etapa, los estudiantes abordarán tareas e interrogantes particulares que les permitirán comprender y aplicar los conceptos estadísticos de forma contextualizada y significativa.

### **I ETAPA - Extracción de datos:**

En esta primera etapa el profesor indicará a los grupos de estudiantes que deben revisar las secciones que contienen datos sobre la matrícula escolar, la oferta educativa, indicadores de eficiencia y cobertura, para ello se dará un breve glosario referente a cada término.

**Tabla 2**

<b>TÉRMINO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>FUENTE</b>
Matrícula Escolar	Proceso mediante el cual se formaliza la vinculación de un estudiante al sistema educativo oficial del Distrito Capital.	Secretaría de educación de Bogotá
Oferta Educativa	Conjunto de servicios y programas que el sistema educativo oficial de Bogotá coloca a disposición de la ciudadanía para garantizar el acceso y la permanencia en la educación	Secretaria de educación de Bogotá.
Indicadores de eficiencia	Métricas que permiten evaluar el desempeño del sistema educativo en términos como retención, promoción y finalización de los estudios por parte de los estudiantes.	Secretaria de educación de Bogotá.
Cobertura	Porcentaje de la población en edad escolar que esta matriculada en el sistema educativo, ya sean en instituciones oficiales o privadas.	Secretaria de educación de Bogotá.

*Nota: Glosario referente asuntos educativos.*

A continuación, el profesor indicará el siguiente paso a paso. Este tiene como propósito que los estudiantes realicen un acercamiento a los datos a través de momentos que les permitan identificar, extraer, organizar y, por ende, analizar la información presentada. Es relevante mencionar que los boletines disponibles contienen más de 100 páginas, por lo que se sugerirán secciones específicas para facilitar el trabajo con los datos y enfocar la atención en los aspectos más pertinentes para el análisis.

Posteriormente, el profesor deberá asignar una localidad a cada grupo, y se trabajarán los interrogantes propuestos en un tiempo determinado de 30 minutos. A continuación, se presenta al docente la instrucción correspondiente para cada paso.

**Tabla 3**

<b>PASO</b>	<b>PREGUNTA GUÍA PARA EL PROFESOR</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA</b>	<b>PROPÓSITO MATEMÁTICO</b>
Introducción a la recolección de datos	¿Por qué creen que es importante usar datos reales para entender mejor las situaciones que vive nuestra comunidad educativa?	El profesor debe sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de usar datos reales, para comprender fenómenos sociales, en este caso, la desigualdad educativa. El profesor debe invitarlos a reflexionar sobre cómo los datos pueden revelar realidades.	Comprendan la naturaleza de los datos estadísticos como representaciones cuantitativas de fenómenos observables, reconociendo su valor en la formulación y validación de conjeturas sobre contextos sociales.
Identificación de las fuentes de información.	¿De dónde provienen los datos que vamos a analizar y por qué podemos confiar en esta fuente de información?	El profesor debe orientar a los estudiantes a reconocer y validar fuentes oficiales (como los boletines estadísticos de la SED) para asegurar la confiabilidad de la información analizada.	Reconozcan la importancia de las fuentes de información y la confiabilidad de los datos, fomentando el criterio crítico frente a la veracidad, pertinencia y limitaciones de la información estadística.
Extracción de datos	¿Qué datos son los más relevantes para entender cómo está la educación en la localidad asignada?	Guiar a los estudiantes en la localización y selección de datos clave (matricula, cobertura, indicadores)	Desarrollen habilidades de selección, clasificación y organización de datos, mediante representaciones tabulares y gráficas, para facilitar la lectura estructurada y significativa de la información.
Organización y preparación de los datos para el análisis	¿Cómo podemos organizar estos datos para que se entiendan fácilmente y podamos analizarlos mejor?	Fomentar la sistematización y claridad en la presentación de la información para facilitar el análisis posterior.	Aplican herramientas estadísticas como medidas de tendencia central (media, mediana, moda), de dispersión (rango, desviación estándar), y de localización (cuartiles, percentiles) para analizar y comunicar hallazgos en torno a situaciones reales, desarrollando la capacidad de interpretar variabilidad y comparaciones.
Análisis preliminar de los datos recogidos	¿Qué observaciones iniciales pueden hacer a partir de los datos? ¿Qué desigualdades o	Motivar a los estudiantes a identificar diferencias, patrones y posibles desigualdades antes de	Construyan inferencias y juicios fundamentados a partir del análisis de datos, entendiendo que el trabajo

	diferencias significativas notan?	aplicar las herramientas estadísticas.	estadístico no es solo técnico, sino también una herramienta para la toma de decisiones informadas y la comprensión crítica de realidades complejas.
--	-----------------------------------	--	--

*Nota: fases para el trabajo con los boletines estadísticos.*

## II ETAPA: COMPRENDO LA DESIGUALDAD EDUCATIVA EN LAS LOCALIDADES A TRAVÉS DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

En esta etapa el profesor orientará a que los estudiantes comprendan la injusticia social a través de las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) para analizar y reflexionar sobre la desigualdad educativa en su localidad asignada. A continuación, las tareas para lo mencionado:

**Tabla 4**

TAREA PARA LA MEDIA	TAREA PARA LA MEDIANA	TAREA PARA LA MODA
El profesor trabajará la siguiente instrucción: A partir de los datos recolectados por niveles educativos en la localidad asignada, determinen cuál es el nivel que concentra más estudiantes y comparen cómo se distribuyen los demás. ¿Qué conclusiones pueden sacar sobre la forma en que están organizados los cupos escolares?	El profesor dará la siguiente instrucción: Organicen la cantidad de estudiantes por grado en orden ascendente, es decir, del grado con menor cantidad de estudiantes al grado con mayor cantidad y analicen cuál grado representa el punto medio en esta distribución. ¿Qué les dice esto sobre el comportamiento general de la matrícula en su localidad?	El profesor dará la siguiente instrucción: Revisen en cuál grado o nivel se repite con más frecuencia una alta cantidad de estudiantes. Expliquen qué factores podrían influir para que se dé esta concentración y qué efectos podría tener en la experiencia educativa de esos estudiantes.

*Nota: Tareas propuestas para las medidas de tendencia central*

Posteriormente al desarrollo de las tareas propuestas (en cada etapa), el profesor invitará a los estudiantes a construir una conclusión integradora, en la cual articulen los hallazgos obtenidos a partir de su análisis. Para ello, deberán reflexionar y expresar de forma clara: qué observaron en los datos, qué interpretaciones hacen de esa información en relación con la realidad educativa de su localidad, y qué acciones o propuestas consideran pertinentes para mejorar dicha situación. Esta conclusión permitirá consolidar el sentido del trabajo realizado, conectando el análisis matemático con una mirada crítica y propositiva de su contexto. De acuerdo con el análisis matemático, se

busca desarrollar el proceso mediante el cual los estudiantes utilizan herramientas estadísticas, como las medidas de tendencia central, variación y localización, para organizar, interpretar y argumentar a partir de datos reales. Además, es importante mencionar qué se trabajará al finalizar de cada etapa trabajada.

### **III ETAPA: COMPRENDO LA DESIGUALDAD EDUCATIVA EN LAS LOCALIDADES A TRAVÉS DE LAS MEDIDAS DE VARIACIÓN**

Las medidas de variación que se abordarán serán la desviación estándar, la varianza y el rango, estas serán las herramientas esenciales para que los estudiantes comprendan la dispersión de los datos y por ende la magnitud de la desigualdad en la distribución de los estudiantes en los diversos niveles educativos en la localidad. Se sugiere al profesor seguir trabajando las cifras de la primera etapa. A continuación, las tareas orientadoras:

*Tabla 5*

<b>TAREA ORIENTADORA PARA EL RANGO</b>	<b>TAREA ORIENTADORA PARA LA VARIANZA</b>	<b>TAREA ORIENTADORA PARA LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>
El profesor trabajará la siguiente instrucción: Comparen la cantidad de estudiantes entre el grado con más inscritos y el que tiene menos dentro del mismo nivel educativo. ¿Qué tan grande es esa diferencia y cómo podría afectar la distribución de recursos o la calidad del aprendizaje?	El profesor trabajará la siguiente instrucción: Analicen qué tan dispersa está la cantidad de estudiantes entre los grados del mismo nivel ¿Hay grados con cifras muy altas o bajas comparadas con el resto? ¿Qué creen que esto indica sobre la equidad en la asignación de cupos?	El profesor trabajará la siguiente instrucción: Elaboren una tabla con la cantidad de estudiantes por grado en un nivel específico y analicen qué tan alejados están esos valores de un valor promedio. ¿Qué tan equilibrada es la distribución y cómo influye eso en la organización escolar?

*Nota: Tareas propuesta para las medidas de dispersión.*

Una vez desarrolladas las tareas de análisis sobre la distribución de los estudiantes en los distintos grados, el profesor orientará a los estudiantes para que construyan una conclusión integradora, tal como se mencionó en la primera etapa. Esta instrucción deberá articular sus observaciones sobre las diferencias entre grados, la dispersión de los datos y el comportamiento general de las cifras analizadas.

## IV ETAPA: COMPRENDO LA DESIGUALDAD EDUCATIVA EN LAS LOCALIDADES A TRAVÉS DE LAS MEDIDAS DE LOCALIZACIÓN

En esta tercera etapa, se propone que el profesor trabaje con los estudiantes el análisis sobre la distribución de la matrícula escolar en su localidad, esta vez organizando los datos, lo cual permite observar cómo se comportan en distintos momentos los datos presentados. A través de las tareas propuestas el profesor orientará a los estudiantes a clasificar, comparar y ubicar los grados según el número de estudiantes. Además, los estudiantes lograrán identificar en qué niveles se concentran más o menos estudiantes y qué implicaciones puede tener esto en términos de equidad educativa. A continuación, se presentan las tareas para esta etapa:

**Tabla 6**

<b>TAREA ORIENTADORA PARA LOS CUARTILES</b>	<b>TAREA ORIENTADORA PARA LOS DECILES</b>	<b>TAREA ORIENTADORA PARA LOS PERCENTILES</b>
El profesor dará la siguiente instrucción: Organicen los datos de matrícula (cantidad de estudiantes inscritos en cada grado escolar dentro de una localidad) de menor a mayor. Es importante mencionar por grados y divídanlos en cuatro partes iguales. Identifiquen en qué tramo se concentra la mayor cantidad de estudiantes y analicen qué podría significar eso para la distribución de recursos escolares en su localidad.	El profesor dará la siguiente instrucción: Clasifiquen los datos de matrícula en diez segmentos y determinen en cuáles deciles están los grados con más estudiantes. ¿Qué observan sobre la concentración de matrícula? ¿Creen que algunos grados están sobrecargados frente a otros?	Elijan un grado con una matrícula Analicen la distribución de estudiantes por grado. Elijan uno o varios grados y determinen en qué percentil se ubican respecto al total de grados según su matrícula. ¿Qué significa que un grado esté por debajo o por encima del percentil 50? ¿Qué interpretación pueden hacer sobre la equidad en la distribución de estudiantes en el sistema educativo local? ¿Existen grados con matrícula significativamente baja o alta?

*Nota: Tareas propuestas para las medidas de posición*

Para concluir con la última etapa para este segundo momento, el profesor solicitará a cada grupo la conclusión integradora correspondiente para esta etapa. Posteriormente, el profesor preguntará de manera general el siguiente interrogante: ¿Qué nos contaron los datos sobre la educación en la localidad asignada? De acuerdo con lo anterior, se propone que el profesor modere un espacio de diálogo para escuchar los hallazgos de los estudiantes en cuanto al trabajo con los datos alusivos a la localidad correspondiente. Lo anterior permitirá al profesor tener diversos

aspectos como insumos para la comparación entre las realidades de las localidades en cuanto al sector educativo.

### **TERCER MOMENTO: ¿CÓMO VAMOS A AYUDAR?**

A partir del análisis realizado sobre la desigualdad educativa en varias localidades de Bogotá, el profesor propondrá a los estudiantes desarrollar un producto significativo que permita fortalecer la conciencia o aportar a una solución real. El profesor propondrá a los estudiantes escribir una carta al Alcalde – Secretario de Educación que actualmente este a cargo, en la cual comenten la situación que atraviesa la localidad asignada. Para ello, se da al profesor una guía para redactar la carta y así orientar a los estudiantes en este producto:

a) Destinatarios: presidente de la República de Colombia, ministro de Educación Nacional.

b) Ítems que debe contener la carta:

-Encabezado formal: Lugar y fecha, saludo respetuoso y presentación de los remitentes (nombre del grupo)

-Presentación del propósito: Explicar brevemente el motivo de la carta: comunicar la situación educativa identificada en la localidad asignada y proponer acciones o soluciones desde la perspectiva estudiantil. Se sugiere al profesor hacer énfasis que estas soluciones deben estar relacionadas con las problemáticas identificadas en el análisis del segundo momento.

-Descripción de la localidad asignada: Nombrar la localidad trabajada, describir brevemente el contexto de la localidad por medio de sus características principales.

-Situación problemática identificada: Explicar con claridad cuál es la problemática educativa que encontraron, sustentar esta problemática de acuerdo con las tres conclusiones integradoras que construyeron para cada etapa del segundo momento.

-Reflexión crítica: Expresar cómo esa situación afecta a los estudiantes de la localidad.

-Propuesta o solicitud concreta: Redactar la propuesta clara, viable y pertinente para mejorar la situación educativa observada orientada a las conclusiones y a las problemáticas identificadas.

-Cierre respetuoso: Agradecimiento por la atención prestada.

-Firma: Nombre de los estudiantes del grupo que remite la carta.

De acuerdo con la guía para la escritura de la carta, la cual es una herramienta para que el profesor pueda orientar, los estudiantes tendrán el ejercicio reflexivo de dicha escritura por 30 minutos. El profesor pasará por cada grupo identificando cómo se lleva a cabo la escritura de la carta, por lo cual se proponen a continuación posibles preguntas orientadoras como herramientas para que el profesor oriente el proceso desde el trabajo y su relación con los datos. El trabajo con estos interrogantes es de manera voluntaria e incluso el profesor tiene la libertad de utilizarlos en el transcurso de la situación de aprendizaje y como vea pertinente. Se sugiere al profesor permitir que estos interrogantes ayuden a direccionar el trabajo de los estudiantes desde la reflexión y la relación con el componente matemático trabajado.

**Tabla 7**

<b>INTERROGANTE</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA - PROPÓSITO DIDÁCTICO</b>
1. ¿Qué situaciones desiguales en la educación de tu localidad identificaste al ver el video y reflexionar con tus compañeros?	Activar el pensamiento crítico y permitir que los estudiantes reconozcan desigualdades educativas desde sus propias percepciones. Activar el análisis contextual de datos para identificar patrones o desigualdades en la educación usando herramientas matemáticas.
2. ¿Qué experiencias personales o cercanas conoces que muestren desigualdades en la educación?	Promover la conexión entre la realidad escolar y la vida cotidiana de los estudiantes, fortaleciendo la empatía y la conciencia social. Conectar experiencias vividas con datos cuantificables, promoviendo la interpretación numérica de fenómenos sociales.
3. ¿Por qué crees que es importante que el gobierno conozca estas realidades?	Fomentar el sentido de participación ciudadana y la necesidad de comunicar las problemáticas sociales. Resaltar el valor de los datos estadísticos para respaldar decisiones de política pública y acciones gubernamentales.
4. ¿Qué datos de matrícula, cobertura eficiencia educativa fueron más impactantes o preocupantes?	Guiar a los estudiantes a identificar información relevante a partir de fuentes oficiales y datos reales.

5.¿Qué muestran esos datos sobre las condiciones reales en tu localidad sobre la educación?	Desarrollar habilidades de comparación y análisis crítico entre contextos educativos distintos. Identificar y comparar datos matemáticos relevantes (porcentajes, tasas, frecuencias) para emitir juicios informados.
6.¿Qué desigualdades revelaron las medidas de tendencia central, variación o localización?	Aplicar los conocimientos matemáticos para interpretar datos y evidenciar brechas en la calidad o acceso a la educación. Aplicar medidas estadísticas (media, mediana, moda, desviación estándar, cuartiles, deciles y percentiles) para evidenciar brechas.
7.¿Cómo tu propuesta se basa en los datos y análisis que realizaste con tu grupo?	Relacionar el trabajo matemático con la toma de decisiones fundamentadas en evidencia. Fundamentar propuestas con evidencia matemática, desarrollando competencias para la argumentación con base en datos.

*Nota: Interrogantes propuestos para el tercer momento.*

### CUARTO MOMENTO: ¿AHORA QUÉ PENSAMOS?

Tras reflexionar sobre su contexto educativo, analizar los datos reales y proponer soluciones, el profesor cerrará la situación de aprendizaje con un intercambio de cartas entre los grupos. Posteriormente, el profesor abrirá un espacio para compartir ideas alrededor de las siguientes preguntas, estos interrogantes se realizarán de manera general a los estudiantes:

**Tabla 8**

INTERROGANTES	INTENCIÓN DIDÁCTICA
¿Qué aprendimos sobre la realidad educativa de nuestra ciudad a través de los datos?	Reconocer a través de las ideas que se logró comprender la importancia de aplicar herramientas matemáticas para interpretar la problemática social.
¿Qué sentimos al ponerle voz a esa realidad en una carta?	Fomentar la expresión emocional y empática a través del pensamiento crítico con las experiencias personales y la comunicación en pro de la conciencia ciudadana.
¿Cómo podemos seguir siendo parte activa de una transformación educativa desde lo que sabemos y vivimos?	Estimular el compromiso de los estudiantes a largo plazo a través de sus experiencias personales.

*Nota: Interrogantes propuestos para el cuarto momento.*

Teniendo en cuenta el intercambio de las cartas el profesor planteará preguntas para que los estudiantes puedan reconocer la pertinencia de las cartas. Estas preguntas permitirán realizar un rastreo matemático que ayude a fomentar la lectura crítica con sentido matemático, valorar la aplicación de las matemáticas en contextos reales y reconocer el poder de los datos para poder sustentar ideas. A continuación, los interrogantes:

**Tabla 9**

INTERROGANTE	INTENCIÓN DIDÁCTICA -PROPÓSITO MATEMÁTICO
¿Qué información numérica sobre matrícula, cobertura o indicadores de eficiencia se utiliza en la carta y cómo ayuda a comprender la realidad educativa de la localidad?	Fomentar la interpretación crítica de los datos contextuales utilizados como base para justificar. Interpretar y contextualizar datos cuantitativos (frecuencias, porcentajes, tasas) para describir y analizar realidades educativas.
¿Qué significado tienen en el mensaje de la carta los valores representativos como promedios o concentraciones?	Guiar la identificación e interpretación de medidas de tendencia central como evidencia a la desigualdad. Utilizar medidas de dispersión (rango, desviación estándar) para comparar grupos y reconocer inequidades.
¿La carta menciona diferencias significativas entre grados o niveles? ¿Qué revela esa variación sobre la situación educativa de la localidad?	Reconocer el uso de medidas de dispersión para evidenciar desigualdades internas. Utilizar medidas de dispersión (rango, desviación estándar) para comparar grupos y reconocer inequidades.
¿Qué nos indica la carta sobre la concentración las problemáticas en que ubicaciones hace referencia?	Interpretar las medidas de localización como formas de identificar zonas críticas o con mayores problemáticas. Emplear medidas de localización (cuartiles, deciles, percentiles) para detectar zonas críticas con mayores problemáticas.
¿Qué mejorarías o agregarías para que el uso de los datos se más claro, fuerte o convincente?	Desarrollar la capacidad crítica y constructiva en el rastreo matemático. Argumentar con base en el análisis matemático de datos, promoviendo la precisión y claridad en el uso de evidencias estadísticas.

*Nota: Interrogantes para el cuarto momento.*

Finalmente, cada grupo compartirá brevemente su análisis, destacando un aspecto matemático bien usado y una sugerencia constructiva, espacio de diálogo que moderará el profesor en compañía de un estudiante.

#### 4.1.4 Cuarta situación de aprendizaje

**Ilustración 1**

<b>Nombre de la situación de Aprendizaje</b>	Líneas de vida: Analizando la inequidad en salud entre lo rural y lo urbano.	
<b>Objeto Matemático</b>	Función Lineal (interpretación y representación)	
<b>Referentes Curriculares</b>	<b>Pensamiento</b>	Variacional y sistemas algebraicos
	<b>Estándar de competencia</b>	Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación.
<b>Referentes de Justicia Social</b>	<b>Tópico de justicia Social</b>	Inequidad en la salud
	<b>Estándares de base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puedo reconocer, describir y distinguir la injusticia en la inequidad en el acceso a la salud en contextos rurales y urbanos.</li> <li>- Trabajaré en conjunto con personas de diversos orígenes y grupos para planificar y llevar a cabo acciones colectivas contra la desigualdad en la salud.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interactúo cómoda y respetuosamente con todas las personas, tanto con las que son similares como con las que son diferentes a mí.</li> <li>- Sé que todas mis identidades colectivas y la intersección de estas crean aspectos únicos de mi persona, y que esto también aplica para otras personas.</li> </ul>
<b>Objetivo de la situación de aprendizaje</b>	Analizar la inequidad en el acceso a los servicios de salud entre zonas rurales y urbanas de Colombia, mediante la interpretación y representación gráfica de funciones afines a partir de datos reales, con el fin de promover una comprensión crítica del impacto social de esta problemática y generar propuestas que contribuyan a su mitigación.	
<b>Recursos</b>	-Plataforma SISPRO , GeoGebra , ficha tabla de registro de tasas de mortalidad por región, guías impresas o proyectadas con: preguntas orientadoras, definiciones clave y tareas, cartulina para las infografías, cuadernos, marcadores, cinta y computadores, tabletas o celulares con acceso a internet.	

*Nota: Estructura general de la cuarta situación de aprendizaje*

## RESUMEN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Esta situación de aprendizaje se desarrolla en el contexto de la inequidad en el acceso a los servicios de salud entre zonas rurales y urbanas en Colombia, una problemática que impacta directamente la calidad de vida de muchas comunidades, especialmente por las diferencias en infraestructura, disponibilidad de profesionales de la salud y recursos básicos para la atención. El profesor que implemente esta situación tendrá la oportunidad de conectar los saberes matemáticos con una problemática real y cercana, promoviendo en los estudiantes una mirada crítica y reflexiva. Además, podrá fortalecer el trabajo colaborativo, la argumentación con datos y la toma de conciencia frente a los desafíos sociales del país. El contexto local de esta propuesta está centrado en la desigualdad territorial en Colombia, visibilizando cómo regiones rurales presentan mayores índices de mortalidad infantil debido al acceso limitado a servicios médicos, en comparación con zonas urbanas.

El objeto matemático para trabajar es la función afín, enfocándose en su interpretación y representación gráfica a partir de datos reales relacionados con índices de mortalidad infantil en distintos periodos de tiempo. A través de las tareas propuestas, los estudiantes lograrán analizar patrones de cambio en los datos, representar gráficamente situaciones reales, hacer proyecciones matemáticas, y a partir de ello, plantear reflexiones y propuestas que promuevan la equidad en el

acceso a la salud. Esta experiencia les permitirá comprender cómo las matemáticas pueden ser una herramienta poderosa para el análisis de problemáticas sociales y para el ejercicio de una ciudadanía crítica y participativa.

### **PRIMER MOMENTO: ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?**

Para el inicio de este primer momento el profesor organizará a los estudiantes de manera individual, ya que la intención de este primer momento de la situación de aprendizaje propuesta es que los estudiantes reflexionen y por ende de una perspectiva propia del siguiente interrogante:


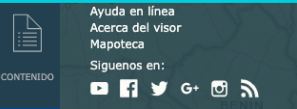


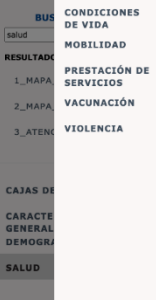
#### *Ilustración 2*

<b>INTERROGANTE</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA</b>
¿De qué manera creen que la distancia y el acceso limitado a los servicios de salud en zonas rurales afectan la calidad de vida de las personas que viven allí, especialmente en comparación con quienes viven zonas urbanas?	Reconocer la realidad de las comunidades rurales frente al acceso limitado a la salud, desarrollen empatía hacia esas diferencias y comprendan que las desigualdades territoriales afectan directamente el bienestar y las oportunidades de las personas. Esta reflexión inicial prepara el camino para que puedan abordar la problemática con herramientas matemáticas desde una perspectiva crítica y solidaria.

*Nota: Interrogante inicial para el primer momento.*

El profesor permitirá la participación por parte de los estudiantes para que socialicen las respuestas de forma breve. Este espacio de diálogo será moderado por el profesor para dar paso a la presentación de datos que reflejan la situación por medio de la información que proporciona la base de datos SISPRO (Sistema Integrado de información de la Protección Social). Esta base ofrece información oportuna y estandarizada sobre el sector de la salud y la protección social enfocada en los habitantes del país de Colombia. Se sugiere al profesor que realice el ingreso a la plataforma en tiempo real para que los estudiantes también tengan la oportunidad de observar cómo se lleva a cabo. Para acceder a la información el profesor realizará los siguientes pasos:

### Ilustración 3

<p>Ingresar al Enlace:</p> <p><a href="https://sig.sispro.gov.co/sigmisp/index.html">https://sig.sispro.gov.co/sigmisp/index.html</a></p>	<p>Ubicar en la página la sección de contenido.</p> 
<p>Desplegar la sesión de contenido y seleccionar la opción de Mapoteca</p> 	<p>En el buscador insertar la palabra salud y dar buscar:</p> 
<p>Se desplegará un menú en el cual aparecerán los resultados de dicha búsqueda</p> 	<p>Se seleccionará la palabra salud y se desplegará otro menú auxiliar</p> 

*Nota: Pasos para ingresar a la plataforma SISPRO.*

Una vez el profesor haya accedido a la plataforma SISPRO siguiendo los pasos previamente indicados, podrá encontrar una gran cantidad de información organizada por departamentos, disponible tanto en gráficos como en mapas interactivos. Para esta situación de aprendizaje, se recomienda trabajar con el recurso titulado “Mapa de Prestadores de Servicios de Salud” (Ilustración 4) Este mapa muestra la distribución de los prestadores de servicios de salud en todo el territorio colombiano, diferenciados por colores según su cantidad. Esta clasificación por color permite identificar con claridad los departamentos que presentan mayor o menor oferta de servicios de salud, siendo una excelente base para realizar comparaciones y análisis matemáticos.

Se sugiere al profesor que revise previamente el mapa y seleccione algunos departamentos que representen tanto zonas con alta como con baja presencia de prestadores. De esta forma, podrá

guiar a los estudiantes en la observación crítica de las desigualdades regionales en el acceso a la salud, y conectar estos datos con el análisis gráfico y el uso de funciones afín en las actividades posteriores. De acuerdo con lo anterior el profesor deberá caracterizar el mapa mencionado y es importante que los estudiantes también reconozcan diversos aspectos y así se puedan tomar dichas participaciones como parte relevante de esta caracterización.

#### **Ilustración 4**



*Nota: Mapa de los prestadores de salud a Nivel Colombia*

El mapa muestra la distribución de los prestadores de servicios de salud en Colombia, diferenciando por tipo (público, privado y mixto) y cantidad por departamento. Se observa que regiones como Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca cuentan con mayor número de prestadores, mientras que departamentos como Guainía, Vaupés y Vichada presentan menor oferta.

Además, el color de fondo indica que zonas como Chocó y Arauca tienen una alta población por prestador, lo que refleja menor cobertura y posibles dificultades de acceso a la salud. Esta herramienta no solo ofrece información cuantitativa útil, sino que también permite contextualizar el problema social que se quiere abordar desde las matemáticas, facilitando así una comprensión más profunda y significativa por parte de los estudiantes. De acuerdo con la observación de este mapa, el profesor dará la indicación a los estudiantes de trabajar en parejas. El trabajo consiste en dar respuesta a los siguientes interrogantes:

**Tabla 1**

INTERROGANTE	INTENCIÓN DIDÁCTICA – PROPÓSITO MATEMÁTICO
¿Por qué crees que los departamentos con menos recursos tienen un número significativamente menor de prestadores de salud en comparación con los departamentos más desarrollados?	Promover la reflexión crítica sobre cómo las condiciones económicas y sociales influyen en el acceso a servicios de salud, y visibilizar la desigualdad territorial en Colombia. El interrogante busca que los estudiantes analicen las causas estructurales detrás de la distribución desigual de recursos, desarrollando empatía hacia las comunidades más afectadas y una comprensión más profunda del problema social. En cuanto a la intención matemática se pretende llevar a los estudiantes a interpretar y comparar datos cualitativos y cuantitativos sobre la distribución de los prestadores de salud en diferentes regiones del país. Este análisis servirá como base para establecer relaciones matemáticas (como proporciones o razones) y posteriormente representar gráficamente dicha información mediante funciones afines, permitiendo observar tendencias, contrastes y proyecciones.
¿Cómo crees que esta distribución desigual de los prestadores de salud afecta la mortalidad infantil en las zonas rurales a comparación de las zonas urbanas?	Reconoce la relación entre la falta de infraestructura y personal médico en zonas rurales y el aumento de la mortalidad infantil, desarrollando empatía hacia los contextos más vulnerables y así reflexionar sobre las causas estructurales de dicha desigualdad.

*Nota: Interrogante referente al primer momento.*

Se dará paso a la socialización de estos interrogantes, la cual estará a cargo del profesor, el cual ayudará a moderar la conversación y dirigir el trabajo con la tasa de mortalidad infantil, para este concepto de tasa de mortalidad infantil se dará la siguiente definición:

**Tabla 2**

TÉRMINO	DEFINICIÓN	FUENTE
Tasa de mortalidad infantil	La Tasa de Mortalidad Infantil es el número de defunciones de niños menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos para un año dado, en un determinado país, territorio o área geográfica.	<a href="https://www.asivamosensalud.org/indicadores/poblaciones-vulnerables/tasa-de-mortalidad-infantil-georeferenciado">https://www.asivamosensalud.org/indicadores/poblaciones-vulnerables/tasa-de-mortalidad-infantil-georeferenciado</a>

*Nota: Glosario de salud.*

De acuerdo con el diálogo que se lleve previamente, se solicita a cada pareja de estudiantes que redacte un breve mensaje como si fueran habitantes de una zona rural afectada por falta de servicios de salud. En el mensaje se debe expresar cómo esta situación influye en su vida diaria o la de su comunidad. Luego, el profesor seleccionará algunos mensajes para leer en voz alta y finaliza con una pregunta general al grupo: ¿Cómo podríamos usar lo que sabemos de matemáticas para ayudar a visibilizar esta situación y proponer posibles soluciones? Este interrogante permite ayudar a cerrar este primer momento desde el reconocimiento de la desigualdad a trabajar e incluye las matemáticas como herramienta para transformar. Además, abre paso al segundo momento, donde se introducen los datos reales y el componente matemático.

### **SEGUNDO MOMENTO: ¿YA VISTE LAS CIFRAS?**

Para este segundo momento los estudiantes mantendrán la organización en parejas. El profesor introducirá la noción de tasa de mortalidad infantil y como esta es una consecuencia de la importancia de una adecuada prestación de servicios de salud y con ella la disponibilidad de profesionales (retomar definición utilizada en el primer momento apoyada con la explicación que se encuentra en este apartado). La idea es explicar que este indicador es un reflejo de la calidad y accesibilidad en el servicio de salud en diversas comunidades. Para introducir este concepto se sugiere realizarlo a través de la siguiente explicación y ejemplo:

Explicación: La tasa de mortalidad infantil informa cuántos niños fallecen antes de cumplir un año de vida, por cada 1000 niños nacidos.

Ejemplo: “La tasa de mortalidad infantil fue de 16 muertes por cada 1000 nacimientos, cuando hace cinco años fue de 19 muertes por cada mil nacimientos” según lo reportado en el boletín de Prensa N° 058 de 2011 por el Ministerio de salud de Colombia (MinSalud, 2011). De acuerdo con el ejemplo mencionado se proporciona los siguientes interrogantes orientadores (opcionales) en pro de identificar el entendimiento de los estudiantes a la noción de la tasa de mortalidad infantil:

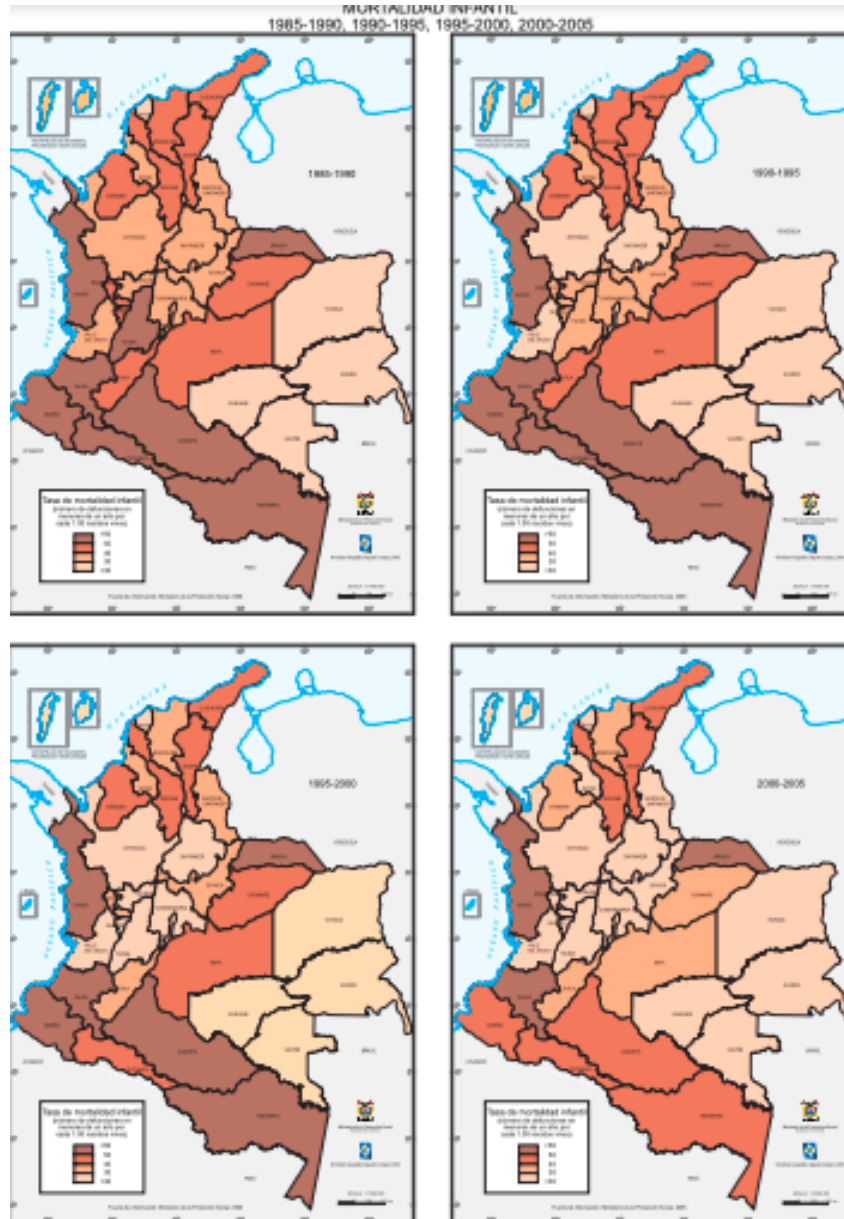
**Tabla 3**

<b>INTERROGANTES</b>	<b>PROPÓSITO</b>
¿Qué representa exactamente la tasa de mortalidad infantil?	Evaluar si los estudiantes pueden expresar con sus palabras la noción y reconocer que se trata de una cantidad por cada 1000 nacimientos.
¿Por qué creen que se mide cada 1000 nacimientos?	Promover la comprensión de qué es una tasa estandarizada, lo que permite hacer comparaciones entre regiones o períodos de tiempo
Si una región tiene una tasa de 25 ¿qué significa eso en términos de salud pública?	Verificar si los estudiantes pueden interpretar el valor como indicador de calidad o acceso a servicios de salud.

*Nota: Interrogante inicial para el segundo momento.*

Posteriormente, el profesor proporcionará la visión del mapa de tasa mortalidad infantil (imagen 5) durante el período de 1985 a 2005, los estudiantes trabajarán con los datos del mapa que muestran la evolución de la tasa de mortalidad infantil en diferentes periodos. Se recomienda al profesor que trabaje este material ingresando a la página mencionada (<https://sig.sispro.gov.co/sigmisp/index.html>) y que los estudiantes tengan la oportunidad de interactuar con la plataforma. Otra opción es imprimir los mapas para ser entregados a cada pareja.

## Ilustración 5



*Nota: Mapa sobre tasa de mortalidad infantil en cuatro períodos.*

La ilustración muestra la evolución de la tasa de mortalidad infantil en Colombia en cuatro periodos (1985-1990, 1995-2000, 2000-2005 y 2005-2010). Se observa una **disminución progresiva** de la mortalidad infantil en la mayoría de los departamentos, reflejada en el cambio de colores oscuros (tasas altas) a tonos más claros (tasas bajas). Sin embargo, regiones como el **Chocó, Guajira y Vichada** mantienen **tasas elevadas a lo largo del tiempo**, lo que

**evidencia persistentes desigualdades regionales en salud infantil.**

1). El profesor pedirá a los estudiantes que seleccionen tres regiones del mapa y que, para cada una, registren las tasas de mortalidad infantil en los cuatro periodos que muestran el mapa (1985-1990, 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005). A continuación, se menciona una serie de pasos que puede orientar al profesor en la realización de la tarea:

**a).** Seleccionar tres regiones del mapa.

**b).** Observar cada mapa por período. Los cuatro mapas corresponden a los períodos 1985-1990, 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005. En cada uno, las tonalidades indican rangos de tasas de mortalidad infantil.

**c).** Identificar la tasa por color, cada color en el mapa representa un rango.

**2)** Anotar en la tabla, en cada celda específicamente, la tasa de mortalidad infantil o el rango correspondiente de la región seleccionada para cada período. Además, deben indicar si consideran esa región rural o urbana.

Para registrar los datos el profesor utilizará la siguiente tabla (se sugiere que esta tabla se encuentre impresa para cada pareja):

**Tabla 4**

Período	Región A (¿Rural o Urbana?)	Región B (¿Rural o Urbana?)	Región C (¿Rural o Urbana?)
1985-1990			
1990-1995			
1995-2000			
2000 - 2005			

*Nota: Tarea propuesta para la tasa de mortalidad infantil..*

De acuerdo con la recolección de los datos y teniendo en cuenta si los datos corresponden a una zona rural o urbana, los estudiantes realizarán una discusión en la cual describirán que observan en los datos de cada región a través de los siguientes interrogantes. Se recomienda que el profesor comparta de manera general estos interrogantes para que las parejas generen la discusión:

**Tabla 5**

INTERROGANTE	INTENCIÓN DIDÁCTICA – PROPÓSITO MATEMÁTICO
¿Qué pasa con la tasa de mortalidad infantil a lo largo del tiempo en las zonas rurales versus zonas urbanas?	Analizar y comparar la evolución de la tasa de mortalidad infantil a partir de la observación de gráficas o tablas a través del reconocimiento de patrones o diferencias entre contextos.
¿Disminuye de manera constante o hay cambios bruscos?	Interpretar gráficamente si el comportamiento de la variable sigue una función afín o si hay variaciones abruptas en el tiempo.

*Nota: Interrogante inicial para el análisis de la tasa de mortalidad infantil..*

2) En esta segunda tarea el profesor orientará a los estudiantes en la representación gráfica de la evolución de la tasa de mortalidad infantil en distintas regiones de Colombia, específicamente entre zonas urbanas y rurales. La representación gráfica se realizará utilizando GeoGebra, se recomiendan las dos opciones de uso: celular, computador o Tablet. A continuación, se da el instructivo para el trabajo en el aplicativo:

a) Organización de datos: Cada pareja elige las tres regiones seleccionadas en el ítem 1) y registra en una tabla de GeoGebra las tasas de mortalidad infantil correspondientes a los cuatro períodos.

b) Ingreso de datos en GeoGebra: En la vista gráfica o también llamada hoja de cálculo, los estudiantes ingresan los datos teniendo en cuenta el periodo en años vs tasa de mortalidad, para cada región.

c) Construcción de gráficas: Los cuatro periodos de tiempo (eje x) y las tasas de mortalidad infantil (eje y) que se registraron para cada región (tabla ítem 1). Al graficar ambos conjuntos de datos se sugiere que sean con colores diferentes para así compararlos. Una vez que se tengan todos los puntos, se realizará la unión de estos con una línea por un lado las zonas rurales y con otra recta las zonas urbanas.

d) Análisis de la representación gráfica: El profesor realizará las siguientes preguntas las cuales tienen como propósito analizar el comportamiento de la representación gráfica.

**Tabla 6**

INTERROGANTE	PROPÓSITO MATEMÁTICO
¿Cuál de las regiones muestra un descenso más acelerado? ¿Cómo describirías el cambio en la tasa de mortalidad infantil a lo largo del tiempo, tanto en zonas urbanas como en zonas rurales?	Comparar las pendientes de las funciones afines para identificar tasas de cambio, interpretar la pendiente de las funciones específicamente en el ritmo de disminución.
¿La tasa de mortalidad infantil disminuye de manera constante, o hay un cambio más rápido en algunos periodos que en otros?	Identificar si la variación entre puntos mantiene el aspecto afín medio de cambios regulares en la función.
¿Qué representan la pendiente y la intersección en este contexto?	Interpretar la pendiente como la tasa de disminución de la mortalidad y la ordenada al origen como valor inicial o estimado en el inicio del análisis.
¿Cómo puedes saber cuál sería la tasa de mortalidad infantil en el siguiente periodo (2005-2010) si este comportamiento continúa igual? ¿Cómo lo harías?	Utilizar la ecuación de la afín para poder hacer predicciones y por ende verificar su validez.

*Nota: Interrogantes para el segundo momento..*

Para el cierre de este segundo momento el profesor indicará a cada pareja que a partir del trabajo realizado reflexionen y respondan de manera creativa a la siguiente pregunta: ¿Qué historia de desigualdad contaría la gráfica sobre las zonas rurales en Colombia? La idea es que los estudiantes utilicen una hoja en blanco o el cuaderno, en el cual escriban un breve mensaje narrado desde la perspectiva de la gráfica que han realizado en GeoGebra. Posteriormente, el profesor invita a los estudiantes a realizar una breve socialización de los mensajes realizados para ir encaminando dichas socializaciones a una reflexión colectiva que girará alrededor de las siguientes preguntas: ¿Qué nos enseñaron las gráficas sobre el acceso desigual a la salud en Colombia? ¿Qué papel juega la representación gráfica que se realizó en ayudar a entender la realidad de la salud en Colombia?.

La idea es que este cierre le permita al profesor identificar si los estudiantes identificaron el rol de la función afín en el análisis sobre la situación de la situación de salud en Colombia e identificar las brechas existentes en este servicio y derecho entre zonas urbanas y rurales. Además, se sugiere al profesor dejar interrogantes referentes a la variación que puede tener esta representación y la tasa de mortalidad infantil con datos más actuales, lo que permite al estudiante reflexionar sobre el cambio de los datos y por ende de la situación actual.

### **TERCER MOMENTO: ¿CÓMO VAMOS A AYUDAR?**

Para este momento el profesor orientará a los estudiantes en transformar los hallazgos obtenidos en los dos primeros momentos en un producto significativo que permita informar la situación identificada por los estudiantes hacia la comunidad. El profesor recuerda de manera general los aspectos claves a través de preguntas como: ¿Qué logramos evidenciar en las gráficas sobre las regiones rurales?, ¿Cuál de las funciones tiene una pendiente más pronunciada y qué significa eso sobre la rapidez con la que cambia la tasa de mortalidad en esa región? y ¿Qué proyecciones podríamos hacer si el comportamiento continúa igual? Las respuestas de los estudiantes el profesor las tomará como una lluvia de ideas rápida para que los estudiantes tengan presente el trabajo que se ha realizado a través de los momentos.

Para el producto significativo el profesor organizará los estudiantes en grupos de 4 máximo, es decir, el profesor unirá dos parejas. Los estudiantes, organizados en equipos, diseñarán una propuesta visual: infografía, en la cual integrarán los componentes matemáticos analizados. Es importante mencionar que cada pareja incluya las gráficas realizadas sin importar si son de distintas regiones, la idea es que se cuenta con variedad en las zonas para tener un panorama más amplio de la situación.

Se presenta al profesor dos opciones como temas principales para las infografías, el propósito de estos dos ejes es trabajar posibles proyecciones y los análisis comparativos en pro de realizar reflexiones sobre la situación de salud en zonas rurales y zonas urbanas. De acuerdo con lo anterior el profesor dará las siguientes instrucciones:

- a) Cada equipo debe seleccionar una idea central de las dos presentadas para realizar la infografía.
- b) La infografía debe presentar aspectos como: Título, introducción (mencionar el contexto), cuerpo principal (presentar los datos, el análisis de las gráficas, las comparaciones, entre otros),

elementos visuales (gráficas), conclusiones y propuestas de mejora. A continuación, propuestas para la infografía

**Tabla 7**

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES Y PROYECCIONES	ANÁLISIS COMPARATIVO Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS
Idea: Proyectar tendencias futuras y predecir posibles tasas de mortalidad infantil en las zonas rurales y urbanas.	Idea: Comparar el ritmo de cambio en la mortalidad infantil entre las zonas rurales y urbanas y reflexionar sobre la influencia del aspecto de la distribución de los recursos.
<p>Aplicación Matemática: A partir de las gráficas, los estudiantes pueden calcular el cambio en la tasa de mortalidad por periodo. A partir de esta información pueden crear modelos que proyecten la tasa de mortalidad para los próximos periodos, para identificar que zonas necesitarán más intervención.</p>	<p>Aplicación Matemática: Analizar la diferencia en las razones de cambio de las rectas que representan las tasas de mortalidad en zonas rurales y urbanas. ¿Cuáles serían las recomendaciones para las áreas que muestran un progreso más lento en la reducción de la mortalidad infantil?</p>
Impacto: Predecir dónde y cuándo se necesitarán mayores esfuerzos en atención médica y recursos para mitigar la tasa de mortalidad infantil.	Impacto: Reflexionar sobre la asignación de recursos a las zonas con menores tasas de mejora ¿Cuál es su papel de la asignación de recursos en estas zonas?

*Nota: Temas propuestos para el desarrollo de las infografías.*

Para consolidar el trabajo realizado con los estudiantes el profesor realizará una actividad de socialización con el propósito que los estudiantes compartan sus infografías. Se organizará el aula en disposición para una exposición, cada equipo dispondrá de un espacio para mostrar su infografía final, en esa socialización deberán incluir: la interpretación de las gráficas, desarrollo de la idea seleccionada (análisis matemático y el impacto) y una propuesta concreta para mejorar el acceso a la salud.

#### **CUARTO MOMENTO: ¿Y AHORA QUÉ PENSAMOS?**

Para finalizar la situación de aprendizaje, en este cuarto momento el profesor guiará a los estudiantes a una reflexión crítica. Esta reflexión crítica se llevará a cabo por fases que a su vez tienen una pregunta orientadora que ayudará al profesor a utilizar la evidencia matemática con el objetivo de comunicar y reconocer cómo los estudiantes perciben la situación después del trabajo desarrollado. Para este trabajo el profesor realizará el interrogante de manera general y tomará las intervenciones de los estudiantes, se puede apoyar de un estudiante que tome las ideas más relevantes en el tablero. A continuación, se presentan las fases con su respectivo interrogante:

**Tabla 8**

FASE	INTERROGANTE	PROPÓSITO MATEMÁTICO
Reconectar con el análisis	¿Qué historia cuentan las gráficas que se construyeron sobre la tasa de mortalidad infantil?	Interpretar la gráfica afín como representación de una tendencia de cambio en el tiempo diferenciando su comportamiento entre zonas rurales y urbanas.
Identificar el mensaje entre lo matemático y la injusticia social.	¿Qué significa la pendiente de las funciones realizadas en el contexto de salud? ¿Qué revela sobre la velocidad del cambio?	Analizar la pendiente como razón de cambio y compararla entre regiones para comprender ritmos de avance – desigualdad.
Observar hacia el futuro	Si el comportamiento de nuestra función sigue igual, ¿Qué pasará con la tasa de mortalidad infantil en los siguientes periodos?	Aplicar la expresión generalizada de una función afín para proyectar casos futuros.
Proponer	¿Qué podemos proponer, como estudiantes, para ayudar a cambiar esta situación a partir de lo que los datos nos mostraron?	Utilizar las conclusiones del análisis gráfico y algebraico para construir una propuesta sólida.

*Nota: Fases de cierre de la situación de aprendizaje.*

Estas preguntas no solo permiten cerrar la situación de aprendizaje propuestas, sino que también incentivan a fomentar el diálogo más amplio sobre el rol de las matemáticas en la justicia social, conectando el análisis de datos con el activismo y la toma de decisiones a partir de información real.

#### 4.1.5 Quinta situación de aprendizaje

**Ilustración 1**

<b>Nombre de la situación de Aprendizaje</b>	Entre ladrillo y litros: vamos a medir la inequidad	
<b>Objeto Matemático</b>	Áreas, volumen y capacidad	
<b>Referentes Curriculares</b>	<b>Pensamiento</b>	Métrico y sistemas de medidas
	<b>Estándar de competencia</b>	Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.
<b>Referentes de Justicia Social</b>	<b>Tópico de justicia Social</b>	Desigualdad en el acceso a recursos
	<b>Estándares de base</b>	-Identifico y explico las causas y consecuencias de la inequidad en el acceso a recursos básicos como el espacio habitable y el agua potable, analizando diferencias en metros cuadrados disponibles por persona, volumen de almacenamiento de agua y condiciones socioeconómicas de diferentes comunidades. -Participo activamente en propuestas colectivas que buscan mejorar el acceso equitativo al espacio y al agua en zonas vulnerables, utilizando datos matemáticos para sustentar soluciones y colaborando con personas de diversos contextos. - Mantengo una actitud respetuosa y empática al interactuar con realidades urbanas y rurales distintas, reconociendo cómo las condiciones habitacionales o la disponibilidad de servicios básicos afectan la calidad de vida, y valorando las voces de

		quienes viven en contextos de carencia. - Reconozco que el lugar donde vivimos y nuestras condiciones socioeconómicas determinan cuánto espacio habitamos o cuánta agua podemos almacenar, y comprendo cómo estas diferencias pueden convertirse en una forma de inequidad que puede analizarse y explicarse a través de medidas matemáticas.
<b>Objetivo de la situación de aprendizaje</b>	Analizar situaciones reales relacionadas con el acceso desigual a recursos básicos como el espacio habitable y el agua a través de áreas, volúmenes y capacidades con el fin de comprender la desigualdad social y así proponer soluciones contextualizadas que promuevan la equidad.	
<b>Recursos</b>	Celulares, computadores, cuadernos, hojas blancas, lápices, reglas, calculadoras, ficha de tanques de almacenamiento de agua (impreso o digital), fichas con las situaciones problema de cada grupo.	

*Nota: Estructura general de la quinta situación de aprendizaje*

## **RESUMEN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE**

La situación de aprendizaje titulada: Entre ladrillo y litros: vamos a medir la inequidad, se desarrolla en el escenario de la desigualdad en el acceso a recursos básicos como el espacio habitable y el acceso al agua potable, específicamente en las zonas vulnerables urbanas. A través del análisis de condiciones reales y comparativos, el profesor logrará orientar a los estudiantes a reconocer cómo las medidas de área, volumen y capacidad pueden utilizarse para dar a conocer las brechas sociales que impactan directamente la calidad de vida de las personas. Además, el profesor tendrá la oportunidad de promover un aprendizaje significativo al relacionar la realidad de los contextos de zonas vulnerables urbanas con zonas urbanas privilegiadas a través del pensamiento métrico. El contexto local se centra en diversas zonas del territorio colombiano, lo que permite hacer un contraste de situaciones como: hacinamiento, carencia de agua o el acceso limitado a servicios básicos. Lo anterior permite visualizar las problemáticas cotidianas que pueden atravesar las poblaciones que habitan en dichos sectores. El componente matemático para trabajar son las medidas de área, volumen y capacidad, las cuales utilizarán unidades estandarizadas y por medio de expresiones matemáticas para calcular espacios físicos y volúmenes ayudarán al profesor a ejemplificar situaciones de desigualdad al acceso de los recursos.

## **PRIMER MOMENTO: ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?**

Para iniciar la situación de aprendizaje, el profesor pedirá a los estudiantes que ingresen a internet y busquen tres tipos de vivienda que se encuentren en venta. Teniendo en cuenta lo anterior los tres tipos de vivienda serán: a) Una vivienda en zona urbana de estrato alto. b) Una vivienda rural o informal con espacios reducidos. c) Una vivienda en zona urbana de estrato medio o bajo. De acuerdo con lo anterior el profesor guiará una conversación de manera general con los estudiantes basándose en los siguientes interrogantes:

- 1) ¿Qué diferencias observan en los espacios?
- 2) ¿Qué creen que pasa con el acceso al agua en cada caso?
- 3) ¿Qué piensan sobre lo injusto o injusto de estas situaciones?

La idea es que la conversación moderada por el profesor permita que emerjan ideas sobre la calidad de vida, acceso desigual y diferencias en las viviendas, sin entrar aún en lo matemático. Posteriormente, el profesor invitará a los estudiantes a reflexionar sobre sus propios hogares y para ello solicitará que respondan los siguientes interrogantes en el cuaderno o en hojas blancas: ¿Cuántas personas viven contigo?, ¿cómo distribuyen el espacio? ¿tienen tanques de agua? ¿saben de cuántos litros son? De acuerdo con lo anterior es importante que el profesor se asegure que este diálogo inicial sea una conversación activa y participativa. Aprovechar las experiencias de diversos entornos como los propios hogares permitirá enriquecer el diálogo.

## **SEGUNDO MOMENTO: ¿YA VISTE LAS CIFRAS?**

En este segundo momento, el profesor deberá orientar a los estudiantes en la exploración y en el análisis cuantitativo de los datos que se han encontrado en el primer momento relacionados con los espacios habitables y el acceso al agua en distintos escenarios sociales. El profesor iniciará proponiendo una actividad de medición de espacios, es importante que el profesor mencione que pueden ser medidas estimadas o reales por cada uno de los tipos de vivienda consultados en el

primer momento. De acuerdo con la consulta que han realizado los estudiantes de las tres viviendas de diferente tipo, deberán completar la siguiente ficha y por ende el profesor dará la siguiente instrucción:

1. Identifica cada espacio que confirma la vivienda y completa la siguiente tabla:

**NOTA:** Se pueden adicionar las casillas que sean necesarias para colocar los espacios en su totalidad después del espacio total habitable.

**DIMENSIONES FÍSICAS (MEDIDAS ESTIMADAS O REALES)**

*Tabla 1*

ESPACIO		MEDIDA APROXIMADA	CÁLCULO DEL ÁREA ( $m^2$ )
<b>Espacio habitable</b>	<b>total</b>	Largo: Ancho:	_____ $m^2$

*Nota: Tarea propuesta para trabajar las dimensiones físicas.*

2. Completa la siguiente tabla teniendo en cuenta el acceso al servicio de agua:

**NOTA:** Recordar que el tipo de almacenamiento puede ser individual, compartido o no tener.

Además, que las viviendas pueden contar con tanques de reserva, lo cual es importante especificar.

En esta segunda actividad se le sugiere al profesor que enfatice en la importancia del tipo de

almacenamiento del agua y si cuentan con elementos como un tanque de reserva, ya que esto

permitirá ver una brecha en personas que cuentan con ello y las que no. Además de permitir que

los estudiantes reconozcan como este servicio fundamental es de gran importancia al desempeñar

un papel importante como el cocinar alimentos.

## ACCESO AL AGUA

**Tabla 2**

Tipo de Almacenamiento	Capacidad de almacenamiento	Cantidad de personas que lo usan	Litros disponibles por persona

*Nota: Tarea propuesta para trabajar el acceso al agua.*

3. De acuerdo con los datos identificados en el ítem 1 y 2, responde las siguientes preguntas:

**Tabla 3**

INTERROGANTE	PROPÓSITO MATEMÁTICO
¿Cuál es el área promedio por persona en cada una de las viviendas?	Aplicar el área de figuras y utilizar el cociente entre el área total y número de personas para calcular una medida proporcional. Lo anterior con reconocer la utilidad de comparar condiciones habitacionales entre diferentes contextos.
¿La capacidad de almacenamiento de agua es suficiente si cada persona necesita mínimo 20 litros al día?	Utilizar medidas de capacidad expresadas en litros y así identificar necesidades diarias de las personas y si la cantidad almacenada cubre las demandas básicas de los habitantes de las viviendas.
¿Qué conclusiones pues sacar al comparar esta vivienda con otras que han trabajado tus compañeros?	Interpretar los datos matemáticos (área por persona, volumen de agua, número de habitantes) con el fin de construir justificaciones que ayuden a reconocer desigualdades.

*Nota: Interrogantes propuestos para trabajar área, capacidad de almacenamiento, entre otros.*

De acuerdo con las tareas trabajadas anteriormente el profesor introducirá el análisis del dato “área por persona” como una relación comparativa importante, generando la discusión sobre condiciones de hacinamiento o dignidad habitacional. El profesor puede generar las discusiones a partir de los siguientes interrogantes:

**Tabla 4**

INTERROGANTE	PROPÓSITO
¿Crees que es suficiente vivir en un espacio donde cada persona tenga menos de $5\text{ m}^2$ ? ¿Por qué?	Reflexionar sobre los estándares mínimos de espacio por persona y su relación con el bienestar.
¿Cómo cambia la calidad de vida cuando muchas personas comparten un espacio pequeño? ¿Qué implicaciones puede tener esto en la salud o en la convivencia?	Explorar las consecuencias del hacinamiento teniendo en cuenta aspectos como: salud mental, higiene, privacidad, entre otras.
¿Qué diferencia encuentras entre una vivienda con $10\text{ m}^2$ por persona y otra con $3\text{ m}^2$ por persona? ¿Qué nos dice esto sobre la desigualdad?	Analizar teniendo en cuenta la base de datos las brechas de desigualdad en los diversos tipos de vivienda reconociendo la zona en la cual se encuentran.
¿Por qué crees que hay personas que tienen más espacio para vivir que otras? ¿Qué factores sociales o económicos influyen?	Discutir hacia causas estructurales de la desigualdad en el acceso a vivienda digna.
Si el espacio donde vives fuera compartido con el doble de personas, ¿qué cosas cambiarían en tu día a día?	Desarrollar empatía frente a diversas situaciones que se presentan en contextos vulnerables.

¿Qué importancia tiene el cálculo del área por persona para entender si una vivienda es digna?	Vincular el componente matemático con el análisis de derechos y necesidades para una vida digna.
¿Qué condiciones mínimas crees que debería tener una vivienda para considerarse digna?	Relacionar ideas de equidad y justicia con criterios medibles teniendo en cuenta el número de personas, acceso a servicios, entre otros.

*Nota: Interrogantes propuestos para trabajar área por persona.*

Posteriormente a esta discusión se sugiere al profesor realizar el análisis de volumen y capacidad por medio de la observación y estimación de tanques de agua, este análisis se realizará de manera grupal. De acuerdo con lo anterior, el profesor conformará 6 grupos con los estudiantes. El profesor dará a conocer la siguiente información a cada grupo sobre la diversidad de tanques de almacenamiento existentes:

Ilustración 1



*Nota: Dimensiones y capacidades de tanques de agua*

Teniendo en cuenta esta información a cada grupo le será asignada una de las siguientes situaciones problema, la cual deberán resolver con su grupo, se sugiere al profesor que entregue cada situación de manera impresa:

**Tabla 5**

SITUACIÓN	PREGUNTA
Una familia de 6 personas utiliza un tanque estándar de 1100 <i>litros</i> . Cada persona necesita aproximadamente 25 <i>litros</i> de agua al día para cubrir sus necesidades básicas.	¿Para cuántos días les alcanzará el agua del tanque sin recarga?
En una comunidad rural, 20 personas comparten un tanque de 5000 <i>litros</i> .	Si cada persona necesita 20 <i>litros</i> diarios, ¿cuántos días podrán abastecerse con ese tanque antes de necesitar rellenarlo?
Comparen el tanque SlimTank de 1000 <i>litros</i> (dimensiones: 1.75 m x 1.53 m) con el tanque Torre de 1000 <i>litros</i> (dimensiones: 0.82 m x 2.15 m).	¿Cuál ocupa más espacio en altura? ¿Cuál sería más conveniente en una vivienda pequeña? ¿Afecta la forma del tanque su uso en diferentes contextos?
Tu reto es elegir un tanque para una familia de 4 personas durante 7 días, si el consumo promedio es de 22 <i>litros</i> por persona por día.	¿Qué tanques del catálogo cubrirían esta necesidad? ¿Cuál es el más eficiente considerando espacio y capacidad?
Un tanque de 2500 <i>litros</i> se llena una vez cada 10 días.	¿Cuál es el consumo promedio diario total de la vivienda? Y si en los próximos meses la familia crece a 7 personas, ¿les seguirá alcanzando?
En una institución educativa hay dos tanques: uno de 7500 <i>litros</i> y otro de 10000 <i>litros</i> . Atienden a 120 estudiantes, que consumen en promedio 18 <i>litros</i> diarios cada uno.	¿Con estos dos tanques llenos, por cuántos días podrían atender a los estudiantes sin recargar?

*Nota: Situaciones para trabajar en grupo.*

Para finalizar este momento el profesor dará paso a la socialización de cada una de las situaciones problemas para ello cada grupo elegirá un vocero el cual dará a reconocer la situación y el abordaje del grupo para ello los estudiantes tendrán las intervenciones contabilizadas, es decir, para cada intervención los estudiantes se tomarán cinco minutos. Al terminar dichas socializaciones, el profesor preguntará de manera general los siguientes interrogantes:

- a) ¿Qué tan justa es la distribución del agua en tu comunidad?
- b) ¿Qué pasaría si solo tuvieras acceso a un tanque de 450 L para toda tu familia?
- c) ¿Cómo podrías proponer una mejora en el acceso al agua desde estos datos?

Por último, el profesor tomará intervenciones breves para proceder al siguiente momento.

### **TERCER MOMENTO: ¿CÓMO VAMOS A AYUDAR?**

Para este tercer momento, el profesor guiará a los estudiantes a transformar el análisis matemático que han realizado en el anterior momento en una acción propositiva que contribuya a

dar a conocer esta desigualdad y por ende posibles soluciones. Para poder lograrlo el profesor mantendrá la organización grupal que se venía trabajando y les pedirá que seleccionen uno de los tipos de vivienda trabajados y construyan un producto visual que comunique la desigualdad observada y proponga una solución realista. Para este producto visual se dará opciones como infografía, carta pública, video corto o podcast, la idea es que el profesor dé la posibilidad de variedad en estas propuestas para que los estudiantes tengan la libertad y creatividad de seleccionar.

Para el desarrollo de este producto visual es fundamental que el profesor especifique los criterios que debe tener es así como debe darlos a conocer a los estudiantes de manera general:

- a) Título claro y significativo.
- b) Descripción del caso trabajado: incluyendo zona, número de habitantes y tipo de vivienda.
- c) Cálculos matemáticos presentados con orden y claridad: área total y por persona, capacidad del tanque y litros disponibles por persona y comparaciones entre situaciones propuestos.
- d) Visualizaciones: Imágenes de la vivienda, tabla o gráficos comparativo de medidas, ilustraciones que apoyen el mensaje.
- e) Propuesta justificada: tener en cuenta las siguientes preguntas: ¿Qué cambiarían en la vivienda? ¿Por qué?, ¿Qué tanque proponen y por qué? ¿Qué datos justifican su decisión?
- f) Frase de impacto que comunique el mensaje social frente a la desigualdad al acceso de recursos.

Durante este momento de producción el profesor debe acompañar el proceso de organización de la información y la verificación de los cálculos y es importante que enfatice en el interrogante: ¿Qué nos están diciendo las matemáticas? ¿es suficiente para una vida digna? Además de que cada propuesta este sustentada en medidas reales y razonamientos matemáticos acertados. Lo anterior permite que el profesor enfatice a los estudiantes la posibilidad que su propuesta es una posibilidad para contribuir a una transformación social.

#### **CUARTO MOMENTO: ¿Y AHORA QUÉ PENSAMOS?**

Para finalizar el cierre de la situación de aprendizaje el profesor facilitará el espacio en el cual los estudiantes compartirán los productos visuales que diseñaron en el momento 3, con el propósito de visibilizar las situaciones de inequidad al acceso de recursos como: la inequidad habitacional y el acceso al agua. El profesor organizará un espacio que permitirá contar con todo lo necesario para socializar cada producto por lo cual es importante que dicho espacio cuente con lo necesario para ello. El propósito de este espacio es buscar que los estudiantes no solo expliquen sus propuestas, sino que justifiquen cómo el uso de medidas de área y capacidad les permitió comprender e interpretar una problemática de injusticia social.

Durante la socialización, el profesor deberá promover el uso del componente matemático y por el del lenguaje matemático en el contexto trabajado, es así como se propone los siguientes interrogantes que puede realizar el profesor en las intervenciones de los estudiantes: ¿Cómo calcularon el área por persona? ¿Qué tan equitativa es esa distribución del espacio? ¿Qué muestra el volumen del tanque propuesto sobre el acceso justo al agua? Además, las siguientes preguntas permitirán al profesor generar una retroalimentación que involucra a los demás grupos: ¿Qué fue lo más interesante de la propuesta que presentaron los compañeros? ¿Cómo usaron las matemáticas para justificar su idea? Interrogantes de este tipo ayudarán a mantener la atención en las propuestas a través de la escucha activa y el trabajo colaborativo.

Al final de este momento, se propone al profesor conducir una conversación colectiva que conecte el trabajo realizado a través de los momentos de la situación de aprendizaje. Para esta conversación se proponen los siguientes interrogantes: ¿Qué papel jugaron las áreas y volúmenes en el análisis de la desigualdad?, ¿cómo cambió nuestra forma de ver el espacio después de medirlo y compararlo?, ¿qué aprendizajes nos llevamos sobre la relación entre datos, justicia y acción? El

propósito de esta conversación es que los estudiantes guiados por el profesor consoliden ideas fuertes sobre el proceso en el cual las matemáticas han sido protagonistas para leer el mundo.

Los diseños preliminares anteriormente presentados constituyen una primera aproximación al propósito de integrar los pensamientos con la reflexión crítica sobre problemáticas sociales reales, en este caso, la desigualdad en el acceso a recursos como el espacio habitable y el agua potable, la explotación minera, desigualdad en la salud, entre otras. Cada uno de los momentos propuestos ha sido estructurado para favorecer una experiencia de aprendizaje significativa, en la que los profesores puedan orientar a los estudiantes no solo en desarrollar competencias matemáticas, sino que también reconozcan la capacidad de las matemáticas para interpretar y transformar su entorno. Este proceso, guiado por los referentes curriculares y los estándares de base para la justicia social, ha permitido establecer una ruta pedagógica coherente, situada y con sentido.

Si bien estos diseños en este punto se encuentran en una etapa preliminar, han sido elaborados con base en fundamentos sólidos que articulan el componente matemático con una mirada crítica y propositiva del contexto. Su implementación en el pilotaje y posterior análisis permitirán validar su efectividad, identificar oportunidades de mejora y enriquecer su contenido con las voces de los estudiantes e involucrados (asunto del siguiente capítulo). Así, se reafirma el compromiso con una educación matemática que trascienda el aula, conectando el saber escolar con las realidades que atraviesan nuestras comunidades, y promoviendo acciones orientadas hacia la equidad y la justicia social.

## **CAPITULO 5. PILOTAJE Y DISEÑO FINALES**

El presente capítulo expone el proceso de pilotaje y rediseño de las situaciones de aprendizaje desarrolladas en el marco de la EMpJS. Esta fase resulta fundamental para evaluar la pertinencia, aplicabilidad y coherencia didáctica de la propuesta, a partir de su implementación con un grupo de estudiantes en contexto real. A través del pilotaje se identifican fortalezas, aspectos a mejorar y reacciones del estudiantado frente a la articulación entre los objetos matemáticos y las problemáticas sociales abordadas. Con base en los hallazgos obtenidos, se realiza un rediseño que ajusta y optimiza los momentos, recursos y actividades, consolidando una versión más robusta y contextualizada de cada una de las situaciones de aprendizaje.

### **5.2. Planificación del pilotaje**

La planificación del pilotaje define los pasos para implementar las situaciones de aprendizaje, incluyendo la selección de estudiantes (población para el pilotaje) y la implementación de las situaciones de aprendizaje. Estos dos pasos de organización fueron clave para obtener información precisa que permita evaluar y ajustar las propuestas didácticas de manera efectiva. a continuación, se explicitan:

#### **a) Población para el pilotaje**

La selección de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa General Santander, ubicada en el municipio de Soacha, como población para el pilotaje de las situaciones de aprendizaje, se sustenta en razones tanto pedagógicas como contextuales. En términos generales, los estudiantes de este grado cursan una etapa formativa clave, con edades que oscilan entre los 13 y 15 años. Esta etapa caracterizada por una transición hacia la adolescencia, donde emergen procesos de consolidación de identidad, autonomía y construcción de pensamiento crítico. En este sentido, se reconoce que estos jóvenes poseen las habilidades básicas en lectura,

escritura y razonamiento lógico necesarias para abordar una propuesta que integra el análisis matemático con la reflexión sobre problemáticas sociales.

Particularmente, los estudiantes del Colegio General Santander pertenecen a una comunidad educativa diversa y representativa de las dinámicas socioculturales de Soacha, un municipio que enfrenta retos asociados a la urbanización acelerada, el acceso desigual a servicios básicos y condiciones de vulnerabilidad. Esta realidad hace que los contextos vivenciales de los estudiantes sean especialmente pertinentes para una propuesta didáctica que busca vincular las matemáticas con situaciones de injusticia social. Además, el grupo presenta una heterogeneidad significativa en cuanto a trayectorias escolares, contextos familiares y experiencias previas, lo cual representa una oportunidad valiosa para explorar cómo el marco de la EMPJS puede adaptarse y responder a las múltiples realidades que conviven en el aula.

#### **b) Implementación de las situaciones de aprendizaje**

La puesta en práctica de las situaciones de aprendizaje diseñadas se llevó a cabo en un contexto real, con el objetivo de observar su funcionamiento y pertinencia en el aula de matemáticas. Este proceso permitió explorar cómo las situaciones facilitan la integración de objetos matemáticos con la comprensión de problemáticas sociales, mediante la participación activa de los estudiantes en actividades de análisis y discusión. Esta puesta en práctica tuvo como finalidad observar en dicho contexto la pertinencia del diseño preliminar en pro de valorar cómo se articulan los objetos matemáticos con la exploración de problemáticas sociales.

El pilotaje se estructuró en momentos planeados, que facilitaron la apropiación del objeto matemático como el desarrollo del pensamiento crítico en torno a temas de inequidad social a través de las matemáticas y así promover una participación activa de los estudiantes (Ilustración 16) en las tareas y actividades propuestas en cada una de las situaciones de aprendizaje en el marco de la EMpJS.

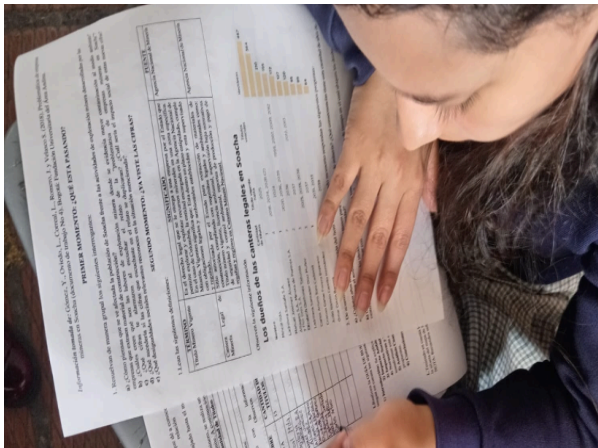
**Ilustración 18**



*Nota: Participación de estudiantes en una de las situaciones de aprendizaje.*

Durante el desarrollo de las sesiones, se promovió

**Ilustración 19**



*Nota: Estudiantes trabajando de manera individual en la primera situación de aprendizaje.*

un ambiente que favoreció la interacción colaborativa, en el cual los estudiantes compartieron sus perspectivas y construyeron conocimiento de manera conjunta e incluso de manera individual (Ilustración 21). Además, se fomentó un diálogo constante entre la profesora y los estudiantes con el fin de evaluar el progreso y resolver de manera oportuna los obstáculos que

surgieron. Es así como se contribuyó a mejorar la experiencia de aprendizaje a través de las situaciones de aprendizaje propuestas. Los estudiantes se involucraron en actividades y tareas que exigían análisis, argumentación y toma de decisiones, y mostraron interés al reconocer la conexión entre las matemáticas y situaciones reales que afectan a sus comunidades.

El papel del profesor como mediador fue crucial, ya que acompañó el proceso con una escucha activa y una disposición constante para ajustar el ritmo o clarificar instrucciones cuando fue necesario. Este diálogo formativo permitió resolver dudas, adaptar estrategias y enriquecer las experiencias de aula, convirtiendo las sesiones en espacios de construcción colectiva de conocimiento (Ilustración 22).

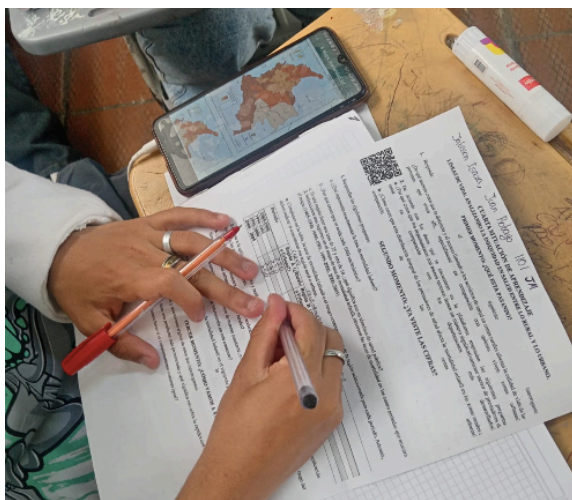
**Ilustración 20**



*Nota: Diálogo frente a una aplicación para la tercera situación de aprendizaje*

La aplicación práctica también sirvió para identificar aspectos metodológicos y pedagógicos que requerían ajustes, tales como el tiempo dedicado a cada situación, la claridad en las instrucciones y la adecuación de los recursos utilizados. La retroalimentación obtenida fue

**Ilustración 21**



*Nota: Producción escrita para la cuarta situación de aprendizaje.*

clave para orientar modificaciones que potencien el alcance y la efectividad de las situaciones en futuras aplicaciones. La observación sistemática y la recolección de evidencias (producciones escritas, intervenciones orales y retroalimentaciones espontáneas) posibilitaron identificar elementos metodológicos que requerían ajustes (Ilustración 23). Entre ellos, se destacaron la necesidad de revisar la duración de algunas

actividades, la claridad de ciertos enunciados y la adecuación del material de apoyo a las características del grupo. Asimismo, se evidenció que algunos estudiantes necesitaron mayores apoyos para avanzar en tareas que implicaban interpretación de datos o argumentación, lo cual llevó a considerar estrategias de diferenciación didáctica en el rediseño.

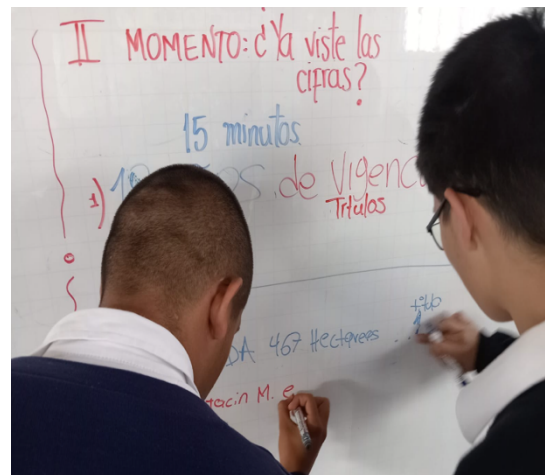
En síntesis, la experiencia del pilotaje permitió validar la pertinencia y permitió reconocer la importancia de contar con propuestas flexibles que respondan a las particularidades del grupo y del contexto, asegurando así que las situaciones de aprendizaje sea un recurso apropiado para los profesores de matemáticas. La implementación facilitó una valoración crítica y reflexiva que fundamenta el posterior rediseño, con el propósito de optimizar la experiencia educativa y fortalecer el vínculo entre las matemáticas y su función social. Además, permitió validar la potencia pedagógica de la propuesta y, al mismo tiempo, reveló aspectos susceptibles de mejora.

La implementación no solo cumplió una función de evaluación, sino también de retroalimentación profunda, reafirmando la importancia de contar con propuestas flexibles, contextualizadas y con sentido social. Así, se sentaron las bases para un rediseño fundamentado en evidencias, orientado a fortalecer tanto la experiencia de los estudiantes como el rol del profesor en la construcción de una matemática crítica, reflexiva y situada.

## 5.2. REDISEÑO

A partir de los hallazgos obtenidos durante el pilotaje, se realizó un proceso de rediseño con el propósito de ajustar y fortalecer la propuesta didáctica, asegurando una mejor articulación entre los objetivos pedagógicos, el objeto matemático y la problemática social abordada. Este rediseño no implica una reformulación completa, sino una reconfiguración estratégica de ciertos elementos que, durante la implementación, evidenciaron oportunidades de mejora. En esta etapa, se tuvieron en cuenta tanto las observaciones del docente como las reacciones y producciones de los estudiantes, permitiendo afinar aspectos metodológicos, recursos didácticos y formas de

**Ilustración 22**



*Nota: Estudiantes trabajando en el segundo momento de la primera situación de aprendizaje.*

mediación en el aula. El rediseño se convierte, así, en una fase clave para consolidar una situación de aprendizaje más pertinente, inclusiva y eficaz, capaz de responder de manera más precisa a las particularidades del grupo y del contexto educativo.

### 5.2.1 Aspectos reestructurados

Los ajustes derivados del pilotaje educativo que se realizó con estudiantes de una institución pública de Colombia, específicamente en el municipio de Soacha se sintetiza en aspectos reestructurados a través de las observaciones de aula y las evidencias con los estudiantes. Lo anterior guió la revisión de cada una de las situaciones de aprendizaje y en lo cual se exponen criterios de ajuste basados en la claridad de interrogantes, tareas, actividades, tiempos, recursos y profundidad de la reflexión sobre la noción matemática y la justicia social. Es así como a continuación se realiza una categorización de aspectos reestructurados:

**Tabla 10**

CATEGORÍA	PREGUNTA ORIENTADORA	EVIDENCIA EN EL PILOTAJE
Claridad en las preguntas orientadoras, tareas e instrucciones.	¿El enunciado se comprende sin ambigüedades?	Preguntas reiteradas, malas interpretaciones, producción dispersa.
Pertinencia matemática	¿La tarea, pregunta o actividad moviliza el objeto matemático previsto al nivel adecuado?	Algoritmos matemáticos diferentes o no relacionados con el objeto matemático protagonista.
Relación con la justicia social	¿Conecta explícitamente con el tópico de injusticia social y promueve la reflexión crítica?	Comentarios superficiales, carencia de debate, desconexión con la realidad del grupo.
Gestión del tiempo	¿Los momentos principales y secundarios son adecuados para el desarrollo en el grupo?	Actividades inconclusas, discusiones recortadas, tiempos limitados o muy extensos.
Dinámica de interacción	¿Favorece diálogo, colaboración y participación?	Participación limitada, trabajo individual masivo, silencios prolongados.
Recursos y soportes	¿Las fuentes (datos, videos, materiales) son comprensibles y accesibles?	Dispositivos adecuados, formatos entendibles y eficientes, datos innecesarios.
Retroalimentación y guianza	¿Incluye suficientes ejemplos preguntas guías? ¿Qué preguntas son aptas para agregar como apoyo?	Preguntas no relacionadas con el tópico de justicia social o el objeto matemático.

*Nota: Categorías, preguntas orientadoras y evidencia en el pilotaje.*

De acuerdo con la anterior categorización se vinculan varios de los hallazgos del pilotaje educativo

con un aspecto a reestructurar, desde la claridad de las preguntas orientadoras, tareas e instrucciones hasta la retroalimentación y la guianza. Lo anterior con una visión de los puntos clave en el cual se debe repensar cada situación de aprendizaje. El profesor puede transitar de una revisión intuitiva a un proceso detallado, alineado con los principios de la EMpJS, garantizando que el rediseño mantenga la coherencia de los objetos matemáticos, reflexión sociocrítica justicia social como esencia fundamental de la propuesta didáctica.

### 5.2.2 Orientaciones en el rediseño

Las reflexiones derivadas del pilotaje evidencian la necesidad de ajustar las situaciones de aprendizaje para mejorar su precisión y funcionalidad en el contexto educativo real. Estos ajustes buscan facilitar la comprensión y el involucramiento activo de los estudiantes, al tiempo que fortalecen la integración entre el aprendizaje matemático y las problemáticas sociales relevantes. Adaptar las propuestas a las características y ritmos de los estudiantes garantiza una experiencia pedagógica más significativa y con mayor potencial de impacto.

Para facilitar la comprensión y análisis de la reestructuración propuesta en cada situación de aprendizaje, se presenta esta tabla guía. En ella, el profesor podrá identificar y registrar los cambios realizados en las siete categorías clave y utilizadas, así como observar algunas reflexiones y comentarios sobre la aplicabilidad de dichos ajustes que surgieron durante y posteriormente al pilotaje. Esta herramienta busca apoyar un análisis organizado y consciente que permita adaptar de manera efectiva las situaciones de aprendizaje al contexto y necesidades específicas del aula de matemáticas teniendo en cuenta el marco de la EMpJS.

**Tabla 11**

CATEGORIA	CAMBIOS OBSERVADOS	COMENTARIOS REFLEXIONES
Claridad en preguntas e instrucciones		
Pertinencia matemática		

Conexión con la justicia social		
Gestión del tiempo		
Dinámica de interacción		
Recursos y soportes		
Retroalimentación y guianza		

*Nota: Tabla de análisis para el rediseño de las situaciones de aprendizaje.*

Estos insumos para la reestructuración buscan fortalecer cada aspecto clave de la situación de aprendizaje, asegurando una experiencia educativa más clara, relevante y significativa para los estudiantes. Al aplicar estos ajustes, se favorece no solo el desarrollo de competencias matemáticas, sino también la capacidad crítica para analizar y comprender las problemáticas sociales desde una perspectiva fundamentada y contextualizada. De esta manera, el profesor podrá guiar de forma más efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo un aprendizaje integrado y con sentido social.

### **5.3 Reestructuración de las situaciones de aprendizaje**

A continuación, se presentan el análisis de los aspectos reestructurados de las situaciones de aprendizaje. Lo anterior conforme a las categorías establecidas anteriormente mencionada. Este proceso de revisión y ajuste, basado en las observaciones del pilotaje, permite evidenciar cómo cada aspecto clave (desde la claridad y pertinencia matemática hasta la vinculación con la justicia social y la gestión del tiempo) ha sido fortalecido. Las versiones mejoradas están diseñadas para atender de manera efectiva las necesidades y características como herramienta para el profesor, facilitando una enseñanza significativa que integra el conocimiento matemático con la reflexión crítica sobre problemáticas sociales relevantes y del contexto de los estudiantes.

Los aspectos detallados de cada una de las actividades se encuentran en el siguiente anexo, en el cual el profesor logrará identificar los aspectos modificados, comentarios y recomendaciones para cada una de las situaciones de aprendizaje. Lo anterior permite ver la articulación frente al análisis de las categorías en cada una de las situaciones de aprendizaje y como el profesor puede tener en cuenta los comentarios y recomendaciones para futuros diseños de situaciones de aprendizaje en el marco de la EMpJS.

Con el fin de facilitar la comprensión del proceso de rediseño realizado tras el pilotaje, se han establecido comentarios específicos que permiten identificar y analizar los ajustes realizados en cada situación de aprendizaje. Estos comentarios se encontrarán en el desarrollo de las situaciones de aprendizaje y hacen alusión a alguna de las siete categorías claves que surgieron del análisis de la implementación y las cuales se han nombrado anteriormente. A partir de estas categorías, se realiza la presentación de un ejemplo concreto de una situación de aprendizaje, destacando de manera puntual los cambios introducidos en cada uno de estos aspectos. El propósito es ofrecer una lectura estructurada y comprensible de las mejoras realizadas, permitiendo visualizar cómo estas modificaciones fortalecen la coherencia didáctica y el impacto pedagógico de la propuesta. En el cuadro de diálogo el profesor encontrará la categoría en la cual se realizó el cambio y por cuál pregunta o tarea será reemplazada. A continuación dicho ejemplo:

## ¿Qué está pasando?



Por la cercanía, según la Secretaría de Salud de Soacha y el Hospital Mario Gaitán, la principal causa de consulta de los habitantes de estas comunidades son las infecciones respiratorias agudas.

Según el Catastro Minero de la Agencia Nacional de Minería (ANM) en las minas legales, hay 52 títulos para explotar materiales de construcción, con ubicación exclusiva en Soacha, de los cuales 11 están vencidos y sólo 12 tienen plan de manejo ambiental. En cuanto a las minas ilegales, no hay datos concretos; se realiza una denuncia en la que se identifican alrededor de 190 canteras de las cuales 12 tienen el permiso de la Alcaldía Municipal. Mientras el concejal Andrés Jaramillo afirma que en el municipio hay casi 130 zonas de explotación (incluyendo las legales), el ex-director de la Car (Corporación autónoma regional), Alfred Ignacio Ballesteros (2012-2015), dice que podrían ser 200. Lo anterior hace suponer que la ilegalidad oscilaría entre el 60 y el 75%, donde, esta última, solicitó en el 2014 apoyo a las autoridades locales para el control de esta situación, puesto que en la actualidad 4521 hectáreas están dedicadas a esta actividad económica.

El impacto que ha tenido en la comunidad este proyecto minero arroja resultados negativos ya que las problemáticas sociales se han recrudecido en lugar de dar cumplimiento a las alternativas propuestas por el Gobierno. Un gran proyecto de explotación minera a cielo abierto se está llevando a cabo desde hace varios años en el municipio de Soacha, tanto de manera legal como ilegal. En el área descrita afloran rocas sedimentarias de origen marino originarias del Cretácico Superior, siendo las más antiguas las de formación, ya se encuentran asociadas con los esfuerzos que originaron las grandes fallas. Del mismo modo, se desarrollan fallas menores, de tipo inverso y de rumbo, que afectan y dislocan los pliegues en áreas más pequeñas.

Información tomada de: Gómez, Y., Oviedo, L., Correal, L., Romero, J. y Velasco S. (2018). *Problemática de empresas mineras en Soacha (documento de trabajo No 4)*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.

Las preguntas se reformulan de acuerdo con el cambio de

Cambios específicos por categorías

### Preguntas reflexivas de manera individual:

Luego de realizar la lectura suficiente para que los estudiantes puedan escribir sus respuestas en su cuaderno. El tiempo estimado es de 3 minutos para cada una de ellas.

Claridad en las preguntas:  
Reformular para incorporar un enfoque cuantitativo

En el tablero una serie de preguntas reflexivas para que los estudiantes puedan escribir sus respuestas en su cuaderno. El tiempo estimado es de 3 minutos para cada una de ellas. En la presentación, se presentan las preguntas reflexivas y el propósito de

#### PREGUNTAS

#### CONTEXTO MATEMÁTICO

#### INTENCIÓN DIDÁCTICA

¿Cómo piensas que se ve afectada la población de Soacha frente a las actividades de explotación minera desarrolladas por las empresas que extraen material de construcción?

En este interrogante se le sugiere al profesor comparar la distancia de las minas a las zonas residenciales y el efecto de la temperatura y la contaminación.

Fomentar la lectura crítica y el pensamiento analítico a través de cómo los números reales permiten reconocer el impacto de la contaminación en la población.

¿Cuáles crees que son las labores de explotación minera donde se evidencia mayor contaminación al medio ambiente?

Se debe hacer énfasis en el impacto de la explotación minera y su efecto en el aire, agua y ecosistemas. Se sugiere al profesor trabajar con los estudiantes en el reconocimiento de los procesos mineros que generan mayor contaminación.

Desarrollar el pensamiento crítico y analítico en los estudiantes permitiéndoles abordar la explotación minera como un problema real desde una perspectiva que combine la lectura crítica y el uso de los números reales.

¿Qué cifras te alarmaron al escuchar el relato de la "problemática de empresas mineras en Soacha"?

Claridad en las preguntas:  
Profundizar el tratamiento de estas cifras

En este momento se reconocerán los datos dentro de la lectura de minería ilegal, niveles de contaminación, entre otros). En este momento el profesor trabajará con las cifras, empleando los números reales para comparar la información

Comprender la crítica de los datos presentados, estimulando una lectura consciente utilizando los números reales para comprender la magnitud del problema.

En el siguiente enlace: <https://www.canva.com/design/DAGS6xElzpg/sqbyXvVUEu6AQ-x6oRao9A/edit> o en el QR (Ilustración 25) se pueden evidenciar los cambios realizados para cada una de las situaciones de aprendizaje, organizados de manera clara y detallada. En cada situación se encontrará, de acuerdo con lo explicado previamente, la descripción de los ajustes efectuados, especificando cada categoría mencionada para facilitar su comprensión y análisis.

*Ilustración 23*



*Nota: Cambios por categoría para cada situación de aprendizaje.*

### **5.3.1 Análisis de la reestructuración primera situación de aprendizaje**

La primera situación de aprendizaje, titulada "Veamos lo Real de la Minería", propone una exploración crítica de la desigualdad ambiental derivada de la explotación minera en el municipio de Soacha, Colombia. A través del uso de los números reales y sus operaciones, los estudiantes analizaron datos concretos relacionados con la contaminación y la distribución de títulos mineros legales e ilegales, permitiendo una comprensión integral del impacto social y ambiental de esta problemática. Esta situación integra el desarrollo del pensamiento numérico con una reflexión profunda sobre la justicia social, buscando fomentar en los estudiantes habilidades matemáticas

aplicadas a contextos reales y relevantes para su comunidad.

### A. Aspectos modificados por categoría

CATEGORIA	CAMBIOS OBSERVADOS	COMENTARIOS REFLEXIONES -
Claridad en preguntas e instrucciones	<p>Reformular preguntas reflexivas para mayor precisión en pro de clarificar instrucciones para tareas grupales, especificando pasos y tiempos.</p> <p>1. “¿Qué cifras te alarmaron...?” se cambiará a “¿Cuáles cifras específicas sobre minería ilegal y contaminación te parecen más preocupantes y por qué?”</p> <p>2. ¿Cómo piensas que se ve afectada la población de Soacha frente a las actividades de explotación minera desarrolladas por las empresas que extraen material de construcción? Se cambiará a ¿De qué manera las actividades de explotación minera afectan la salud, el ambiente y la economía de la población Soacha? Explica con ejemplos concretos.</p> <p>3. ¿Qué desigualdades sociales relevantes reconoces en la situación mencionada? Se cambiará a la instrucción: Identifica y explica las desigualdades sociales que se evidencian entre la minería legal e ilegal en Soacha, apoyándote en la lectura del cuento.</p>	Facilitar que los estudiantes comprendan qué se espera y cómo deben responder, evitando ambigüedades que puedan confundir o dispersar la atención.
Pertinencia matemática	<p>Enfocar actividades en operaciones con números reales: suma de años de vigencia de títulos, construcción de línea de tiempo con fechas de títulos vigentes y vencidos. - Eliminar datos secundarios que no aportan al desarrollo matemático.</p> <p>La narración oral a través del cuento presenta datos numéricos como extensiones territoriales, temperaturas, cantidad de títulos mineros vigentes/vencidos, porcentajes de uso del suelo) que pueden ser base de análisis numéricos.</p> <p>Las preguntas, aunque plantean aspectos críticos sobre impacto social y ambiental, incluyen pocas indicaciones para relacionarlas con operaciones matemáticas concretas. De acuerdo con lo anterior es importante modificar interrogantes que analicen o comparen los valores numéricos y así ayuden a que el profesor guíen al estudiante a identificar, comparar y operar con números reales.</p>	<p>Se prioriza que cada tarea esté vinculada directamente con el aprendizaje de números reales y operaciones, haciendo explícita la relación entre matemáticas y el contexto social.</p> <p>Se recomienda que el profesor enfatice durante la lectura la identificación de datos numéricos relevantes (números reales) que usarán en las tareas posteriores.</p>
Conexión con la justicia social	<p>Integrar preguntas que destaquen brechas entre minería legal e ilegal, impacto ambiental y social. - Promover reflexión crítica con ejemplos del impacto en comunidades específicas de Soacha.</p>	Incentivar que los estudiantes relacionen datos matemáticos con la realidad social, desarrollando conciencia crítica sobre la injusticia ambiental.

	<p>La situación se contextualiza en Soacha, un municipio afectado por la minería, lo que establece un escenario real de injusticia ambiental y social. Sin embargo, la narración es descriptiva y no profundiza en la crítica social ni en las voces afectadas.</p> <p>Reformular preguntas para incentivar la reflexión crítica y la identificación de desigualdades estructurales; por ejemplo, “¿Qué grupos sociales son más afectados y por qué?”. De acuerdo con lo anterior, Las preguntas invitan a reconocer impactos y desigualdades, pero son generales y no guían explícitamente hacia un análisis crítico ni propuestas de acción. Se incluyen datos reales sobre títulos mineros, hectáreas explotadas, y costos, lo que es un buen punto para conectar matemática y realidad social. Sin embargo, falta que los estudiantes analicen cómo estos datos reflejan desigualdad o injusticia.</p>	<p>Integrar testimonios de comunidades afectadas o líderes sociales para humanizar y evidenciar el impacto social real de la minería.</p> <p>Incorporar actividades que analicen la distribución desigual de recursos, impactos diferenciados según comunidades, y consecuencias sociales.</p>
Gestión del tiempo	<p>Ajustar tiempo de respuestas individuales a 4 minutos por pregunta. - Establecer tiempos claros para discusiones grupales (máximo 15 minutos). - Controlar duración de socialización en mesa redonda (máximo 10 minutos por grupo).</p> <p>No se especifican tiempos claros para cada actividad o fase del desarrollo (lectura, análisis, socialización, tareas grupales). Esto puede generar desbalance entre actividades y pérdida de foco o interés. Se propone 3 minutos por pregunta, lo cual puede ser insuficiente para que algunos estudiantes profundicen sus respuestas o para reflexiones complejas.</p>	<p>Mejorar la dinámica para evitar sobre extensión o apresuramiento, asegurando que todas las fases tengan espacio suficiente y mantengan el interés.</p> <p>Establecer un cronograma detallado con tiempos sugeridos para cada fase. Por ejemplo: 15 minutos para lectura y narración, 20 minutos para trabajo en grupos, 10 minutos para socialización, y 10 minutos para reflexión final.</p>
Dinámica de interacción	<p>Incluir trabajo en grupos pequeños antes de la mesa redonda para fomentar participación equitativa. Uso de lluvia de ideas y turnos para facilitar diálogo y escucha activa. Se promueve el trabajo en grupos para discusión y elaboración de productos, pero las instrucciones carecen de roles definidos para los participantes, el considerarlo puede fomentar la participación equitativa y la responsabilidad compartida. Existe un espacio para la socialización en mesa redonda o foro, pero la falta de estructura puede generar monopolio del diálogo por parte de algunos estudiantes y silencios prolongados de otros.</p> <p>No se especifica cómo aprovechar espacios o herramientas digitales para potenciar la interacción.</p> <p>El tiempo para discusiones y socialización no está delimitado, lo que puede provocar desorden o falta de profundidad.</p>	<p>Fomentar un ambiente colaborativo y de respeto, donde todos los estudiantes tengan oportunidad de expresar sus ideas y escuchar a otros.</p> <p>La dinámica de interacción en esta situación de aprendizaje presenta una base adecuada al incluir trabajo grupal y socialización, pero requiere mayor estructuración y regulación para garantizar una participación equitativa y activa de todos los estudiantes. Establecer roles, técnicas de moderación, y tiempos claros favorecerá un ambiente colaborativo más productivo y enriquecedor, clave para la construcción colectiva del conocimiento y la reflexión crítica sobre la problemática social y matemática planteada.</p>

Recursos y soportes	<p>Incorporar gráficos digitales y videos cortos que expliquen aspectos claves de la minería y contaminación.</p> <p>Actualizar carteles y diapositivas para mayor claridad visual.</p> <p>Modificar la lectura ¿Qué está pasando con la minería en Soacha?, ya que es extensa. Esta lectura se transformó en un cuento.</p> <p>No se mencionan explícitamente el uso de herramientas digitales o multimedia que podrían enriquecer el aprendizaje.</p> <p>Algunos recursos, como los textos, pueden ser densos o técnicos, lo que dificulta su comprensión para algunos estudiantes.</p>	<p>Apoyar diferentes estilos de aprendizaje y facilitar la comprensión con recursos variados y atractivos.</p> <p>Los recursos y soportes actuales ofrecen una base adecuada para el desarrollo de la situación de aprendizaje, aunque con un enfoque limitado en cuanto a variedad y accesibilidad. Para potenciar el aprendizaje es fundamental diversificar los materiales, incorporar recursos multimedia y herramientas digitales, y adaptar el lenguaje y presentación para asegurar la comprensión de todos los estudiantes, atendiendo a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.</p>
Retroalimentación y guianza	<p>Diseñar preguntas guía durante las tareas, como “¿Qué datos sustentan tu conclusión?” o “¿Cómo relacionas esta cifra con el impacto social?”. -</p> <p>Planificar intervenciones docentes que orienten el análisis y promuevan la reflexión crítica.</p>	<p>Asegurar que los estudiantes profundicen en su análisis y que el docente pueda orientar el proceso para un aprendizaje significativo.</p>

En resumen, el análisis de las diferentes categorías aplicadas a la primera situación de aprendizaje, “Veamos lo Real de la Minería”, permitió evidenciar que, aunque el contenido contextualizado y los datos numéricos proporcionan una base sólida, es necesario ajustar varios elementos para mejorar su efectividad. La claridad en las preguntas y las instrucciones debe optimizarse para orientar mejor a los estudiantes, mientras que la pertinencia matemática requiere una vinculación más explícita con las operaciones y conceptos numéricos presentes en el contexto de la minería. Además, profundizar la conexión con la justicia social es fundamental para que los estudiantes comprendan las implicaciones reales de los datos. Mejorar la gestión del tiempo y estructurar la dinámica de interacción favorecerán un ambiente más participativo y ordenado. Finalmente, diversificar y actualizar los recursos fortalecerá el apoyo al aprendizaje. Estos ajustes harán que la situación sea más significativa y funcional, facilitando el desarrollo integral de competencias matemáticas y sociales en los estudiantes.

### 5.3.2. Análisis de la reestructuración segunda situación de aprendizaje

En esta actividad, los estudiantes exploraron la problemática de la pobreza y la desigualdad económica en Colombia. Utilizaron números reales y expresiones algebraicas para analizar datos concretos. A partir de la lectura y discusión de noticias actuales, identificaron brechas sociales y económicas significativas. Esto les permitió desarrollar una visión crítica sobre las condiciones que afectan a diferentes regiones del país.

Durante el desarrollo de la actividad, los estudiantes aplicaron cálculos y comparaciones para entender mejor las disparidades salariales. Realizaron análisis de descuentos y elaboraron gráficos que representaron visualmente la información. Esta experiencia favoreció el fortalecimiento de sus habilidades matemáticas en un contexto real. Además, promovió el pensamiento analítico y la capacidad para proponer soluciones fundamentadas a problemáticas sociales.

#### A. Aspectos modificados por categoría

CATEGORIA	CAMBIOS OBSERVADOS	COMENTARIOS REFLEXIONES
Claridad en preguntas e instrucciones	Las preguntas como “¿Qué afectaciones crees que tiene este suceso en la población?” son generales y poco específicas. No guían con precisión el tipo de respuestas esperadas ni el enfoque (social, económico, matemático). Es así que debe replantearse en pro de que sean más específicas y orienten al profesor en guiar a los estudiantes sobre el tipo de análisis esperado. Algunas preguntas invitan a analizar datos, pero carecen de indicaciones claras sobre cómo abordarlos matemáticamente (por ejemplo, no se indica qué operaciones realizar o cómo interpretar cifras). Son generales, no especifican claramente el formato esperado, el contenido obligatorio, ni el tiempo estimado para su realización.	Las preguntas e instrucciones presentan un nivel básico de claridad, pero varias de ellas pueden generar confusión o respuestas superficiales debido a su generalidad o falta de especificidad. Para mejorar, es necesario reformular preguntas para que sean más directas y orientativas, detallar con precisión las instrucciones para actividades complejas como la elaboración del podcast y el termómetro de injusticia, y establecer pautas claras para la socialización y el trabajo grupal.
Pertinencia matemática	La situación de aprendizaje se enfoca en números reales y expresiones algebraicas para analizar salarios, descuentos y comparaciones económicas, lo que es pertinente para el objetivo de la situación. Las noticias contienen datos reales sobre pobreza, ingresos y desigualdad, que ofrecen un contexto valioso para aplicar cálculos y análisis matemáticos.	Se utilizan conceptos matemáticos relevantes como números reales, expresiones algebraicas y representaciones gráficas en un contexto social real y significativo. Sin embargo, es necesario que el docente enfatice la explicitación y aplicación de las operaciones

	<p>La actividad incluye cálculos concretos de descuentos y comparaciones salariales, lo que es relevante para el aprendizaje de expresiones algebraicas y porcentajes. La construcción y uso del termómetro de injusticia permite la representación gráfica de datos numéricos, fomentando el desarrollo de habilidades de interpretación y análisis visual. El documento vincula objetos matemáticos con problemáticas sociales concretas, lo que da sentido y pertinencia a las actividades. Las tareas referentes a descuentos y comparaciones salariales incluyen cálculos básicos de descuentos pero es importante realizar la exploración de la formulación algebraica y la conexión de las tablas con datos.</p>	<p>matemáticas en todas las fases de la actividad, así como la interpretación crítica de los resultados para garantizar que los estudiantes comprendan y valoren el rol de las matemáticas en la explicación y análisis de problemáticas sociales.</p>
<p>Conexión con la justicia social</p>	<p>La situación aborda una problemática social real y relevante: la pobreza y desigualdad en Colombia, lo que genera un vínculo directo con temas de justicia social. Las preguntas promueven la reflexión, pero muchas son abiertas y no siempre guían hacia un análisis profundo de las causas y consecuencias sociales de la pobreza. Se integra las matemáticas con problemáticas sociales, permitiendo que los estudiantes relacionen objetos matemáticos con realidades humanas y sociales. Las preguntas abiertas invitan a los estudiantes a pensar críticamente sobre la pobreza, su impacto y sus manifestaciones, estimulando la sensibilización social. El empleo de estadísticas y noticias reales proporciona un soporte concreto y fundamentado para el análisis social, haciendo la actividad más tangible y auténtica.</p>	<p>Este enfoque contextualizado facilita que los estudiantes relacionen el conocimiento matemático con realidades sociales concretas, promoviendo una reflexión crítica sobre la pobreza y la desigualdad. Además, el uso de datos económicos y sociales reales, junto con espacios para el diálogo y la elaboración de propuestas de cambio, constituyen fortalezas que enriquecen la experiencia educativa y fomentan la sensibilización social.</p> <p>Sin embargo, para profundizar esta conexión, es necesario orientar las actividades y preguntas hacia un análisis más estructurado y fundamentado, que invite a los estudiantes a explorar las causas sistémicas de la pobreza y a interpretar los datos numéricos desde una perspectiva crítica. También es importante diversificar las voces y perspectivas incluidas en el análisis, así como fortalecer el vínculo entre las matemáticas y la argumentación de propuestas sociales.</p>
<p>Gestión del tiempo</p>	<p>La situación de aprendizaje no especifica tiempos asignados para cada actividad o fase, lo que puede provocar desequilibrios en la atención y desarrollo de tareas. Las preguntas individuales y grupales pueden requerir más tiempo del asignado informalmente para una reflexión profunda, especialmente para análisis matemáticos y sociales complejos. No se indica un tiempo claro para la elaboración de productos finales como el podcast o el termómetro de injusticia, lo que puede afectar la calidad y profundidad del trabajo.</p>	<p>La gestión del tiempo en esta situación de aprendizaje necesita una planificación más estructurada y detallada para asegurar que cada fase reciba la atención adecuada y que los estudiantes dispongan de suficiente espacio para el análisis crítico y la socialización. La implementación de límites temporales, contribuirá a mantener el interés, facilitar la organización y maximizar el aprendizaje durante el desarrollo de la situación.</p>

Dinámica de interacción	La actividad promueve el trabajo en grupos para el análisis y elaboración de productos, favoreciendo la colaboración. El rol del profesor como facilitador y moderador no está claramente especificado, lo que puede afectar el orden y la profundidad de los debates. Es así que es importante especificar las intervenciones del profesor para que modere eficazmente la discusión.	La dinámica de interacción en esta situación de aprendizaje presenta una base positiva al promover el trabajo colaborativo y la socialización, pero requiere una mayor estructuración para garantizar que todos los estudiantes participen activamente y que las discusiones sean ordenadas y productivas.
Recursos y soportes	Se utilizan noticias impresas o digitales para contextualizar el tema, lo que aporta realismo y actualidad a la situación de aprendizaje. Se adiciona el recurso visual como el termómetro en pro de ayudar a representar datos de manera gráfica y que faciliten la interpretación e interés. No se especifica el uso de herramientas digitales interactivas o multimedia que puedan enriquecer la experiencia. Lo anterior hace alusión a incorporar o explicitar plataformas digitales, aplicaciones interactivas para dinamizar los diversos momentos de la situación de aprendizaje.	Los recursos y soportes disponibles brindan un buen punto de partida para el desarrollo de la situación de aprendizaje, con un enfoque contextualizado y realista. Sin embargo, se recomienda ampliar la variedad y accesibilidad de los materiales, incorporando recursos multimedia e interactivos que enriquezcan la experiencia.
Retroalimentación y guianza	La situación de aprendizaje presenta algunas preguntas orientadoras, pero son generales y poco frecuentes durante los momentos planteados. Además, se menciona la retroalimentación escrita al final de algunas actividades, preguntas y tareas, como el podcast pero es importante tener clara las pautas para las retroalimentaciones inmediatas. El profesor como facilitador y guía es implícito pero es importante generar pautas más precisas sobre la guianza.	La retroalimentación y guianza en esta situación de aprendizaje requieren una mayor estructuración y frecuencia para apoyar de manera efectiva el proceso de aprendizaje. Es fundamental que el docente cuente con herramientas claras para guiar y orientar a los estudiantes durante todas las fases, promoviendo una retroalimentación formativa que favorezca la reflexión crítica y el desarrollo de competencias matemáticas y sociales.

El análisis de la situación de aprendizaje “La pobreza en Colombia: Un problema Real” destaca aspectos positivos importantes, como la contextualización en un tema social vigente y la integración pertinente de contenidos matemáticos relacionados con números reales y expresiones algebraicas. Esta conexión entre matemáticas y realidad social facilita un aprendizaje significativo y promueve la reflexión crítica entre los estudiantes. Además, se observa un buen uso de actividades grupales que incentivan la colaboración y el diálogo. Sin embargo, es necesario mejorar la claridad de las preguntas e instrucciones para guiar con mayor precisión el trabajo de los estudiantes. También observo la necesidad de una planificación más detallada del tiempo para asegurar un desarrollo equilibrado de todas las fases de la actividad.

Por otra parte, aunque los recursos empleados aportan un contexto auténtico, su variedad y accesibilidad pueden ampliarse para atender mejor a diferentes estilos de aprendizaje que puede tener el profesor en el aula. La retroalimentación, si bien presente, debe ser más frecuente y formativa para acompañar de manera continua el proceso de aprendizaje. Asimismo, la dinámica de interacción requiere una mejor estructuración para garantizar la participación equitativa y activa de todos los estudiantes. Implementar estas mejoras fortalecerá la experiencia educativa, permitiendo un desarrollo tanto de competencias matemáticas como del compromiso social.

### **5.3.3 Análisis de reestructuración tercera situación de aprendizaje**

En esta situación de aprendizaje, los estudiantes abordaron la desigualdad educativa en Bogotá mediante el análisis e interpretación de datos estadísticos reales. Utilizaron medidas de tendencia central, variación y localización para comprender cómo se distribuyen y varían los resultados educativos en distintas localidades. Durante la actividad, realizaron cálculos precisos, elaboraron gráficos claros y compararon diversos indicadores. Esta experiencia les permitió visualizar las disparidades existentes, promoviendo una reflexión crítica sobre las causas y consecuencias sociales. De esta manera, el aprendizaje matemático se integró con la comprensión de problemáticas sociales actuales y relevantes.

El trabajo con otros escenarios en relación con las matemática, motivó a los estudiantes a desarrollar una mirada analítica y comprometida con la justicia. A través de esta propuesta, lograron aplicar objetos matemáticos fundamentales en un contexto real, facilitando el aprendizaje significativo. Además, la actividad fomentó el pensamiento crítico y la capacidad para relacionar datos cuantitativos con la realidad social creando espacios de diálogo importantes para el desarrollo

CATEGORIA	CAMBIOS OBSERVADOS	COMENTARIOS REFLEXIONES
Claridad en preguntas e instrucciones	<p>Las preguntas planteadas al inicio son claras y orientan bien la reflexión crítica sobre la desigualdad educativa, como “¿Qué datos te llaman la atención?”</p> <p>Las instrucciones para trabajar con los boletines estadísticos y la elaboración de gráficos están bien definidas, con pasos claros y secuenciados.</p> <p>Las preguntas que solicitan cálculos o interpretación de medidas de tendencia central y dispersión son precisas, facilitando el enfoque matemático.</p> <p>Las pautas para la discusión en grupo y la socialización están detalladas, pero podrían ser más explícitas respecto a tiempos y roles para una mejor organización.</p> <p>Las preguntas para reflexionar sobre la justicia social y las implicaciones educativas son claras, aunque se pueden fortalecer para profundizar más en causas y posibles soluciones.</p>	<p>En general, la claridad en preguntas e instrucciones es uno de los puntos fuertes de esta situación de aprendizaje. Las preguntas están bien formuladas para promover tanto el análisis matemático como la reflexión social. Sin embargo, se recomienda apoyar a los estudiantes con ejemplos y guías adicionales, y estructurar mejor las actividades grupales con tiempos y roles definidos para facilitar un desarrollo ordenado y efectivo de la actividad.</p>
Pertinencia matemática	<p>El uso de boletines oficiales con datos reales permite a los estudiantes trabajar con números reales en contextos auténticos. Los estudiantes calculan y comparan media, mediana y moda para diferentes localidades, lo que es adecuado para comprender distribuciones.</p> <p>Se aborda la desviación estándar y el rango, ayudando a comprender la variabilidad de los datos educativos.</p> <p>La elaboración de gráficos (barras, cajas y bigotes) es pertinente y facilita la visualización de las desigualdades entre localidades.</p> <p>Se comparan indicadores educativos entre zonas, lo que permite usar matemáticas para evidenciar desigualdades.</p> <p>El contexto educativo abordado otorga significado a los cálculos matemáticos, aumentando la motivación y relevancia del aprendizaje.</p> <p>Los estudiantes determinan la media y mediana de puntajes de diferentes localidades, lo que les permite comparar niveles de desempeño y detectar desigualdades.</p> <p>Permite evaluar la concentración o dispersión de los resultados en diferentes zonas, ayudando a identificar desigualdades más sutiles que no se perciben solo con la media.</p>	<p>Las actividades y preguntas están diseñadas para trabajar conceptos estadísticos fundamentales en un contexto real y de importancia. Esto facilita la comprensión de los objetos matemáticos, además promueve un pensamiento crítico y analítico sobre las desigualdades educativas. Para maximizar el impacto educativo, es importante acompañar los cálculos con interpretaciones contextuales profundas y utilizar herramientas tecnológicas que permitan explorar los datos de manera más dinámica y precisa.</p>
Conexión con la justicia social	<p>La situación aborda la desigualdad educativa en Bogotá, un tema social relevante y actual que afecta a comunidades específicas, en este caso a los propios estudiantes que trabajaron</p>	<p>Para fortalecer esta conexión es necesario promover reflexiones más profundas y críticas, incorporar perspectivas humanas que</p>

	<p>la situación de aprendizaje. Los datos estadísticos utilizados permiten identificar diferencias concretas en el acceso y calidad educativa entre localidades. Las preguntas invitan a analizar las causas y consecuencias de la desigualdad, aunque algunas pueden ser más profundas para incentivar propuestas. Se promueve la reflexión sobre la justicia educativa y la necesidad de cambio, conectando el aprendizaje matemático con valores sociales. la situación de aprendizaje podría enriquecer la conexión social con testimonios o narrativas que humanicen los datos estadísticos. La conexión se establece principalmente a través del análisis de datos, pero podría enfatizarse más el papel de las matemáticas para fundamentar argumentos sociales.</p>	<p>complementen los datos estadísticos, y hacer explícito el papel de las matemáticas como herramienta para comprender y transformar la realidad social</p>
Gestión del tiempo	<p>Definir tiempos específicos para cada momento (lectura, análisis de datos, elaboración de gráficos, discusión y socialización) para mantener un ritmo adecuado y ordenado. Asignar un tiempo suficiente (ej. 20-30 minutos) para que los estudiantes realicen estos cálculos con tranquilidad y puedan interpretarlos adecuadamente. Establecer bloques de tiempo claros para el trabajo en grupo, incluyendo roles y tiempos para presentación y retroalimentación interna. Tener en cuenta la flexibilidad que permita ajustes en pro de la participación y ritmo del grupo, incorporando pausas activas o tiempos adicionales si es necesario.</p>	<p>La gestión del tiempo en esta situación de aprendizaje requiere una planificación más explícita y detallada para cada fase, asegurando que los estudiantes tengan el espacio adecuado para realizar análisis complejos y participar activamente.</p>
Dinámica de interacción	<p>Se promueve el trabajo en grupos para analizar datos y construir conclusiones, fomentando la colaboración entre estudiantes. Se contempla un espacio para compartir y debatir resultados, pero no se especifican reglas o tiempos que regulen las intervenciones. Usar estrategias para promover la inclusión y participación de todos, como preguntas dirigidas, dinámicas de rompehielos o trabajos en parejas. Incorporar herramientas digitales colaborativas y organizar el aula para facilitar la comunicación y el trabajo en equipo.</p>	<p>La dinámica de interacción en esta situación de aprendizaje es adecuada en cuanto fomenta el trabajo colaborativo y la discusión crítica. No obstante, requiere una mayor estructuración para asegurar la participación equitativa y el orden durante los debates. Establecer roles, reglas claras y una moderación efectiva, además de utilizar recursos y espacios adecuados y potenciará la colaboración y por ende el trabajo en equipo en pro de contribuir a la realización de las actividades y tareas propuestas.</p>
Recursos y soportes	<p>Mantener el uso de fuentes oficiales como la información extraída de entidades del gobierno y actualizadas para garantizar la calidad y relevancia de la información. Se incluyen actividades para la elaboración</p>	<p>Los recursos y soportes utilizados en esta situación de aprendizaje son apropiados y contribuyen al análisis de la desigualdad educativa. Sin embargo, es relevante ampliar la</p>

	<p>de gráficos de barras y diagramas de caja, lo que facilita la comprensión visual de los datos.</p> <p>Promover el uso de herramientas digitales (como hojas de cálculo o software estadístico) para mejorar la interacción y el aprendizaje práctico.</p> <p>Los recursos se enfocan principalmente en datos y gráficos escritos o impresos, limitando la variedad de formatos disponibles, es así que se hace importante incorporar materiales más diversos para cautivar la atención de los estudiantes.</p>	<p>diversidad y modernizar los materiales con herramientas digitales e interactivas. Lo anterior potenciará el interés y la comprensión de los estudiantes. Asimismo, dotar al profesor de guías claras facilitará la ejecución efectiva y la adaptación a distintos contextos educativos.</p>
Retroalimentación y guianza	<p>La situación de aprendizaje incluye preguntas orientadoras para guiar el análisis, pero estas son generales y pueden no ser suficientes para profundizar el pensamiento crítico. Es importante describir claramente los momentos ni modalidades de retroalimentación directa durante el desarrollo de la actividad. Proveer materiales de apoyo y orientación individual o en pequeños grupos para facilitar la comprensión y uso correcto de herramientas matemáticas.</p>	<p>La retroalimentación y guía en esta situación de aprendizaje son aspectos que necesitan mayor estructuración y frecuencia para apoyar eficazmente el proceso de aprendizaje. Es fundamental que el docente disponga de herramientas y estrategias claras para guiar a los estudiantes en cada etapa, ofreciendo retroalimentación formativa que facilite el desarrollo de habilidades matemáticas y el análisis crítico.</p>

La situación de aprendizaje “Entre datos y realidades: una mirada crítica a la educación” destaca por su pertinente uso de datos estadísticos oficiales y la adecuada aplicación de medidas de tendencia central, dispersión y de posición, lo que fortalece la pertinencia matemática y contextualiza el aprendizaje en un problema social real. Las preguntas formuladas, aunque generalmente claras, pueden beneficiarse de mayor precisión para guiar mejor el análisis crítico de los estudiantes. La gestión del tiempo requiere una planificación más detallada, ya que la situación de aprendizaje no especifica tiempos claros para cada fase, lo que puede afectar el ritmo y la profundidad de las actividades y tareas propuestas. En cuanto a la dinámica de interacción, se promueve el trabajo grupal y la socialización, pero la falta de roles definidos e instrucciones reglas claras. La carencia de lo anterior puede limitar la participación equitativa y ordenada. Finalmente, los recursos disponibles son adecuados pero limitados en variedad y formato, y la

retroalimentación y guía necesitan ser más estructuradas y constantes para acompañar efectivamente el proceso de aprendizaje.

Estos hallazgos evidencian la necesidad de mejorar la claridad en preguntas e instrucciones, establecer tiempos específicos para cada actividad, estructurar la dinámica de interacción con roles y normas, ampliar la diversidad de recursos y fortalecer la retroalimentación formativa. Implementar estas mejoras contribuirá a un ambiente educativo más organizado, participativo y significativo, en el cual los estudiantes no solo desarrollen competencias matemáticas sino también una comprensión crítica y comprometida con las desigualdades sociales.

#### **5.3.4. Análisis de la reestructuración cuarta situación de aprendizaje**

Durante el pilotaje de la cuarta situación de aprendizaje, "Líneas de vida: Analizando la inequidad en salud entre lo rural y lo urbano", se evidenció que los estudiantes lograron comprender la problemática social a partir del análisis de datos reales. Utilizaron la plataforma SISPRO para observar la distribución desigual de los prestadores de salud y analizaron la tasa de mortalidad infantil en diferentes regiones. Esto les permitió interpretar cómo las condiciones territoriales afectan directamente la calidad de vida, especialmente en zonas rurales. Además, representaron gráficamente funciones afines utilizando herramientas digitales como GeoGebra, fortaleciendo su comprensión sobre pendientes y tasas de cambio. A través de estas representaciones, desarrollaron una mirada crítica al vincular las matemáticas con contextos reales y situaciones de injusticia social.

Los estudiantes también demostraron habilidades para comunicar sus hallazgos mediante mensajes escritos y la elaboración de infografías colaborativas. Estas producciones les permitieron proyectar tendencias, comparar regiones y formular propuestas informadas para reducir la inequidad en salud. La reflexión final mostró que lograron establecer relaciones entre los

conceptos matemáticos trabajados y la construcción de ciudadanía activa. Asimismo, participaron en espacios de diálogo donde expresaron sus ideas con argumentos sustentados en datos y análisis gráfico. Este proceso formativo confirmó que las matemáticas pueden ser una herramienta poderosa para comprender realidades complejas y proponer soluciones desde una perspectiva crítica y solidaria.

CATEGORIA	CAMBIOS OBSERVADOS	COMENTARIOS - REFLEXIONES
Claridad en preguntas e instrucciones	<p>Incluir una plantilla de apoyo con preguntas orientadoras (¿Quién soy?, ¿Qué veo?, ¿Qué me preocupa?, ¿Qué deseo?) o ejemplos modelo que sirvan de referencia.</p> <p>Añadir imágenes paso a paso o videos cortos que muestren cómo navegar en SISPRO y cómo debe lucir la gráfica en GeoGebra, especialmente para estudiantes con menor dominio digital.</p> <p>Proporcionar un ejemplo parcial diligenciado, ya sea en formato impreso o proyectado, que indique cómo anotar tasas, identificar regiones y clasificar como rural o urbana.</p> <p>Estandarizar el lenguaje y acompañar preguntas metafóricas o reflexivas con una breve aclaración o ejemplo para facilitar la interpretación.</p> <p>Incorporar estrategias participativas como el uso de roles (vocero, moderador, relator), tarjetas de participación o pautas de observación para mejorar la gestión del aula durante la discusión.</p>	<p>La situación de aprendizaje presenta claridad en preguntas e instrucciones, con un diseño progresivo, bien secuenciado y con propósitos definidos. Las tareas están explicadas con suficiente detalle, aunque podrían enriquecerse con más apoyos visuales, ejemplos modelo y formatos de ayuda (guías o rúbricas breves), especialmente para estudiantes con menor familiaridad con el análisis gráfico o tecnológico. Es importante verificar los pasos para el ingreso a la plataforma, ya que hay algunos pasos que pueden suprimir para poder ingresar a la plataforma e incluso utilizar apoyos audiovisuales para ello.</p>
Pertinencia matemática	<p>Aunque se trabaja bien la pendiente, falta un tratamiento más explícito del dominio, crecimiento, proporcionalidad de la función (por ejemplo, analizar si hay tramos no lineales, o si hay rupturas en el modelo).</p> <p>Es importante relacionar las representaciones gráficas con su forma algebraica para utilizar un lenguaje matemático más formal en el cual los estudiantes logren reconocer aspectos relevantes de la función lineal.</p> <p>Utilizar la representación gráfica para hacer predicciones debe permitir a los estudiantes reconocer el comportamiento de estas representaciones a través de la modelación de datos reales en pro de proyecciones simples.</p> <p>Los recursos como mapas e</p>	<p>Profundizar en otros elementos de las funciones (validación del modelo, comportamiento no lineal, tasas medias vs instantáneas) para ampliar el alcance del análisis matemático y enriquecer aún más la experiencia de aprendizaje. Los estudiantes deben identificar objetos matemáticos como la pendiente y la ecuación de la recta, evaluando la validez de los modelos propuestos y así aplicar la función afin para explicar y predecir la inequidad en salud.</p>

	interpretaciones gráficas extraídos de fuentes deben tener una orientación para el profesor en la cual la intención matemática sea pertinente y relacionada con el objetivo de la situación de aprendizaje.	
Conexión con la justicia social	Al contrastar datos urbanos y rurales, los estudiantes descubren cómo la falta de hospitales y personal médico en el campo se refleja en cifras de mortalidad; al graficar esas cifras, traducen la pendiente de una recta en la urgencia de salvar vidas; y al crear infografías, transforman resultados numéricos en propuestas para dignificar el derecho a la salud. De acuerdo con lo anterior, se puede evidenciar que existen asuntos de justicia social relacionados con el objeto matemático principal.	Integra de manera explícita matemáticas y justicia social: el objeto “función afín” se utiliza para desvelar y cuantificar desigualdades sanitarias reales. Las experiencias propuestas invitan a observar, analizar y actuar. Complementar con evidencias normativas, voces locales y difusión externa consolidará la conexión, convirtiendo la actividad en un auténtico ejercicio de aprendizaje-acción en torno a la equidad en salud.
Gestión del tiempo	Es importante fraccionar las tareas extensas en bloques breves con minutos asignados (por ejemplo, 10 min para explorar el mapa SISPRO, 15 min para registrar datos, 20 min para graficar en GeoGebra y 10 min para interpretar pendientes). Se puede considerar añadir una tabla resumen al inicio que especifique la duración de cada momento y el total de la sesión; programar transiciones claras.	Gestionar bien el tiempo asegura que la sesión avance con ritmo y sentido: bloques cortos y cronometrados mantienen la atención, transiciones claras evitan pérdidas de foco, y un cronograma visible permite a todos controlar el progreso.
Dinámica de interacción	El iniciar la situación de aprendizaje con una reflexión individual en la que cada estudiante responde por escrito cómo la distancia a un hospital afecta la vida rural; acto seguido, en parejas exploran el mapa SISPRO para registrar las tasas de mortalidad infantil y grafican la tendencia con Geogebra, entre otros ejemplos, permiten evidenciar que la situación de aprendizaje combina la reflexión individual, trabajo entre pares, equipos, lo que diversifica la participación para equilibrar aún más las voces a través de asignar roles rotativos. Lo anterior, ayuda a que cada estudiante aporta al análisis social y matemático con responsabilidad compartida y sin que las intervenciones se concentren en unos pocos.	Para mejorar la dinámica de interacción es fundamental instaurar mecanismos que garanticen una participación equilibrada y sostenida, evitando que unas pocas voces dominen la discusión; se busca que cada estudiante tenga oportunidades claras de aportar, que los intercambios sigan un ritmo ágil y que los equipos asuman de forma compartida la responsabilidad de escuchar, dialogar y construir conclusiones. Es importante considerar ajustes sencillos en la organización de los debates, tiempos de reflexión y seguimiento de la participación, para que la situación de aprendizaje se convierte en un espacio en el que todos contribuyen al análisis matemático y a la comprensión crítica de la problemática social.
	Los recursos propuestos como la plataforma SISPRO para datos reales, GeoGebra para el modelado, fichas impresas de registro, guías proyectadas, material de papelería y dispositivos con internet, son pertinentes porque conectan la situación de aprendizaje con fuentes oficiales, facilitan el trabajo algebraico-gráfico y apoyan la	Los recursos y soportes propuestos son pertinentes y variados, favorecen el aprendizaje activo y la conciencia social. Aun así, su éxito dependerá de asegurar acceso tecnológico, brindar apoyos concretos en la fase técnica y actualizar los datos para mantener la relevancia contextual. Con pequeños ajustes, la situación de aprendizaje ofrecerá una

<p>Recursos y soportes</p>	<p>elaboración de productos visuales. No obstante, conviene considerar añadir soportes clave:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un tutorial para el ingreso de la plataforma SISPRO para revisar el ingreso una sesión previa, ya que ingresar en tiempo real en la sesión puede traer afectaciones en los tiempos estipulados.</li> <li>2. Un tutorial breve (video o infografía) sobre el uso básico de GeoGebra que pueda consultarse antes o durante la sesión, asegurando que la herramienta no frene el aprendizaje matemático; y 3 plantillas digitales editables para la infografía (PowerPoint o Canva) que agilicen el diseño y garanticen uniformidad visual. Estos ajustes mantendrían la riqueza de los recursos originales y al mismo tiempo reducirían la dependencia de la infraestructura tecnológica y del tiempo dedicado a cuestiones técnicas.</li> </ol>	<p>experiencia robusta, inclusiva y transformadora.</p>
<p>Retroalimentación y guianza</p>	<p>Las instrucciones y las tareas de retroalimentación de la situación de aprendizaje muestran un diseño sólido, centrado en la justicia social y el pensamiento matemático. Brindan preguntas ricas y pasos detallados que guían tanto al profesor como a los estudiantes. Sin embargo, la experiencia puede fortalecerse con herramientas de evaluación formativa más explícitas, ejemplos modelo y apoyos para la inclusión y la gestión del tiempo. Con estos ajustes, la propuesta alcanzaría un equilibrio óptimo entre rigor matemático, reflexión crítica y viabilidad operativa en el aula. El uso de fuentes de datos como: SISPRO introduce al alumnado en prácticas de tratamiento de datos y permite discutir la responsabilidad ética al trabajar con bases que representan realidades sensibles (salud infantil, brechas territoriales). De acuerdo con lo anterior, se hace importante incluir en esta retroalimentación lo relevante y el impacto de trabajar con dichas bases de datos.</p>	<p>En suma, la situación de aprendizaje se consolida como una experiencia transformadora cuando se articulan las competencias matemáticas con la ética de los datos, la interdisciplinariedad y la participación comunitaria; todo ello bajo una evaluación inclusiva que atienda tanto la dimensión cognitiva como la socio-emocional del estudiantado. De acuerdo con lo anterior, se hace importante que los estudiantes a través de la guía que ejerce el profesor pueda visualizar la interdisciplinariedad de la situación de aprendizaje, tomando las matemáticas como herramienta para entender el impacto del tratamiento de base de datos como estos y cómo estos influyen en temas de injusticia social.</p>

La situación de aprendizaje sobre la inequidad rural y urbana en salud, abordada mediante la función afín, constituye una experiencia con gran potencial transformador porque vincula el rigor

matemático con la conciencia social y la ciudadanía digital. Para materializar plenamente ese potencial, conviene primero reforzar la claridad de las instrucciones y la accesibilidad. Incluir plantillas ya esbozadas (tablas parcialmente diligenciadas, capturas de GeoGebra o prototipos de infografía), así como pequeños tutoriales en video o series de imágenes, ayudaría a que la tecnología sea vehículo y no barrera. Un glosario inmediato de términos como pendiente o razón de cambio fortalecería la lectura autónoma, mientras que ejemplos modelo reducirían la incertidumbre inicial, sobre todo en estudiantes con menor alfabetización digital.

Desde la perspectiva matemática, la propuesta puede profundizar más allá de la pendiente e invitar a los estudiantes a estudiar dominio, rango, proporcionalidad y validez del modelo. Es aquí, en el cual se realiza la invitación al profesor para trabajar previamente una explicación sobre el objeto matemático, esta explicación es una herramienta de reconocimiento e identificación de propiedades como la pendiente en la función afín. Relacionar cada gráfica con su ecuación algebraica y justificar la pertinencia de una recta robustecerá el pensamiento algebraico y la capacidad de predicción. Esta ampliación permitirá proyectar escenarios y evidenciar cómo la modelación orienta la toma de decisiones.

El componente de justicia social cobra fuerza cuando los estudiantes reflexionan sobre la ética de los datos. Destinar unos minutos a discutir sesgos, veracidad y privacidad de las bases del SISPRO, y relacionar el análisis con los objetivos de desarrollo sostenible 3 y 10, promueve una ciudadanía crítica y conecta las matemáticas con problemáticas reales. Incluir testimonios o normativas sanitarias locales añadirá humanidad a las cifras y dotará de sentido la interpretación de la pendiente. Para que la sesión avance con ritmo, es útil presentar un cronograma visible que distribuya el tiempo en bloques breves y establecer transiciones claras. Roles rotativos (vocero, moderador, relator) y mecanismos equitativos de participación evitarán que las mismas voces dominen la discusión y garantizarán la responsabilidad compartida.

### 5.3.5. Análisis de la reestructuración quinta situación de aprendizaje

Durante el desarrollo del pilotaje, se pudo constatar de primera mano cómo la quinta situación de aprendizaje titulada: “*Entre ladrillo y litros: vamos a medir la inequidad*” dialoga con la realidad del aula y revela ajustes imprescindibles para su optimización. A lo largo de las sesiones piloto, observamos en tiempo real qué tan comprensibles resultaban las instrucciones, qué obstáculos surgían al manipular datos métricos y, sobre todo, cómo se traducían la temática de inequidad en acciones concretas por parte del estudiantado. Este contacto directo con la práctica nos permitió registrar evidencias fructíferas: dudas recurrentes al acceder a la plataforma de datos, variaciones en la gestión del tiempo según el nivel de alfabetización digital y la necesidad de clarificar ciertos conceptos de volumen y capacidad para sostener el hilo argumentativo.

Con base en estas vivencias, estructuramos el análisis a partir de siete categorías críticas que emergieron como focos de mejora: claridad de instrucciones, pertinencia matemática, conexión con la justicia social, gestión del tiempo, dinámica de interacción, recursos y soportes, y retroalimentación por parte del profesor. Cada categoría sintetiza las tensiones identificadas y ofrece una puerta de entrada a las decisiones de reestructuración que ya estamos implementando. Por ejemplo, la incorporación de plantillas guiadas no surge de la teoría, sino de notar cómo algunos equipos tardaban el doble en sistematizar sus mediciones; del mismo modo, los cronogramas modulables responden a las pausas imprevistas provocadas por la descarga y uso de datos abiertos.

En esta lectura desde el interior del pilotaje, las recomendaciones no se presentan como hipótesis, sino como respuestas inmediatas a retos observados: reforzar la alfabetización métrica con ejemplos graduales, equilibrar la participación mediante roles rotativos y asegurar un plan de contingencia tecnológico que evite la interrupción de los flujos de trabajo. En síntesis, este texto introductorio delimita el marco analítico que guiará la lectura crítica de la reestructuración: un enfoque crítico y solidario asentado en evidencias recogidas durante el piloto, destinado a

optimizar la propuesta y a garantizar que, al implementarse a gran escala, cumpla su doble misión de fortalecer el pensamiento métrico y cultivar ciudadanía comprometida con la equidad.

CATEGORIA	CAMBIOS OBSERVADOS	COMENTARIOS REFLEXIONES -
Claridad en preguntas e instrucciones	<p>Las preguntas iniciales conducen a los estudiantes de la observación cotidiana a la problemática social sin introducir aún lo matemático (lo cual se pretende en el primer momento). Cada interrogante se acompaña sobre una breve aclaración o nota sobre el objeto matemático que se busca trabajar, lo que ayuda al profesor a guiar la discusión. Esto favorece la activación de conocimientos previos y direcciona la conversación en un terreno cercano. La búsqueda de las viviendas y la elaboración de tablas de áreas y capacidad del agua incluyen secuencias explícitas realizarlo a través de una numeración facilita la gestión del tiempo y la auto-organización de los equipos. Tener un formato de preguntas mixto (listas numeradas, párrafos corridos) permiten invitar a los estudiantes a reflexionar sobre aspectos como su hogar. El ítem de medición del tanque de agua no aclara la capacidad si debe expresarse en litros o mililitros, por lo tanto se hace importante especificarlo. Es importante también incluir un ejemplo de vivienda con cálculos de área ni de tanque con conversión de litros por personas, aunque es importante mencionar que el profesor puede tener la autonomía de abordar este aspecto de manera libre, lo cual se dejará como una sugerencia. Es relevante reconocer el uso correcto del lenguaje coloquial como en el ítem “¿Qué piensan sobre lo justo o injusto de estas situaciones?”, ya que al tener palabras repetidas o similares puedes dejar duda sobre el sentido de comparación de las preguntas.</p>	<p>Las preguntas logran conectar la experiencia del estudiante con la inequidad social y las instrucciones, en su mayoría, detallan la ruta de trabajo de forma secuenciada y alineada al objetivo métrico. No obstante, pequeñas ambigüedades de formato, precisión de unidades y ausencia de ejemplos resueltos pueden obstaculizar la fluidez de la situación de aprendizaje. Con ajustes mínimos, la claridad de la quinta situación de aprendizaje alcanzará un nivel óptimo, maximizando el tiempo de aula y asegurando que el protagonismo recaiga en el análisis matemático y la reflexión crítica sobre la desigualdad.</p>
Pertinencia matemática	<p>En cuanto al cálculo de áreas rectangulares y suma de superficies se puede evidenciar que la aplicación de expresiones algebraicas básicas y la práctica de suma de áreas contribuyen a que el</p>	<p>Los objetos matemáticos seleccionados en esta quinta situación de aprendizaje son relevantes y contextualizados, ya que a través de las tareas propuestas se activa el cálculo, el razonamiento</p>

	<p>estudiante realice una tarea de comparación y medición. Interrogantes como ¿Cuál es el área promedio por persona...? Y la tarea de comparar el espacio habitado por habitante en diversos contextos liga una proporción directa con criterios de dignidad, sin embargo, se hace necesario ofrecer referencias de organizaciones para fundamentar la discusión.</p> <p>El volumen y capacidad en litros se trabaja a través de un registro de almacenamiento introduciendo la relación entre <math>m^3</math> y <i>litros</i> sin embargo es importante ampliar las conversiones intermedias como galones para reforzar la flexibilidad métrica.</p> <p>Los problemas como: “¿Cuántos días dura el tanque?” y la selección del tanque adecuado ofrece al profesor el análisis de incremento poblacional o las pérdidas por otros factores que conllevan a que el estudiante analice dichas situaciones desde objetos matemáticos.</p>	<p>y la argumentación basada en datos reales. Con los ajustes propuestos, la experiencia ganaría profundidad conceptual, manteniendo su poder para revelar y abordar, con fundamento matemático, la inequidad en el acceso a recursos esenciales.</p>
<p>Conexión con la justicia social</p>	<p>El primer momento invita a los estudiantes a contrastar viviendas de tres contextos (estrato alto, rural/informal y estrato medio-bajo) y a preguntarse “¿qué piensan sobre lo injusto o injusto de estas situaciones?”. Al conectar la actividad con la realidad de sus propios hogares (número de habitantes, existencia y capacidad de tanques de agua), se ancla la reflexión en vivencias inmediatas, despertando empatía y conciencia de privilegio o carencia. Las tablas y preguntas centrales se orientan a calcular área por persona y litros por persona-día, magnitudes que permiten traducir percepciones cualitativas en evidencias numéricas comparables. El profesor, además, propone estándares mínimos implícitos y relaciona estos con el concepto de dignidad habitacional y de acceso al agua. Así, la matemática se convierte en “lente” para hacer visible la inequidad. Tras el cálculo, las preguntas orientadoras conducen a examinar efectos del hacinamiento y del desabastecimiento (“¿qué</p>	<p>La conexión con la justicia social a través de las matemáticas (áreas, volúmenes, razones) funciona como evidencia que desenmascara brechas en vivienda y agua. El debate guiado reta a los estudiantes a explicar causas y consecuencias; y la producción final los sitúa como agentes que pueden proponer y comunicar cambios. Con el añadido de referencias normativas, voces comunitarias y un plan de difusión real, la situación de aprendizaje reforzaría todavía más su capacidad de formar ciudadanía crítica y comprometida con la equidad.</p>

	implicaciones puede tener esto en la salud o en la convivencia?") y a indagar por factores estructurales ("¿por qué crees que hay personas que tienen más espacio para vivir que otras?"). De acuerdo con lo anterior se fomenta la comprensión de la desigualdad evitando solo una descripción numérica sin sentido.	
Gestión del tiempo	En la socialización de las situaciones problema sobre tanques de agua se establece que cada vocero dispondrá de cinco minutos por intervención, lo cual proviene exposiciones interminables y aporta ritmo al cierre del segundo momento. El paso de búsqueda viviendas y sus respectivas tareas deben indicarse en un tiempo determinado para que la progresión de los momentos no se vea afectada y las transiciones sean de manera general.	La situación se apoya en una progresión clara y en la restricción de los turnos de palabra para la socialización, pero carece de una pauta temporal explícita para la mayoría de las tareas. Es importante considerar un cronograma orientativo y por ende que el tiempo de aula se invierta en lo esencial: analizar con rigor los datos de área y capacidad y traducirlos en acciones que combatan la inequidad.
Dinámica de interacción	Las reflexiones individuales guiadas permiten confrontar tres viviendas y responder preguntas sobre su propio hogar, lo que garantiza un punto de partida experiencial y equitativo antes de cualquier contraste colectivo. Durante la recolección y el análisis de medidas las instrucciones mantienen a los alumnos en duplas, favoreciendo el diálogo íntimo y la corresponsabilidad en el llenado de tablas. El profesor al conformar seis equipos enfrenta las situaciones problemas sobre tanques y consumo de agua a través de introducir reglas claras de turno y tiempo. Al construir el producto visual y compartirlo en plenaria, el profesor lanza preguntas dirigidas tanto al expositor como al público (¿Cómo calcularon el área por persona?) lo que fomenta la escucha activa entre grupos y la retroalimentación constante.	La dinámica de interacción combina reflexión personal, colaboración en pareja, debate grupal y exposición pública, lo que favorece distintas voces y estilos comunicativos. Con pequeños ajustes (roles internos claros, y espacios de difusión más abiertos) la experiencia ganaría en inclusión participativa y profundidad dialógica, potenciando el objetivo de que la matemática sirva para leer, discutir y transformar la realidad social.
Recursos y soportes	Se pide "ingresar a internet" para buscar anuncios de tres tipos de vivienda (estrato alto, medio-bajo e informal); igualmente, se consultan catálogos de tanques para comparar modelos y dimensiones esta instrucción eleva el realismo de la tarea y conectan con datos actualizados, pero crean dependencia de conectividad	Los recursos y soportes propuestos son variados, auténticos y potencian el aprendizaje activo, pero están dispersos en el texto. Unificar la información en un listado inicial, prever contingencias tecnológicas y añadir instrumentos de retroalimentación rápida facilitará al docente la logística y garantizará que la atención del grupo se

	<p>estable, lo anterior a los datos digitales en línea. El producto final puede ser infografía, carta pública, video o podcast; esto implica uso de herramientas como Canva, PowerPoint o editores de audio-video lo que permite múltiples lenguajes expresivos y fortalece competencias TIC, requiere que la institución disponga de acceso a internet. Además, se notó la necesidad de trabajar tablas pre-diseñadas para registrar áreas, capacidades, entre otros y así facilitar la organización de los datos y es un buen respaldo en caso de falla en los dispositivos en el internet o en los dispositivos.</p>	<p>concentre en lo esencial: utilizar el pensamiento métrico para revelar y transformar la inequidad en el acceso a vivienda digna y agua potable.</p>
<p>Retroalimentación y guianza</p>	<p>En cada fase se proponen interrogantes que obligan a los estudiantes a interpretar resultados y conectar número con realidad, por ejemplo, al supervisar el producto visual el profesor insiste en “¿Qué nos están diciendo las matemáticas? ¿Es suficiente para una vida digna? Las preguntas colectivas dependen casi totalmente del profesor por lo cual se puede considerar un aspecto que permita dar oportunidad de que los estudiantes y equipos también formulen interrogantes. La verificación de cálculos se menciona de manera general pero es importante que la guía del profesor permita reconocer errores numéricos que podrían consolidarse antes de corregirse para no afectar la validez de las conclusiones. Los estudiantes pueden terminar sin explicitar que aprendió matemáticamente ni como percibió su propia contribución por lo cual se hace necesario considerar un cierre más personal.</p>	<p>La retroalimentación y guía de la quinta situación de aprendizaje destacan por una coherencia didáctica que enlaza con claridad el cálculo métrico y la reflexión sobre la dignidad habitacional y el acceso al agua; sin embargo, la pauta del producto final, aunque define elementos esenciales, carece de una rúbrica que detalle niveles de logro y facilite la autorregulación estudiantil. El control de tiempos está bien delimitado únicamente en la plenaria con un límite de cinco minutos por vocero, mientras que las fases previas adolecen de micro-controles que eviten cuellos de botella. Además, la retroalimentación se mantiene principalmente vertical, dependiente del profesor, lo que limita la evaluación horizontal y la autorreflexión. Introducir una rúbrica sintética, puntos de verificación numérica intermedios y un sencillo semáforo de autoevaluación permitiría fortalecer la transparencia, la equidad y la profundidad formativa.</p>

El pilotaje de la quinta situación de aprendizaje: *Entre ladrillo y litros: vamos a medir la inequidad*, evidenció un diseño con alto potencial, capaz de articular el pensamiento métrico con la conciencia social; a la vez, dejó al descubierto ajustes concretos que optimizarán su impacto en

el aula. En cuanto a claridad de instrucciones, las secuencias paso a paso y las preguntas detonantes funcionaron bien, pero se hizo visible la necesidad de ejemplos resueltos y un glosario inmediato para uniformar la interpretación. La pertinencia matemática resultó elevada: las razones área/persona y litros/persona día permiten cuantificar la inequidad de forma tangible; aun así, vale la pena extender el tratamiento a geometrías no rectangulares, referencias normativas explícitas y modelación algebraica para profundizar.

La conexión con la justicia social se mostró robusta gracias a indicadores claros y tareas de acción propositiva, aunque ganaría fuerza incorporando voces comunitarias y un plan real de difusión. En gestión del tiempo, la progresión es lógica y el límite de cinco minutos por vocero en la plenaria fue eficaz; faltan, sin embargo, cronogramas orientativos por momento y microcontroles que prevengan retrasos. La dinámica de interacción escaló de reflexión individual a debate grupal con buena moderación del profesor, pero requiere roles rotativos y retroalimentación estructurada entre pares para equilibrar las voces. Respecto a recursos y soportes, la combinación de materiales digitales y analógicos enriqueció la experiencia, aunque urge consolidar un listado único de insumos y un plan que considere el uso de información dependiente del acceso al internet. Finalmente, en retroalimentación y guía sobresalió la coherencia conceptual del acompañamiento, pero la ausencia de rúbricas y autorreflexión limitó la profundidad formativa.

En síntesis, el pilotaje confirmó que la propuesta posee la capacidad de convertir las medidas de área y capacidad en herramientas de reflexión y transformación social. Para llevarla a su máximo alcance. Sin embargo, es importante considerar aspectos como: ejemplificar y estandarizar terminología, ampliar la complejidad geométrica y las referencias éticas, establecer cronogramas visibles y puntos de verificación continua, formalizar la retroalimentación horizontal y la autoevaluación, y documentar de forma unificada los recursos y contingencias técnicas. Con estos ajustes, la quinta situación de aprendizaje no solo garantizará rigor matemático e inclusión,

sino que también fortalecerá el rol del estudiantado como ciudadano crítico capaz de leer, cuestionar y actuar sobre las desigualdades que lo rodean.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El análisis realizado a lo largo de este trabajo permitió evaluar de manera integral la implementación del enfoque de EMpJS en el contexto educativo de grado noveno. A partir de la prueba piloto y la retroalimentación obtenida, se identificaron elementos clave que contribuyen al fortalecimiento del aprendizaje matemático vinculado con problemáticas sociales reales. Este proceso reflexivo facilitó reconocer tanto las fortalezas como las áreas de mejora en el diseño y ejecución de las situaciones de aprendizaje, sentando las bases para futuras intervenciones educativas más efectivas y pertinentes.

En atención a los hallazgos derivados del análisis, se propone una serie de recomendaciones orientadas a optimizar el diseño y la implementación de situaciones de aprendizaje bajo el enfoque de justicia social. Estas sugerencias buscan apoyar a los profesores en la planificación, ejecución y evaluación de situaciones de aprendizaje que integren objetos matemáticos con contextos sociales, promoviendo una enseñanza más inclusiva, crítica y significativa. Asimismo, se enfatiza la importancia de recursos variados, una gestión adecuada del tiempo y estrategias de retroalimentación que potencien el desarrollo integral de los estudiantes y ayuden al profesor en el aula potencializando el pensamiento crítico y la comprensión del mundo a través de las matemáticas.

### **6.1. Conclusiones**

El diseño de una secuencia de situaciones de aprendizaje orientadas por la EMpJS para estudiantes de grado noveno representa un avance significativo hacia una educación matemática más crítica y contextualizada. Esta propuesta permitió integrar objetos matemáticos con problemáticas sociales reales, como la desigualdad y la injusticia, facilitando un aprendizaje que trasciende más allá de la adquisición de conocimientos para fomentar una conciencia social en los

estudiantes. El pilotaje de las situaciones muestra como la inclusión de contextos relevantes para los jóvenes favorece la motivación y el compromiso, contribuyendo al desarrollo de competencias matemáticas y sociales de manera simultánea y articulada.

La aplicación del pilotaje en una institución pública de Soacha fue clave para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño inicial, evidenciando fortalezas en la contextualización y en la articulación interdisciplinaria. Sin embargo, también se identificaron aspectos que requieren ajuste, tales como la necesidad de clarificar preguntas e instrucciones, mejorar la gestión del tiempo, estructurar mejor la dinámica de interacción, diversificar recursos y fortalecer la retroalimentación y la guía para el profesor. Estos elementos son fundamentales para optimizar la experiencia educativa, permitiendo que los profesores cuenten con un recurso didáctico adaptado y contextualizado que responda a las necesidades del entorno y potencie el desarrollo integral de los estudiantes.

El proceso de análisis y rediseño basado en la retroalimentación recogida reafirma la importancia de propuestas educativas que integren la matemática con una visión crítica y socialmente comprometida. Este enfoque no solo contribuye a mejorar el aprendizaje matemático, sino que también forma ciudadanos capaces de comprender y transformar su realidad desde una perspectiva justa e inclusiva. Por lo tanto, este trabajo sienta bases sólidas para futuras investigaciones y prácticas pedagógicas que promuevan la justicia social a través de la enseñanza de las matemáticas, aportando al desarrollo de una educación más equitativa y significativa.

Además, es importante reconocer los retos que enfrentan los profesores de matemáticas para implementar este enfoque en el aula. El reconocimiento y la formación especializada del profesor son esenciales para que pueda abordar con confianza y eficacia las situaciones de aprendizaje desde una perspectiva crítica y social. La disponibilidad limitada de recursos didácticos variados y accesibles representa un desafío adicional que puede dificultar la

implementación óptima de las actividades propuestas. Otros retos incluyen la necesidad de fortalecer la gestión del tiempo y la organización de las dinámicas grupales para asegurar la participación activa de todos los estudiantes. Atender estos desafíos es clave para consolidar una enseñanza de las matemáticas que sea significativa, inclusiva y comprometida con la justicia social.

Para concluir, este trabajo reafirma que la integración del enfoque de EMpJS en la educación de grado noveno es una estrategia valiosa para conectar el aprendizaje matemático con la realidad social de los estudiantes. La contextualización de los contenidos y la incorporación de problemáticas sociales relevantes motivan a los jóvenes a desarrollar competencias matemáticas junto con una conciencia crítica, aspectos fundamentales para la formación integral y la construcción de una ciudadanía responsable.

Sin embargo, para maximizar el impacto de esta propuesta, es imprescindible continuar fortaleciendo la formación del profesor, garantizar la disponibilidad de recursos didácticos variados y accesibles, y optimizar la planificación y organización del tiempo y las dinámicas de aula. Solo así se podrá asegurar una experiencia educativa inclusiva y significativa que no solo mejore los aprendizajes matemáticos, sino que también promueva un compromiso activo de los estudiantes con la justicia social y la transformación de su entorno.

El papel del profesor de matemáticas en el diseño de situaciones de aprendizaje bajo el enfoque de EMpJS es fundamental y multifacético. Más allá de ser un facilitador del conocimiento matemático, el profesor asume el rol de mediador crítico que conecta los contenidos matemáticos con las realidades sociales y contextos de injusticia que afectan a sus estudiantes. Esto implica una preparación y formación especializada que le permita diseñar actividades pertinentes, inclusivas y motivadoras, así como guiar procesos reflexivos que fomenten el pensamiento crítico y el compromiso social. Además, el profesor debe ser capaz de adaptar recursos, gestionar el tiempo

eficientemente y crear espacios de interacción equitativa que favorezcan la participación activa de todos los estudiantes. En este sentido, su liderazgo pedagógico es clave para transformar la enseñanza de las matemáticas en una experiencia significativa que promueva no solo el aprendizaje de objetos matemáticos, sino también la formación de ciudadanos conscientes y responsables.

En el siguiente enlace: <https://www.canva.com/design/DAGpzSAPCRY/G1oylmbEhOGi78jOY8dQ7Q/edit> o en el QR (ilustración ) se encuentran los diseños finales de las situaciones de aprendizaje, elaborados a partir de los diseños preliminares, el pilotaje realizado y los ajustes efectuados de acuerdo con las categorías establecidas. Este proceso, enriquecido y reflexivo, ha resultado ser sumamente fructífero para ofrecer a los profesores una propuesta didáctica de alta calidad, alineada con los principios de la enseñanza de las matemáticas orientada hacia la justicia social.

#### *Ilustración 24*



*Nota: Diseños finales de las situaciones de aprendizaje.*

En el QR anterior se podrá acceder a la cartilla (Ilustración 27 ) que reúne las situaciones de aprendizaje, la cual incluye un mensaje dirigido a los profesores, las convenciones que se utilizarán a lo largo de su recorrido y el contenido organizado, donde se presentan las cinco situaciones junto con su respectivo tópico de justicia social. Esta cartilla ha sido diseñada para



## **6.2. Recomendaciones**

Para fortalecer la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva de la Justicia Social, es fundamental invertir en la formación continua y especializada de los profesores. Los profesores deben adquirir competencias pedagógicas que les permitan conectar los objetos matemáticos con contextos sociales reales, así como desarrollar estrategias para promover el pensamiento crítico y el compromiso social en sus estudiantes. Esta preparación también debe incluir habilidades para diseñar y adaptar situaciones de aprendizaje pertinentes, inclusivas y motivadoras, ajustadas a las particularidades de cada grupo.

La claridad en las preguntas e instrucciones es otro aspecto clave para el éxito de las actividades. Se recomienda estructurar las tareas con orientaciones precisas que guíen el análisis matemático y social, facilitando que los profesores y por ende los estudiantes comprendan claramente los objetivos. Asimismo, una gestión adecuada del tiempo en cada fase de la actividad asegura un desarrollo equilibrado que permite la reflexión profunda, el trabajo colaborativo y la socialización, manteniendo el interés y la atención del grupo.

Además, para potenciar la participación activa y equitativa de todos los estudiantes, es necesario diseñar dinámicas de interacción con roles definidos y normas claras que regulen las discusiones. El profesor debe actuar como mediador, promoviendo un ambiente respetuoso y colaborativo donde cada estudiante tenga la oportunidad de aportar y reflexionar. Esta estructura favorece el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas.

La diversificación y actualización de los recursos didácticos es fundamental para atender distintos estilos y ritmos de aprendizaje. Incorporar materiales digitales, audiovisuales e interactivos, junto con datos reales contextualizados, enriquece la experiencia educativa y facilita

la comprensión. También es importante que el profesor disponga de guías claras y recursos de apoyo que faciliten la planificación y ejecución de las situaciones de aprendizaje con enfoque en justicia social.

Finalmente, la retroalimentación debe ser continua, específica y orientada a fortalecer tanto las competencias matemáticas como la reflexión crítica sobre las problemáticas sociales. Promover la integración interdisciplinaria con otras áreas del conocimiento puede enriquecer el aprendizaje y profundizar el análisis crítico, preparando a los estudiantes para ser agentes activos en la transformación social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Molfino, V., & Ochoviet, C. (2019). Enseñanza de las matemática para la justicia social en cursos de postgraduación . *Revista latinoamericana de investigación en Matemática Educativa*, 141.
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá: MEN.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* . Bogotá: MEN.
- Teaching Tolerance. (2016). *Normas de Justicia social Marco Anti-prejuicios de Teaching Tolerance*. Washington: Teaching Tolerance.
- Guido-Guevara, S., & Soler-Martin, C. (2023). Desigualdades e injusticias: reproducciones y resistencias en educación. *Revista Universidad Pedagógica Nacional*, 2,3,4.
- Skovsmose, O. (1994). *SpringerLink*. . Obtenido de SpringerLink. : <https://link.springer.com/journal/10649>
- Gunstein, E. (2006). *Reading and Writing the World with Mathematics: Toward a Pedagogy for Social Justice*. Nueva York: Teachers College Press.
- Martin, D. (2009). *Mathematics Teaching, Learning, and Liberation in the Lives of Black Children*. Nueva York: Routledge.
- MinSalud. (2011). *Ministerio de salud*. Obtenido de Ministerio de Salud: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/EI80delasmujeresmenoresde25a%C3%B1oshaparticipadoalgunavezenactividadessobreeducaci%C3%B3nsexual.aspx>
- Skovsmose. (2005). *Mathematics Education and Democracy: Theoretical Perspectives*. Springer.
- Crocker. (2020). Social Justice and Mathematics Education: A Review of Research. *Educational Studies in Mathematics*, 103(3), 351-370.
- MEN. (2020). *Informe sobre la calidad educativa en Colombia*. Bogotá: MEN.
- Guzman, & Garcia. (2019). La educación matemática crítica y la justicia social: Un análisis desde las prácticas de enseñanza en Colombia. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 145-160.
- Fundación empresarios por la Educación. (2021). *Informe sobre el estado de la educación en Colombia*. Bogotá: Fundación empresarios por la educación.
- Universidad de los Andes. (2019). *Desigualdades sociales y su impacto en el rendimiento académico en Colombia*. Bogotá: Universidad de los Andes.

- Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de pedagogía*.
- Piaget. (1976). *Historiapsi*. Obtenido de Historiapsi: <https://historiapsi.com/psico/wp-content/uploads/2020/06/41.-Piaget.-Psicolog%C3%ADa-de-la-inteligencia.-Cap.-1..pdf>
- Frankenstein, M. (1994). Critical Mathematics Education: Bringing Multiculturalism to the Mathematics Classroom. *ERIC*, 171-190.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a critical mathematics education*. . Educational Studies in Mathematics.
- Colombo, A. (05 de 2019). *Repositorio.cfe.edu*. Obtenido de Repositorio.cfe.edu: [https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/490/Colombo%2CA.Unmundo feliz.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/490/Colombo%2CA.Unmundo%20feliz.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Fresneda, E. P., Mancera, G., & Camelo, F. (2023). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet.uniroja.es: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9168644>
- Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Universidad Pedagógica Nacional*, 99 - 128.
- Caputi, M., Manrique, A., & Pereyra, E. (2019). *repositorio.cfe.edu.uy*. Obtenido de ANEP: <https://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1383>
- Roqueta, C. A. (16 de 06 de 2023). Procesos de objetivación de conceptos matemáticos y morales en estudiantes de bachillerato: el caso del límite de una función y de justicia. *Procesos de objetivación de conceptos matemáticos y morales en estudiantes de bachillerato: el caso del límite de una función y de justicia*. Mexico: Instituto Politécnico Nacional.
- Bülow, K. (2023). Simulation-based mathematics and social justice activities: Learning from student reflections. *Promoteica*.
- Suavita, M., & Mendez, R. (03 de 03 de 2020). *Universidad del Rosario*. Obtenido de Repositorio institucional: <https://repository.urosario.edu.co/items/127dff7a-0d79-4bc0-ae7d-11cbb85606cb>
- Valero, P. (2018). *Universidad de los Andes*. Obtenido de Funes.uniandes.edu.co: <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/justicia-social-y-educacion-matematica-una-exploracion-de-la-politica-cultural-de-la-educacion-matematica-en-un-tiempo-de-fragilidad-de-los-ideales-de-la-justicia-la-igualdad-la-equidad-y-la-democr/>
- Suavita, & Mendez. (2019). Justicia social como brújula y como destino. En S. Rodríguez, *Enseñar y educar en la civilización digital* (pág. 185). Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Torres, J. (2022). Miradas críticas en la educación matemática. *Scielo*.

- Bruno, N. (2020). Educación Matemática y Justicia Social Una experiencia de aprendizaje y servicio solidario. *Dialnet*.
- Ruiz , N., Atrio, S., & Calvo, A. (2017). *Funes.uniandes.edu.co*. Obtenido de Universidad de los Andes: <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1171225/Ruiz2017Pensando.pdf>
- Bishop, A. (1991). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2188319>
- Radford, L. (2006). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2161524>
- Ruiz, N., Cerezo, S., & Calvo, A. (2017). *Funes.uniandes*. Obtenido de Funes.uniandes: <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1171225/Ruiz2017Pensando.pdf>
- Lazaro, J., Guitton, E., Perez, J., Barreda, M., Peña, R., & Yon, J. (2024). *Teoría Matemática Realista: De Hans Freudenthal: Didáctica y paradigmas de la investigación*. Uruguay: Mar Caribe.
- Ocampo, J. (2008). Paulo Freire y la pedagogía del oprimido. *Redalyc.org*.
- Hernandez, R., & Murillo, F. (2011). Diseño y desarrollo dl curriculum. En I. Canton, & M. Pino, *Diseño y desarrollo del curriculum* (pág. 57). Madrid, España: Alianza.
- Gavarrete, M. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 141.

