

**Educación Matemática Crítica en Estudiantes de Grado Noveno del Colegio San
José de Tarbes de la Ciudad de Popayán**



Yeison Harrinson Figueroa Ruiz

Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Maestría en Educación Popular

Popayán

2025

Educación Matemática Crítica en Estudiantes de Grado Noveno del Colegio San

José de Tarbes de la Ciudad de Popayán

Trabajo de Grado Para Optar por el Título de: Magister en Educación Popular

Línea de Investigación - Educación Popular, Escuela y Saberes

Yeison Harrinson Figueroa Ruiz

Director

Dr. Alejandro Leal Castro

Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Maestría en Educación Popular

Popayán

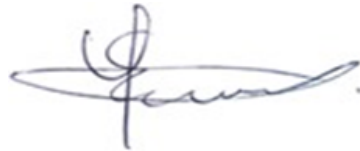
2025

Nota de aceptación



Director: _____

Dr. Alejandro Leal Castro



Jurado: _____

PhD. Jakeline Amparo Villota

Jurado: _____

Dr. Lisbeth Lorena Alvarado Guzmán

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 30 de Septiembre de 2025

Agradecimientos

A Dios, por darme la oportunidad de vivir, gozar de salud y mantener el deseo de hacer realidad este logro académico.

A mi amado hijo, por ser mi principal fuente de inspiración, fortaleza y resiliencia en este camino educativo. Su amor ha iluminado mis pasos, reafirmando mis deseos de mejorar en cada aspecto de mi vida.

A mi maravillosa esposa, pilar fundamental en mi vida y compañera en mis más grandes anhelos. Una mujer valiosa que ha estado presente en toda mi trayectoria profesional, apoyándome, impulsándome y levantándome en los momentos más difíciles.

A mi adorada madre, ejemplo de vida y esencia de mi ser, cuya dedicación y amor han hecho esto posible.

Por último, pero no menos importante, a mis profesores quienes, con su dedicación y compromiso por la enseñanza, fueron guía fundamental en mi crecimiento personal y profesional. En especial, al profesor Alejandro Leal, cuyo valioso acompañamiento, lleno de comprensión, aciertos y buena disposición, marcó un aporte significativo para este proceso.

Tabla de contenido

Resumen.....	11
Abstract	13
Semblanza del maestro-investigador	15
Introducción	17
Capítulo 1. Planteamiento del Problema.....	20
1.1 Descripción del Problema	20
1.2 Pregunta Problema	23
1.3 Propósitos.....	24
1.3.1 Propósito general	24
1.3.2 Propósitos específicos.....	24
1.4 Justificación	25
Capítulo 2. Marco de Referencia	28
2.1 Antecedentes	28
2.1.1 Educación Matemática Crítica y alfabetización matemática	28
2.1.2 Matemáticas y ciudadanía.....	29
2.1.3 Crítica al currículo de matemáticas.....	29
2.1.4 Aprendizaje significativo y contextualizado desde la Educación Popular ..	30
2.1.5 La Educación Matemática en el contexto de las estructuras sociales	31
2.2 Referentes Conceptuales	32
2.2.1 Educación Matemática Crítica.....	32
2.2.2 Alfabetización Matemática	35
2.2.3 Ambientes de aprendizaje	36

Capítulo 3. Metodología	39
3.1 Paradigma de investigación	39
3.2 Diseño metodológico	40
3.2.1 Partiendo de la participación.....	42
3.2.2 Plan de Sistematización	42
3.2.2.1 ¿Para Qué Sistematizar?	43
3.2.2.2 ¿Qué Experiencias Queremos Sistematizar?	43
3.2.2.3 ¿Qué Aspectos Centrales De Estas Experiencias Nos Interesan Más?	45
3.2.2.4 ¿Qué Fuentes de Información Tenemos o Necesitamos?	45
3.2.2.5 ¿Qué Procedimiento Vamos a Seguir?	46
3.2.3 Recorrido Histórico.....	47
3.2.4 Analizando lo vivido.....	49
3.2.5 Conclusiones continuas.....	50
Capítulo 4. Proceso de Sistematización	52
4.1 Diálogo Eco-Matemático: Propuesta Para Fomentar la Educación Matemática Crítica	52
4.2 Concienciación.....	56
4.3 Reflexión.....	57
4.4 Diálogo Eco-Matemático	58
4.5 Población.....	60
4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.....	61
4.6.1 Encuesta	61

4.6.2 Observación	62
Capítulo 5. Hallazgos: Reflexionando desde los registros.....	64
5.1 Concienciación.....	64
5.2 Reflexión.....	73
5.3 Diálogo Eco-Matemático	80
5.4 Análisis y reflexión del maestro-investigador sobre las prácticas educativas	87
5.5 Limitaciones, desafíos y propuesta para el Futuro.....	89
Conclusiones.....	92
Bibliografía	96
Anexos	100

Lista de Figuras

Figura 1. Proceso metodológico para la sistematización de experiencias.....	41
Figura 2. Línea de Tiempo.....	48
Figura 3. Importancia de las Matemáticas en cotidianidad.....	67
Figura 4. Las matemáticas como ciencia omnipresente.....	68
Figura 5. Las matemáticas como herramienta para el futuro	71
Figura 6. Dinámica grupal durante la elaboración de la ilustración.	74
Figura 7. ¿La ignorancia nos manipula?	75
Figura 8. Ignorancia para la ciencia.....	76
Figura 9. Agnotología	77
Figura 10. ¿La ciencia es un arma de doble filo?	78
Figura 11. Manipulación de los medios	79
Figura 12. Preparación para el debate – conformación de los grupos- inicio de la actividad	82
Figura 13. Algunas Participaciones de representantes del grupo a favor de la propuesta.	83
Figura 14. Algunas participaciones de los representantes del grupo en contra de la propuesta. .	85

Lista de Tablas

Tabla 1. Ambientes de Aprendizaje.....	37
Tabla 2. Resumen de las Actividades del Proyecto y Justificación de su Implementación.	54
Tabla 3. Agrupación de respuestas	66

Lista de Anexos

Anexo A: Cuestionario de encuesta.....	100
Anexo B: Guía de la Actividad- Ambiente de Aprendizaje	100
Anexo C: Respuestas de los estudiantes	102

Resumen

La presente propuesta corresponde a una investigación cualitativa con enfoque crítico-social, abordada desde la metodología de la sistematización de experiencias. Apuesta que se desarrolló con los estudiantes de grado 9 del Colegio San José de Tarbes de la ciudad de Popayán, cuyo propósito principal fue evaluar la implementación de ambientes educativos diseñados desde los fundamentos de la Educación Matemática Crítica, que permitieran mejorar el aprendizaje de las matemáticas y fortalecer la conciencia crítica del estudiante. Para el caso, se configuró un ambiente estructurado en 3 momentos: Concienciación, Reflexión y Diálogo Eco-Matemático, en torno a reforzar la comprensión del objeto matemático “regla de tres simple directa” dentro del eje temático “teorema de Thales”

Un planteamiento que buscó ocuparse de la insatisfacción que brota del argumento estructurado desde el precepto capitalista para la pregunta ¿Para qué sirven las matemáticas? Una inquietud que se refleja en la percepción limitada de unas matemáticas como herramienta meramente operativa, que se reproduce en el aula de clases a través de un modelo educativo centrado en competencias y resultados, producto de una enseñanza memorística y operativa.

Los principales hallazgos dan cuenta de un proceso de resignificación de las Matemáticas, en el que el pensamiento crítico y reflexivo, el análisis de situaciones contextualizadas y la toma de decisiones informadas, fueron parte hacia un curso de las matemáticas como medio para interpretar, comprender y transformar la realidad, a ser reconocidas más que una herramienta de cotidianidad a una herramienta de cambio social.

Finalmente, el “cierre” del proceso resalta la posibilidad y necesidad de aportar a la transformación de la enseñanza de las matemáticas, haciéndolo desde una articulación del

conocimiento matemático con realidades cercanas, fomentando una formación que no solo fortalezca habilidades operativas, sino que promueve la lectura crítica y el actuar en el entorno.

Palabras Clave: Educación Matemática Crítica, Alfabetización Matemática, Ambiente de aprendizaje, Pensamiento crítico.

Abstract

This proposal corresponds to a qualitative research study with a critical-social approach, conducted using the methodology of experience systematization. The study was carried out with 9th-grade students from San José de Tarbes School in the city of Popayán. Its main purpose was to assess the implementation of educational environments designed based on the principles of Critical Mathematics Education, aimed at improving students' mathematics learning and strengthening their critical awareness. The study structured the environment in three phases: Awareness, Reflection, and Eco-Mathematical Dialogue, focusing on reinforcing the understanding of the mathematical concept "Simple Direct Proportion" within the thematic framework of the "Thales Theorem."

The approach sought to address the dissatisfaction arising from the argument structured around the capitalist precept regarding the question: What are mathematics for? This concern reflects the limited perception of mathematics as merely an operational tool, which is reproduced in the classroom through an educational model centered on competencies and results, stemming from a memorization-based and operational teaching style.

The main findings reflect a process of re-signifying mathematics, in which critical and reflective thinking, the analysis of contextualized situations, and informed decision-making were part of shifting mathematics from being a tool for daily life to becoming a tool for social change. Mathematics was increasingly seen not just as a tool for daily activities but as a means to interpret, understand, and transform reality.

Finally, the closure of the process highlights the possibility and need to contribute to the transformation of mathematics teaching, aligning mathematical knowledge with real-life

contexts, fostering an education that not only strengthens operational skills but also promotes critical reading and action in the environment.

Keywords: Critical Mathematics Education, Mathematical Literacy, Learning Environment, Critical Thinking.

Semblanza del maestro-investigador

El licenciado Yeison Harrinson Figueroa Ruiz, es un docente de matemáticas con más de 8 años de experiencia laboral en instituciones privadas de la ciudad de Popayán. En su labor docente, también ha contado con la oportunidad de ser instructor de matemáticas en el SENA, centro público de formación en programas técnicos, tecnológicos y complementarios. Actualmente, por motivos personales se encuentra en pausa laboral, dedicando su vida a valorar experiencias derivadas de la labor de ser padre de familia de tiempo completo

A lo largo de su trayectoria, ha transitado caminos variados de la educación, los cuales le han permitido aprender, pero también reconocer la necesidad de un nuevo caminar sobre un enfoque pedagógico que integre el conocimiento matemático, con las dimensiones social, económica, cultural y política del contexto. En consecuencia, ha mostrado un gran interés y compromiso por diseñar ambientes educativos contextualizados, con el firme objetivo de fomentar una conciencia crítica y el desarrollo de capacidades reflexivas, analíticas y transformadoras para comprender y actuar frente al cambio social.

La investigación fundamentada en los principios de la Educación Matemática Crítica que a continuación presenta, surge de su deseo de aportar a un cambio social desde la educación. Es de aquí, que, a lo largo de este proceso, se propende por transformar la percepción de las matemáticas, no solo como una herramienta operativa, sino como un medio con gran potencial para la reflexión, el cuestionamiento y la transformación. Este trabajo se desarrolló en el Colegio San José de Tarbes de Popayán en el año lectivo 2022- 2023, donde fue docente de la institución, con los estudiantes de grado 9, un grupo de jóvenes con disposición de adoptar nuevas estrategias educativas y un interés por cuestionar las matemáticas tradicionales.

La visión a largo plazo de este docente-investigador, se sustenta en la idea de que la Educación Matemática Crítica a futuro presente una mayor acogida en las aulas de clase, y que investigaciones como esta, movilicen sueños e intenciones de un cambio para el currículo tradicional de matemáticas. Por tanto, su compromiso es continuar ampliando su investigación y poder sumarse a procesos que le apuesten a la transformación del presente sistema educativo, que día a día requiere de adaptaciones y de nuevas perspectivas.

Introducción

“Un rasgo central en toda propuesta educativa popular es su clara intención política por transformar las condiciones opresoras de la realidad actual, para contribuir a la construcción de una nueva sociedad más justa y democrática” (Torres, 2016, p. 17). En esta investigación, la educación popular es abordada desde los principios de la educación matemática crítica. Una perspectiva educativa que comparte fundamentos de transformación social a partir de aprendizajes significativos contextualizados. Un enfoque que propone trascender la enseñanza de las matemáticas al relacionarla con aspectos sociales y políticos en los que se vincula al educando de forma activa y colectiva para la construcción de conocimiento.

Al igual que la Educación Popular, este enfoque considera al conocimiento como no neutral, pues al estar enmarcado en estructuras curriculares responde a intereses del poder social. Una corriente, que desde esta mirada busca evidenciar cómo las matemáticas en su participación en sociedad, aportan a su transformación cuando son analizadas críticamente en los fenómenos que las involucran. Por lo que una postura crítica y reflexiva, basada en una formación contextualizada, puede permitir una toma de decisiones informada.

Desde esta perspectiva que promueve una alfabetización matemática similar a la planteada por Freire en su pedagogía del oprimido¹, entendida no solo por considerar el fortalecimiento de destrezas matemáticas, sino por desarrollar la capacidad de interpretar y de actuar frente a situaciones sociales y políticas configuradas por las matemáticas (Skovsmose, 2012). Se propone una apuesta educativa que en búsqueda de una conciencia crítica en los

¹ Freire (1970) afirmó que la "Alfabetizarse no es aprender a repetir palabras, sino a decir su palabra, creadora de cultura. No se reduce a saber leer y escribir, es un proceso que implica la capacidad de desarrollar una voz crítica y consciente de la realidad.

estudiantes de grado 9 del colegio san José de Tarbes de la ciudad de Popayán, está diseñada en tres momentos: Concienciación, Reflexión y Diálogo eco-matemático, dentro del marco de los Ambientes de Aprendizaje.

Esta iniciativa busca que el estudiante actúe críticamente en su contexto para interpretarlo y comprenderlo, fomentando un compromiso con su transformación. Partiendo de reforzar la comprensión del objeto matemático regla de tres simple directa en el desarrollo del eje temático teorema de Thales, se involucra al estudiante en el manejo y comprensión de sus características y propiedades, así como en sus implicaciones cuando se convierte en recurso fundamental para la toma de decisiones. Un entorno educativo que invita al estudiante a reflexionar sobre la importancia de las matemáticas, a dialogar en torno a la ciencia y sus afectaciones, y a investigar para formular alternativas que se inclinen al bien común.

Este documento de investigación se encuentra estructurado en cinco capítulos, mismos que serán presentados de la siguiente manera:

El capítulo 1 alberga los factores que movilizaron las intenciones de esta propuesta educativa, el conjunto de propósitos educativos sobre los cuales se desarrolló y la pertinencia teórica sobre la que fue abordada. En el capítulo 2, se desarrolla el marco de referencia sobre el que se sustenta la propuesta, abordando conceptos fundamentales de la Educación Matemática Crítica, considerados como bases conceptuales para el tema de investigación, dada su relevancia en el conjunto de antecedentes teóricos. En el capítulo 3, se expone la metodología de investigación, la cual corresponde a una sistematización de experiencias basada en la propuesta de Oscar Jara. En el capítulo 4, se presenta el proceso de sistematización organizado en los tres momentos de la propuesta: Concienciación, Reflexión y Diálogo Eco- Matemático. Por último, el capítulo 5 recoge los hallazgos y las reflexiones obtenidas a través de los registros,

permitiendo detallar desde el análisis, aquellos alcances, retos y desafíos de la propuesta
encamino a la formación de una conciencia crítica en los estudiantes para la comprensión y
transformación de la realidad

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

En la labor de cuestionar y evaluar los efectos de las matemáticas en el mundo moderno, la Educación Matemática Crítica evidencia una relevante incidencia de las matemáticas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Participación que las destaca dentro de estas componentes del actual progreso social, por su aporte en la formación de bases teóricas estructuradas desde los fundamentos que otorga una enseñanza dada en una esfera memamente científica con prelación en el componente cognitivo. Echeverría (1995) plantea de entre los cuatro contextos de la ciencia, al contexto de la educación como el encargado de su enseñanza y difusión. Afirma, que uno de los objetivos básicos de tal contexto, es la adquisición por parte de los educandos de representaciones mentales adecuadas de conocimientos científicos previos. Conceptos que resultan ser impuestos por una educación profundamente mediatizada por la época, la cual labora en función de prefigurar la adscripción del futuro científico o profesional de un paradigma y de la comunidad científica. Siendo de este modo que, la educación científica no solo se encarga de transmitir conocimientos, sino de moldear las formas de pensar, ver y actuar en el mundo.

La demanda educativa de la actual sociedad, direcciona a que las energías de investigación sean principalmente implementadas a planificar y gestionar estrategias que respondan con eficacia la labor de formar sujetos capacitados para los requerimientos del mercado. Perspectiva que faculta a las políticas públicas nacionales en educación para que se encuentren orientadas a una visión racional. Según Estándares Básicos de competencia (2006) ser matemáticamente competente requiere de ser diestro, eficaz y eficiente en el desarrollo de cada uno de los cinco procesos generales de la actividad matemática contemplados en los

Lineamientos Curriculares de matemáticas, acompañado de fortalezas en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático. Óptica que perpetúa la concepción de unas matemáticas funcionales, entendidas como herramienta de relevancia para la vinculación profesional, y que se desarrolla a través de una educación matemática enfocada en la operatividad y las destrezas matemáticas.

Pensar en posibles soluciones para las problemáticas sociales en el mundo, es considerar la reconfiguración de una educación progresista e individualista, es buscar una educación que apunte al empoderamiento de los actores sociales desde una interrelación con su contexto. Por lo tanto, “la educación debe educar a los estudiantes para ser críticos, que puedan pensar, cuestionar, tomar riesgos y creer que sus acciones pueden transformar la sociedad” (Skovsmose, 1999. p.46). Planteamiento que encuentra como imperativa la modificación de las formas estandarizadas del currículo y de las prácticas educativas, dirigida hacia ambientes educativos que posibiliten el reconocimiento y participación del educando en su realidad.

La relación entre la escuela, el contexto y las matemáticas, son un vínculo que genera ruptura a la idea tradicional de asumir como válida la generalización de programas, prácticas y didácticas para todo contexto. Relación presente en el desarrollo del enfoque crítico de la educación matemática, el cual percibe a las matemáticas como un elemento clave en la educación liberadora en los ciudadanos, dado que este implica que

la educación matemática tiene el potencial de contribuir al desarrollo de las fuerzas democráticas en la sociedad. Sin embargo, tal potencial no está vinculado intrínsecamente a la naturaleza de las matemáticas y de la educación matemática. Surge de una combinación de factores como: quién está comprometido en las prácticas de educación matemática, a los propósitos de quién sirven las prácticas, qué objetivos

persiguen, cuándo y dónde ocurren y por qué se ejecutan. (Skovsmose & Valero, 2012, p. 10)

En este sentido, el potencial transformador de la educación matemática no recae en las matemáticas como disciplina, sino en la intencionalidad con la que se usan. Este potencial involucra a los valores y principios éticos de la persona que hace parte de los procesos educativos, quien, desde sus intereses, dotan a las matemáticas de un sentido de emancipación o, por el contrario, de reproductora de desigualdades.

En atención a estas preocupaciones, se plantea que:

En primer lugar, la educación matemática crítica considera el desarrollo de la alfabetización matemática como una competencia similar a la de la alfabetización descrita por Freire. Esta alfabetización matemática no sólo se refiere a unas destrezas matemáticas, sino también a las capacidades para interpretar y actuar en una situación social y política que ha sido estructurada por las matemáticas. En segundo lugar, la educación matemática crítica se preocupa por el desarrollo de una educación matemática que sustente la democracia, que en términos del aula se comprende como una microsociedad que encarne aspectos democráticos (Skovsmose, 2012).

Por tanto, es latente la necesidad de estudios en torno a una educación matemática crítica con la que se repiense las prácticas educativas de la enseñanza y el aprendizaje como apuestas que potencien o brinden herramientas al educando para una comprensión y una posible transformación de su realidad. De esto, la intención de la investigación es entender y proponer ambientes de aprendizaje dirigidos a espacios naturalizados por las maquinarias del sistema, para que sean reflexionados y tal vez afrontados, desde una educación basada en fortalecer y

potenciar capacidades críticas para interpretar y afrontar actividades sociales y políticas configuradas por las matemáticas.

En consecuencia, de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

1.2 Pregunta Problema

¿Cómo fortalecer la formación de los estudiantes de grado 9 del colegio San José de Trabes de la Ciudad de Popayán por medio de Ambientes de aprendizaje fundamentados en la educación matemática crítica?

1.3 Propósitos

1.3.1 Propósito general

Evaluar la implementación de ambientes de aprendizaje fundamentados en la Educación Matemática Crítica orientados a favorecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado 9 del Colegio San José de Tarbes

1.3.2 Propósitos específicos

- Identificar elementos del contexto de los estudiantes que permitan su articulación con el aprendizaje de las matemáticas.
- Caracterizar los principales aspectos para el aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva de la educación matemática crítica.
- Fortalecer las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes en la clase de matemáticas a través de actividades contextualizadas.

1.4 Justificación

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son procesos educativos que por su impacto en sociedad deben trascender el salón de clases, vinculándose con aspectos sociales y políticos. Poseer el potencial para brindar a las personas una visión más amplia y crítica sobre los fenómenos que los afectan, le otorgan una relevancia que va más allá de ser consideradas una herramienta necesaria para un conjunto de actividades básicas del diario vivir.

En este sentido, se pretende una propuesta educativa fundamentada en la Educación Matemática Crítica, que a través de los Ambientes de Aprendizaje fomente la exploración, el cuestionamiento y la reflexión del uso e implicación de las matemáticas en sociedad. Busca aportar a la transformación de la percepción limitada de las matemáticas como herramienta básica de operaciones simples en la cotidianidad, resignificándolas como un medio para interpretar y respaldar decisiones, a partir de la trascendencia de los resultados cuantitativos, como fundamentos teóricos llenos de significado y sentido, mismos que al estar acompañados de principios éticos y morales, contribuyan al bien común.

Desde esta perspectiva, Skovmose & Valero (2012) cuestionan la aparente neutralidad de las matemáticas al señalar que “ya no se puede suponer que las matemáticas ostentan el título de “reina de las ciencias”, que duermen en el limbo de la neutralidad, la asocialidad, la amoralidad y la apoliticidad” (p. 9).

Una afirmación que invita a repensar a la educación matemática desde otras dimensiones, desde otras miradas. Aquellas que integren los aspectos del contexto educativo y rompan el paradigma tradicional que las reduce a reglas y operaciones. Un enfoque que sea una oportunidad de cambio para esta sociedad que tanto lo aclama, y sea una alternativa de

superación al modelo actual, dando frente a este sistema que históricamente ha trabajado bajo la lógica de la dominación.

Valero (2012) plantea que:

Sí se han de definir las prácticas de educación matemática más allá de la tríada didáctica y en relación con su contexto amplio, es necesario definir “educación matemática” no solo en términos de los agentes y los fenómenos estrictamente relacionados con el pensamiento, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, sino también en términos de la serie de prácticas sociales que contribuyen a dar significado a la actividad de la gente cuando piensa en matemáticas, las aprende y las enseña, lo mismo que cuando se involucra en situaciones en las que están presentes elementos matemáticos. (p. 316)

Una idea que se contrapone al enfoque algorítmico y repetitivo de la educación tradicional, caracterizado por el distanciamiento de la realidad del estudiante y centrado en el desarrollo de competencias y resultados. En este sentido, Skovmose (2012) explica que la educación matemática tradicional se fundamenta en el paradigma del ejercicio, una perspectiva que da cabida los textos de matemáticas como fuente principal de actividades para el aula. Mismos que al estar determinados por una autoridad externa y de solo admitir una respuesta, excluyen al estudiante de toda justificación y reflexión de relevancia.

Frente a la realidad de la enseñanza de las matemáticas encasillada a las directrices nacionales, se plantea una propuesta educativa comprendida en tres momentos y situada en los Ambientes de Aprendizaje de la Educación Matemática Crítica. Una estrategia desarrollada para fortalecer el enfoque normativo de la enseñanza de las matemáticas, a partir de espacios que promuevan aprendizajes significativos y contextualizados, que permitan el desarrollo de capacidades de análisis, interpretación, reflexión y crítica en los estudiantes de grado 9 del

colegio san José de Tarbes en la ciudad de Popayán. Una propuesta en la que la articulación de la enseñanza desde la institucionalidad y la Educación Matemática Crítica, otorgue reconocimiento al valor operativo de las matemáticas, y además a su potencial para fomentar una visión crítica de la realidad. Una propuesta que, por sus propósitos educativos de cuestionar y transformar el entorno desde el pensamiento matemático, es afín a los principios críticos y de emancipación de la Educación Popular.

Capítulo 2. Marco de Referencia

2.1 Antecedentes

Las matemáticas como componente esencial para el desarrollo social, suelen ser apreciadas por su campo operacional dado su estado perceptible. Un reconocimiento traducido al aula de clases a través de una enseñanza memorística y operativa enfocada a la repetición de algoritmos y al uso de fórmulas. No obstante, investigaciones desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica han propuesto integrar a este proceso tradicional, un enfoque crítico y reflexivo, que se caracteriza por la activa participación de los educandos en su proceso educativo, mediante la implementación de medios contextualizados para promover aprendizajes transformadores de la percepción de las matemáticas en cotidianidad y de su resignificación como herramienta de emancipación.

Explorar las matemáticas desde una perspectiva crítica, es caminar entre bibliografías sobre estudios que aborden su dimensión sociopolítica. Es resaltar propuestas de investigación que por su enfoque transformador resulten útiles para la caracterización del contexto investigativo y su ubicación teórica.

2.1.1 Educación Matemática Crítica y alfabetización matemática

La Educación Matemática Crítica como corriente que articula enfoques y metodologías para repensar la enseñanza de las matemáticas, propone un enfoque del cual Castellanos (2018) y Amaya & Espinosa (2020) comparten. Una alfabetización matemática dirigida al fortalecimiento del pensamiento crítico y a la formación ciudadana, que involucra al estudiante como principio fundamental de su aprendizaje. Idea respaldada por Alvis, Aldana & Sepúlveda (2022) desde ambientes de aprendizaje contextualizados, con los que se promueve una alfabetización

matemática que además de enfocarse en el desarrollo de habilidades técnicas, van dirigidos a la interpretación crítica de la realidad.

2.1.2 Matemáticas y ciudadanía

Concebir las matemáticas como herramienta con potencial para el desarrollo de la ciudadanía, es el punto de encuentro para Ruiz (2018), Parra & Villa (2016) y Di Franco, Ferreyra & Di Franco (2016). Desde una aproximación a la realidad exploran la relación o incidencia de esta ciencia al mundo actual. Ruiz analiza el discurso de los docentes de matemáticas en el aula de clase para determinar las relaciones entre el desarrollo del pensamiento matemático y la construcción de ciudadanía. Parra & Villa a partir de la modelación matemática con perspectiva socio crítica, pretenden desde un rol en sociedad, propiciar conciencia en el educando al relacionarlo en su proceso de aprendizaje con problemas reales. Di Franco et al. (2016) amplía este enfoque, al considerar a las matemáticas como un espacio promotor de la justicia y la equidad social, en su análisis teórico de la enseñanza de las matemáticas realizado a experiencias de formación docente que incorporan los Derechos Humanos y la Educación Sexual Integral, donde se destaca por sus cualidades para favorecer las capacidades críticas, de interpretación y argumentación en el educando.

2.1.3 Crítica al currículo de matemáticas

El currículo en Matemáticas también fue objeto de estudio en diferentes investigaciones. En el análisis documental de Sánchez (2021) a las normativas oficiales para la enseñanza de las Matemáticas (Lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje), encuentra unos propósitos limitados para la formación de ciudadanos críticos, pues resalta en ellos unas propuestas educativas enfocadas a una enseñanza por

competencias y resultados, carentes de estrategias pedagógicas acordes a una enseñanza para el cambio y la transformación. De forma similar, Rendón & Villa (2020) reflexionan entorno al currículo, considerándolo como aquel instrumento diseñado para el control del pensar y el actuar del educando. Una estructura elaborada para que los procesos educativos se enfoquen en la adquisición y dominio de conocimientos matemáticos específicos con los que se atienda a las demandas de un mercado globalizado y den respuesta a los intereses políticos y económicos de unos pocos. Por otro lado, alimentando esta crítica, se encuentra Téllez (2020) quien reconoce en un análisis documental realizado a los lineamientos curriculares, la misma ausencia de estrategias específicas que aporten a la formación sociopolítica de ciudadanos críticos y participativos dentro de su dimensión metodológica.

2.1.4 Aprendizaje significativo y contextualizado desde la Educación Popular

Ahora, desde una perspectiva de la Educación Popular, se encuentra a Álvarez (2017), Alvis, Aldana & Sepúlveda (2021) y Fuentes (2013), quienes consideran que, para fomentar aprendizajes significativos y contextualizados, la alfabetización matemática como proceso educativo debe estar conectada a los saberes previos del educando. Álvarez destaca de su investigación, recursos educativos que al estar basadas en el enfoque del dialogo de saberes y la negociación cultural, propiciaron la integración de conocimientos matemáticos informales a los formales, otorgando el aprendizaje matemático esperado en los educandos. Los segundos autores, en su estudio investigativo entorno a un ambiente de aprendizaje contextualizado, sostienen que el conocimiento matemático se da como resultado de negociación entre el docente y el discente, entornos educativos que involucran los saberes del educando y una intencionalidad derivada de un mutuo acuerdo entre los actores. Por último, Fuentes (2013) destaca la necesidad de fomentar una alfabetización matemática caracterizada por el empoderamiento y la activa

participación del educando, enlazada a estrategias de investigación direccionada a la construcción de un propio aprendizaje.

2.1.5 La Educación Matemática en el contexto de las estructuras sociales

Torres (2018, 2022), Sánchez y Torres (2017) examinan algunas relaciones de poder implícitas en la educación matemática. Torres (2018) analiza el impacto de la Educación Matemática Crítica en la formación docente y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas en contextos educativos diversos. Mientras que en su siguiente estudio (2022), a partir de una educación matemática no neutral, realiza una crítica sobre la incidencia que presentan las estructuras de poder en la elaboración de conocimiento diseñados para generar un dominio social. Sánchez y Torres (2017) profundizan en la relación entre el currículo de matemáticas y la reproducción de desigualdades sociales, planteando la necesidad de una reforma educativa que priorice la justicia social y el acceso equitativo al conocimiento matemático.

En conjunto, estas investigaciones develan principios de la Educación Matemática que favorecen la intención de una apuesta educativa que propenda a la formación de ciudadanos con conciencia crítica. El fortalecimiento al deseo de cuestionar la normatividad curricular para la enseñanza de las matemáticas, invita a idear una propuesta complementaria a la educación tradicional que acerque activamente al estudiante a su aprendizaje, desde una aproximación a su realidad, repensando el proceso de enseñanza de las matemáticas desde ambientes educativos configurados por las matemáticas, que no solo posibiliten el aprendizaje de contenidos, sino que también potencien el pensamiento crítico y reflexivo. Una propuesta que al ser coherente a los principios de emancipación y de transformación, aporten a un cambio de percepción de unas matemáticas como herramienta necesaria para la vida a una herramienta necesaria para el cambio.

2.2 Referentes Conceptuales

2.2.1 Educación Matemática Crítica

La educación matemática es la disciplina encargada de investigar las formas y complejidades envueltas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. Esta disciplina propende por la fundamentación y teorización para la lectura, acción y comprensión de los fenómenos y problemas presentes en dichos procesos. “La educación matemática es una corriente que entrelaza entre sus investigaciones, intereses a indagar metódica y sistemáticamente, elementos, factores y actores involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (Rico, 1999 citado en Rico, 2012, p.7).

Presenta diferentes marcos teóricos derivados de los enfoques sobre los que se ha desarrollado. Enfoques que según Font (2002) son: el cognitivo, el constructivista radical, el constructivista social, el sistémico, el antropológico, el semiótico y el crítico. Para este marco teórico es relevante enfatizar sobre el último de estos, debido a que incorpora aspectos sociopolíticos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, afines a las intenciones de la investigación.

La Educación Matemática Crítica tiene origen en la teoría crítica o escuela de Frankfurt, una corriente de pensamiento filosófica que surge en un momento histórico de reflexión sobre los propósitos del supuesto “desarrollo y transformación de la sociedad” propuesto por la elite desde gobiernos autoritarios, motivados por la fuerza del poder y la fuerza de la guerra (Sánchez & Torres, 2009). Esta tendencia de la educación matemática, nace en Europa de la mano del Danés Ole Skovsmose: “se refiere a un tipo de educación que trata de criticar las aplicaciones auténticas, en la vida real, de las matemáticas” (Skovsmose, 1999, p. 185). Surge de las interpretaciones y aclaraciones que se le dan al cómo debe ser la enseñanza y el aprendizaje de

las matemáticas en sociedad, y como debe de estar implicada en la configuración de sociedad a partir de la formación de una ciudadanía crítica, dada por el análisis crítico de fenómenos como la justicia social, la democracia y la equidad.

Conceptos como crisis, crítica, democracia y educación crítica ingresarán en complemento al significado de la educación matemática crítica. La Crisis tiene presencia en las tensiones de las dualidades de carácter social, como entre los ricos y los pobres, entre los centros de poder y las poblaciones desposeídas, entre los privilegios de raza de los blancos frente a las desventajas de los negros. Vive en fenómenos como la represión, exclusión, miseria, en efectos que son consecuencia de la desafección de una sociedad desbalanceada. “Crisis se interpreta como un término que se refiere tanto a las crisis de hecho como a las potenciales.” (Skovmose, 1999, p. 14).

Según Quintar (2018) la crítica es aquella episteme que se refleja como esa actitud y aptitud para problematizar el presente, apunta a comprenderlo y a explicarlo, coloca entredicho aquellos fenómenos sociales envueltos en la realidad o emergentes de la misma. Así, la crítica se hace presente ante una situación de crisis, que es de interés para el sujeto, quien, en reacción la tomará como objeto de crítica para reconocerla, asimilarla y comprenderla (Skovmose, 1999). En consecuencia, si se intenta aterrizar los deseos de un mejor futuro, las actividades sociales configuradas por las matemáticas, que traen consigo efectos de armonía y desequilibrio, van a requerir más que una reacción, comprensión o explicación, van a demandar de una acción transformadora que sea coherente al pensamiento, por lo que “No se puede limitar la educación matemática crítica a proveer exclusivamente una crítica a las aplicaciones de las matemáticas” (Skovsmose, 1999, p. 167).

¿Siempre hay reacción ante las crisis? ¿Existen artificios sociales diseñados para manipular las reacciones humanas? La respuesta es el constructo conceptual conocido como Ideología, la cual desde la educación se encarga de fomentar y propagar la homogenización de las ideas, los sentires y los pensamientos, intentando desde la concepción del ser justificar la naturalización de las acciones y efectos. Skovmose (1999) resalta que a las ideologías esconder o disfrazar conflictos, refuerzan implícitamente las estructuras de poder establecidas en la sociedad, y, por tanto, no son preocupación para los centros de poder colocarlas en tela de juicio, pues según estas, explican el orden social establecido ya que desde su ejecución reproducen el orden intrínseco de las cosas. Pero al ser responsables de situaciones de crisis, contraen el rótulo de objeto de crítica, trascienden de elemento de interés a procesos de cuestionamiento y enfrentamiento.

Pero ¿Qué tipo de educación crea esta posibilidad de libertad? Se pensaría en una educación en la que converjan la crítica y la educación, ese punto de encuentro que dé pie a una educación que desde las prácticas e investigación sea crítica y aborde los conflictos y las crisis en la sociedad.

La educación crítica debe revelar las desigualdades y la represión de cualquier tipo. Una educación crítica no debe contribuir simplemente a la prolongación de las relaciones sociales existentes; no puede ser el medio para perpetuar las desigualdades existentes en la sociedad. Si desea ser crítica, una educación debe reaccionar a la naturaleza crítica de la sociedad (Skovmose, 1999). Debe luchar por formar una ciudadanía crítica que se enfrente contra las restricciones ideológicas del sistema, que reaccione a toda característica crítica de la sociedad. Una ciudadanía crítica capaz de identificar las desigualdades, diferencias y desventajas de un orden social condicionado para el beneficio de algunos cuantos. Una ciudadanía formada desde

una capacidad crítica favorecida por una alfabetización diferenciada por la creación o potenciación de capacidades de análisis y de reflexión que los conduzcan a un papel de actores más que de observadores.

2.2.2 Alfabetización Matemática

Dentro de las matemáticas existe una alfabetización que comparte los principios críticos y de transformación que manifiesta la Educación Popular. Es una alfabetización que incluye al conocimiento matemático, un espíritu crítico de opinión y participación por el cambio de la realidad social, política y económica, como una extensión para las habilidades matemáticas básicas. Skovsmose (1999) expone una alfabetización que excede la habilidad de leer y de escribir, posee una dimensión crítica que sobrepasa a las habilidades medibles y controlables con la que normalmente se cuenta en la educación. Esta alfabetización al poseer un potencial para reorganizar las interpretaciones humanas de la realidad, puede ser considerada como parte de una crítica a la ideología y puede convertirse en un medio para evidenciar los fenómenos de crisis, convirtiéndola en una herramienta para identificar los rasgos críticos de la sociedad.

Skovsmose (1999), refuerza esta visión al señalar que la educación matemática crítica debe favorecer el desarrollo de una alfabetización matemática que permita a los ciudadanos participar de manera activa y responsable en sociedad, la cual debe estar fundamentada en un conocimiento reflexivo, planteado como un recurso necesario para la toma de una posición justificada ante una discusión. De aquí, aprender matemáticas desde este enfoque es aprender a participar críticamente en la sociedad, entendido a las matemáticas no solo como un conocimiento técnico, sino también como un conocimiento que puede ser político y social.

Además, para el autor, la alfabetización matemática debe aportar al entendimiento de la democracia no solo como un sistema formal de gobierno, sino como una acción política abierta

que promueve la equidad y la justicia en la vida cotidiana. Es un estilo de vida que se refleja en el conjunto de interacciones sociales entre las personas y en sus relaciones las cuales producen condiciones materiales y culturales de vida, alejando al concepto de ideas tradicionales basadas en gobierno elección representación e igualdad. Se trata de un constructo distante de ser una organización política formal del estado, dada la ausencia de garantías que como organización puede tener para establecer aquellos valores, normas y comportamientos políticos, jurídicos, económicos y culturales que aseguren una mejor vida a toda la comunidad. Tampoco, se le puede ubicar en las relaciones entre gobernantes y votantes, ya que no hay mecanismos que garanticen una total equidad para la sociedad. Por tanto, considera a la democracia como una realidad que no es efectiva pero sí como un ideal para alcanzar.

Desde esta perspectiva, esta alfabetización matemática que resulta como respuesta al propósito de la educación matemática crítica para formar personas capaces de analizar, cuestionar y transformar su realidad a través del uso consciente y crítico de las matemáticas. Es un proceso que va más allá de la comprensión y aplicación de conceptos y procedimientos matemáticos, e implica el desarrollo de un empoderamiento y de una conciencia crítica que faculta a las personas para actuar como ciudadanos conscientes y comprometidos con la transformación de su entorno. Se trata de un proceso que supera los límites establecidos por la educación tradicional para la enseñanza de las matemáticas, y se convierte en un camino de emancipación para la construcción de una sociedad más justa, democrática y equitativa.

2.2.3 Ambientes de aprendizaje

Dirigirse hacia una alfabetización matemática que favorezca desde el conocer reflexivo a una capacidad democrática en los educandos, es encausarse a diseñar y desarrollar situaciones abiertas donde la reflexión desempeñe un papel relevante entre los procesos de enseñanza y

aprendizaje de las matemáticas. Es asumir los Ambientes de Aprendizaje propuestos por Skovmose (2012) como una apuesta acorde a las intenciones de la investigación.

Como se puede ver en la Tabla 1, se presentan los seis tipos de Ambientes de aprendizaje expresados en el aula de clase, los cuales son el resultado directo de la combinación de dos tipos de prácticas educativas derivados del paradigma de los escenarios de investigación y del paradigma del ejercicio, con tres tipos de referencias distintas (Matemáticas Puras, Semirrealidad, Situaciones de la vida Real).

Tabla 1.

Ambientes de Aprendizaje

		Formas de organización de la actividad de los estudiantes	
		Paradigma del ejercicio	Escenarios de investigación
Tipo de referencia	Matemáticas puras	(1)	(2)
	Semirrealidad	(3)	(4)
	Situaciones de la vida real	(5)	(6)

Nota: la matriz recoge los seis posibles ambientes de aprendizaje propuestos desde la Educación Matemática Crítica. Adaptado de *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (p. 116), por O. Skovsmose, en P. Valero & O. Skovsmose, 2012, Ediciones Uniandes.

No hay un único ambiente de aprendizaje que sea representativo de los objetivos de la educación matemática crítica, puesto que todos tienen su relevancia desde la importancia que se asigna a las matemáticas en el aula de clases desde su categoría. Sin embargo, existe un

desplazamiento entre la matriz de la Figura 1, el cual, al ir desde la categoría de las matemáticas puras hacia la de la vida real, brinda recursos para reflexionar en torno a cómo las matemáticas operan en la sociedad (Skovsmose 2000).

En correspondencia a las intenciones políticas de la investigación, el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, se desarrollará en un ambiente de aprendizaje tipo 4, un entorno ubicado según la clasificación de Ole Skovsmose, en la intersección entre la referencia de la semirrealidad y los escenarios investigativos.

Se caracteriza por ser un constructo educativo que representa una situación no directamente tangible ni observable del contexto estudiantil, diseñada para la exploración y la investigación. Un espacio imaginado que, dada su configuración propicia la indagación, el descubrimiento y la explicación de fenómenos desde las matemáticas.

Este ambiente de aprendizaje corresponde a un valioso complemento al desarrollo de ejercicios algorítmicos y repetitivos de una única respuesta. Además, desplaza las autoridades que imponen las matemáticas tradicionales dentro del aula, al invitar al educando a ser partícipe activo y voluntario de su proceso de aprendizaje, al formular preguntas y buscar soluciones de manera autónoma.

Capítulo 3. Metodología

Bajo la idea de un nuevo horizonte, al investigador popular se le permite demostrar de manera mancomunada la existencia de una “racionalidad” para el conocimiento popular.

Racionalidad que se encuentra presente en la cotidianidad del ser humano, en sus relaciones entre pares y con la naturaleza, y que devela principios que la caracterizan y se contraponen a la del investigador cartesiano por ubicar a la vida y al bien común por encima del resultado y de los intereses particulares. Es, por tanto, que partiendo de una educación problematizadora, dialógica y horizontal, concatenada en los Ambientes de Aprendizaje de la Educación Matemática Crítica, con fines de dar cabida a unas nuevas formas de pensamiento, se promoverán experiencias educativas con propósitos de fisurar aquellos parámetros institucionales establecidos para la enseñanza de las matemáticas.

En consecuencia, por ser la sistematización de experiencias una propuesta crítica que armoniza con las intenciones político- emancipadoras de la investigación, es que se usará como respaldo metodológico para justificar, recuperar, interpretar, teorizar y comunicar los aprendizajes fundamentados en las vivencias de los educandos y educador, para propender el avivamiento o fortalecimiento de las capacidades críticas y reflexivas fruto de situaciones educativas que deriven un reconocimiento de otras realidades para la matemática en sociedad.

3.1 Paradigma de investigación

En este capítulo se presentan las perspectivas que guían el desarrollo metodológico de la investigación, la cual está orientada a fortalecer la formación matemática de los estudiantes de grado 9 del Colegio San José de Trabes en Popayán a través de ambientes de aprendizaje basados en la Educación Matemática Crítica. La propuesta se enmarca en un enfoque cualitativo dentro del paradigma crítico, que busca cuestionar y transformar no solo las prácticas y mecanismos

educativos, sino también las intenciones detrás de un aprendizaje consciente y coherente a los principios de la Educación Popular.

Un enfoque que permite a través de la exploración de las percepciones y significados de las experiencias educativas, comprender más detalladamente los posibles vínculos generados en el aula de clases, reconociendo en el proceso, que al fomentar la reflexión crítica en el se puede potenciar el empoderamiento en el educando desde una vinculación activa a su proceso de aprendizaje, componentes importantes dentro de contextos educativos donde el diálogo y la transformación son ejes fundamentales en su desarrollo. Por tanto, con esta propuesta se espera no solo aportar a la enseñanza de las matemáticas, sino también motivar a los estudiantes a desarrollar una conciencia crítica con la que puedan cuestionar y participar en el cambio de la realidad, de su realidad.

3.2 Diseño metodológico

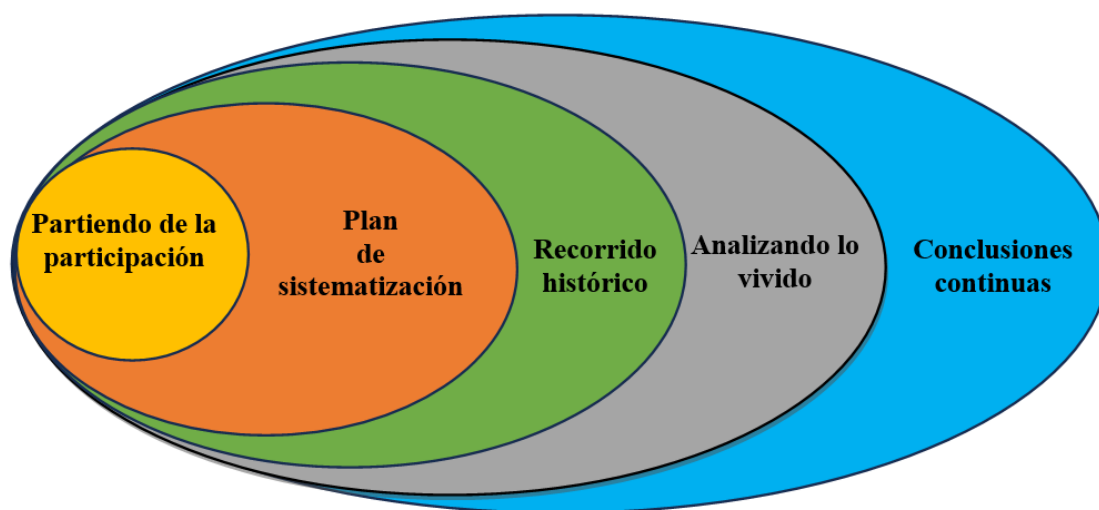
Considerando los objetivos específicos y la perspectiva de sistematización de experiencias planteada por Oscar Jara, se propone para la estructura del proceso, apoyarse en una aproximación a los tiempos sugeridos por el autor en su propuesta general para el método de sistematización. Para Jara (2013):

La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido: los diversos factores que intervinieron, cómo se relacionaron entre sí y por qué lo hicieron de ese modo. La sistematización de experiencias produce conocimientos y aprendizajes significativos, permitiendo apropiarse de los sentidos de las experiencias, comprenderlas teóricamente y orientarlas hacia el futuro con una perspectiva transformadora. (p. 4)

El enfoque propuesto va más allá de evaluar el cumplimiento de los objetivos o registrar lo sucedido, se encuentra orientado más hacia la reflexión crítica continua, con el que se permita enriquecer y fortalecer la experiencia propia y otras similares. Para ello, se han organizado una serie de momentos clave que guiarán el proceso de sistematización.

Figura 1.

Proceso metodológico para la sistematización de experiencias.



Nota: Adaptación de la propuesta metodológica de Oscar Jara para la sistematización de experiencias. Adaptada de (Jara, 2018).

Los momentos involucrados en el anterior esquema, relacionan acciones tales como: Organizar, analizar, identificar factores y comprender sus interrelaciones, todo en torno a las experiencias derivadas de la propuesta. Una serie de pasos que permitirán reconstruir el proceso vivido, extraer enseñanzas, generar aprendizajes y producir conocimientos de utilidad para situaciones futuras.

Siguiendo la estructura propuesta por el autor en mención, los ciclos investigativos en esta propuesta, se moverán de una fase puntual de acción a una de reflexión, capaz de proyectar cambios y aprendizajes significativos a lo largo del proceso investigativo.

3.2.1 Partiendo de la participación

Sólo se puede desarrollar una sistematización de experiencias cuando la experiencia esta culminada y el que la desarrolla ha sido participe de la misma. Por tal razón, es que la participación activa del investigador es considerada para este caso como punto de partida para la construcción de un conocimiento crítico, con el que se espera enriquecer la teoría existente y mejorar la experiencia educativa. Este conocimiento será un resultado de un proceso de reflexión crítica de los aprendizajes significativos otorgados por las enseñanzas dadas en las experiencias educativas del Ambiente de Aprendizaje.

Para Jara (2018), “toda experiencia que se vaya a sistematizar es un proceso que ha transcurrido en el tiempo. A lo largo de su trayecto, se habrán realizado muchas y diferentes acciones, se habrán producido diversas situaciones, se habrán sentido y pensado múltiples cosas” (p. 138). De este entramado de riquezas vivenciales, sus registros documentales se convierten en pieza fundamental para el proceso de sistematización. Pues estos permitirán desde su recorrido histórico repasar desde los momentos aquellas expresiones y sentires que son vitales para la comprensión de la experiencia, tales derivados de las interrelaciones que, al ser confiados exclusivamente a la memoria, podrían pasar por desapercibidos por tratarse de un recurso selectivo y limitado.

3.2.2 Plan de Sistematización

En este segundo tiempo de la sistematización, Jara (2018) considera que el plan de la sistematización debe ser elaborado a partir de 5 preguntas orientadoras, las cuales serán atendidas desde todo lo que se piensa hacer en el proceso, con lo que se estaría brindado un horizonte al mismo.

Las preguntas serán descritas y resueltas a continuación:

3.2.2.1 ¿Para Qué Sistematizar?

El constante cuestionamiento de ¿Para qué sirven las Matemáticas? Durante las clases, fue el factor que despertó la búsqueda de estrategias educativas diferentes a las convencionales, donde se apunte a una enseñanza orientada a generar aprendizajes significativos, críticos y reflexivos. Una apuesta que deje de lado a los aprendizajes memorísticos y algorítmicos, producidos en aulas de clase donde rige la represión y sumisión, y que se dan a través una relación vertical entre docente y estudiante, mediada por un conocimiento impuesto. Esta idea que movilizó esta experiencia educativa, generó la necesidad de un cambio en la forma de enseñar matemáticas, buscando desde la institucionalidad, fragmentar el enfoque de aquella enseñanza alejada de la realidad y centrada en el tablero.

Se sistematiza esta experiencia con el fin de determinar algunos recursos teórico prácticos con los que se espera contribuir a la mejora de la enseñanza de las matemáticas, dirigida a promover la formación crítica y reflexiva en los estudiantes desde unos fundamentos alineados con los principios de la Educación Matemática Crítica y de la Educación Popular.

3.2.2.2 ¿Qué Experiencias Queremos Sistematizar?

Durante la labor como docente de Matemáticas realizada durante el año lectivo 2022-2023 en la Institución Educativa San José de Tarbes de la ciudad de Popayán, se desarrolló la formación dirigida para grado noveno en las asignaturas de Álgebra y Geometría. Durante este periodo lectivo, se reconoció un grupo de estudiantes motivados por explorar un proceso educativo diferente, lo que generó la implementación de una apuesta educativa afín a los principios de la Educación Matemática Crítica y de la Educación Popular.

La experiencia educativa que se sistematizará, se desarrolló en torno a un ambiente de aprendizaje estructurado en tres momentos. Estos estuvieron centrados en una situación

contextualizada en la semirrealidad con la intención de fortalecer el objeto matemático conocido como Teorema de Thales durante el tercer periodo del año lectivo, en la asignatura de Geometría. Estos momentos serán objeto de sistematización dado el conjunto de experiencias generadas en cada uno de ellos.

Cabe aclarar que este fundamento geométrico fue seleccionado en gran parte como eje temático gracias a una coincidencia en el tiempo, entre el periodo académico en la institución educativa y las exigencias de la maestría para el desarrollo de la praxis educativa. Justamente, cuando el currículo del área indicaba que los procesos de trabajo estaban próximos al tema, y que, en consecuencia, para sus bases teóricas se requería reforzar la comprensión del objeto matemático: regla de tres simple directa, fue cuando el elemento se consideró como punto convergente entre el propósito de la praxis educativa y el tema académico del momento. En síntesis, la selección resultó ser más que una respuesta planificada, una reacción contextualizada óptima para aprovechar la situación y el interés del estudiantado.

Por otro lado, aunque la intención inicial fue trabajar en un contexto real, existieron limitaciones institucionales que condujeron a diseñar el ambiente de aprendizaje sobre una situación cercana a la realidad desde un espacio hipotético. Este ambiente de semirrealidad, evitó acercar el proceso a barreras legales y administrativas, como las políticas internas y externas que condicionaban el traslado de los estudiantes a espacios fuera de la institución. Aquellas políticas buscaban garantizar la legalidad del proceso educativo, de cuidar la seguridad y los derechos de los estudiantes, pero distanciaban el contacto directo de los estudiantes con el entorno, alejando el elemento fundamental de toda experiencia real. Un factor que retrasaría significativamente el desarrollo de la praxis educativa, e impulsaría a inclinarse sobre una situación desde la semirrealidad.

En conclusión, la experiencia educativa derivada de este ambiente de aprendizaje, se convertiría en un referente para el proceso de sistematización, por contextualizar el aprendizaje y favorecer una alfabetización matemática crítica coherente con los principios de la educación matemática crítica y la educación popular.

3.2.2.3 ¿Qué Aspectos Centrales De Estas Experiencias Nos Interesan Más?

El interés para el caso de la sistematización estará enfocado en el impacto a la enseñanza de las Matemáticas generado por el ambiente de Aprendizaje, en el reconocimiento y la comprensión de su incidencia en el aprendizaje del objeto matemático, y especialmente en el fortalecimiento del pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes de grado 9 del colegio San José de Tarbes.

3.2.2.4 ¿Qué Fuentes de Información Tenemos o Necesitamos?

Las fuentes de información para el proceso de sistematización son de tipo escrito, fotográfico y videográfico:

Encuestas: Son escritos correspondientes a los resultados del primer momento del ambiente de Aprendizaje. En estos se plasman las reflexiones y sentimientos de los educandos en relación a la importancia de las matemáticas en su contexto personal y colectivo.

Ilustraciones - socializaciones grupales: Corresponden a los registros del segundo momento del ambiente de aprendizaje, los cuales dada su naturaleza son capturados en fotos y videos. Estas, son evidencias del mensaje proporcionado por la actividad representativa, así como de sus respectivas socializaciones grupales.

Registros debate: Por la dinámica de la actividad que caracterizo a este momento, las fotos y videos fueron necesarias para llevar la evidencia de la participación activa de los

estudiantes. En estos registros se puede evidenciar no solo una argumentación cuantitativa sino también crítica y reflexiva

3.2.2.5 ¿Qué Procedimiento Vamos a Seguir?

Para el proceso de sistematización de experiencias, se ha diseñado un plan que incluye las actividades, plazos, expectativas y recursos necesarios. A continuación, se describen estos elementos:

El proceso dará inicio con la recopilación de información, una etapa que consistirá en revisar encuestas, ilustraciones, registros fotográficos y videográficos. Posteriormente, realizando su respectiva reflexión crítica, se realizará un análisis para identificar patrones, eventualidades, aprendizajes, interacciones y cosas por mejorar. Para finalmente, concluir con un informe final en el que presentarán hallazgos y recomendaciones, pero también, los productos y aprendizajes teóricos derivados de la sistematización.

Entre estas etapas se encuentran implícitamente unas actividades a realizar, las cuales serán la revisión detallada del material resultante de las experiencias, el análisis de los registros obtenidos y la elaboración del informe final. Las cuales se recogen en el siguiente cronograma.

A continuación, se propone un cronograma con el fin de garantizar un desarrollo ordenado y eficiente del proceso. Se espera que el trabajo esté culminado a finales del primer semestre del año 2025. Por tanto, durante los últimos dos meses del último semestre de 2024, se llevará a cabo la recopilación y análisis de la información. Seguidamente, en los dos primeros meses del siguiente semestre, se realizará la reflexión crítica y una elaboración del primer borrador del informe final. El tercer mes estará destinado a la revisión y ajustes del informe. Finalmente, en los meses se espera tener terminado el informe y con ello la socialización de los resultados con los involucrados y otros interesados.

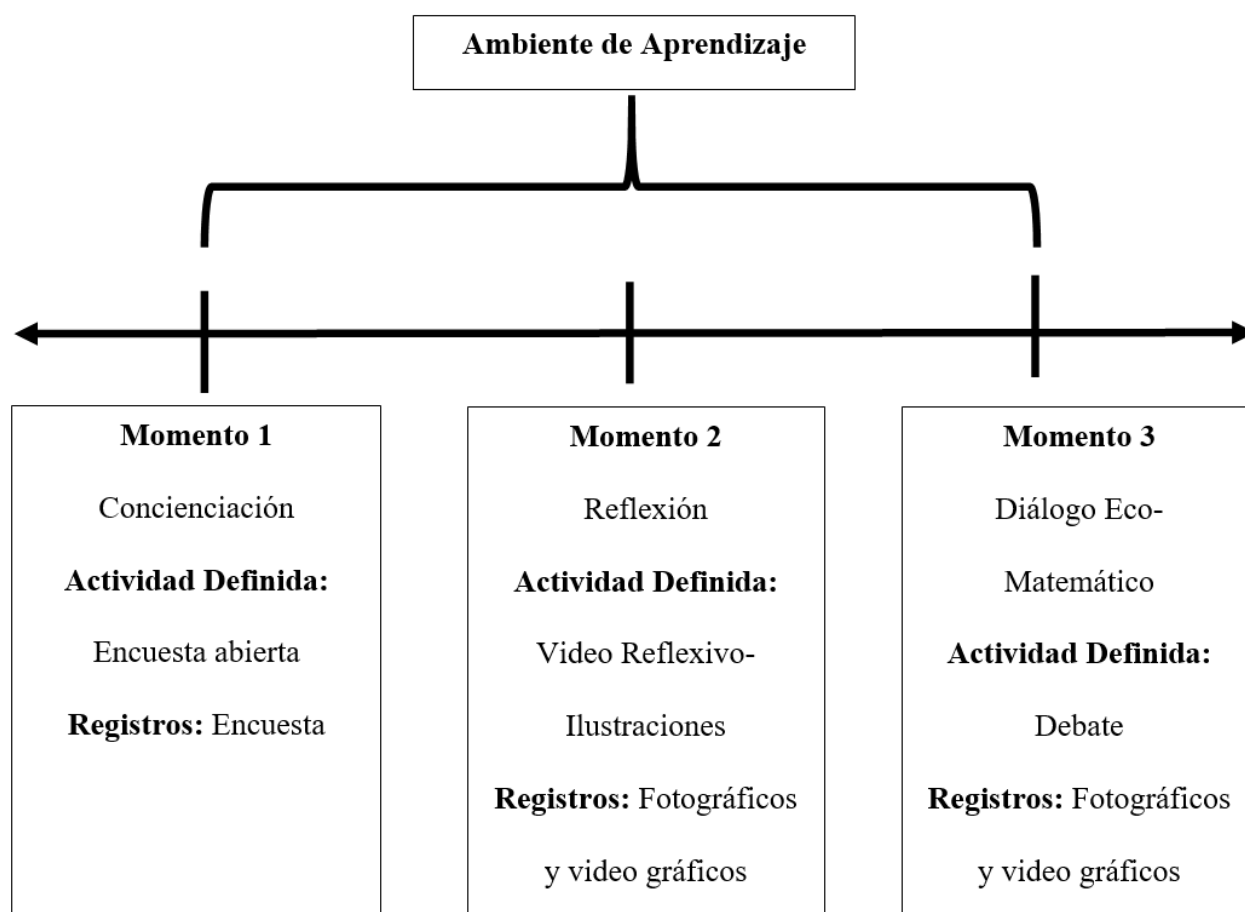
Es importante agregar que los recursos necesarios para desarrollar el proceso incluyen materiales como papel, lapiceros, marcadores y dispositivos electrónicos para la recopilación de la información. Además, el recurso humano representado por la participación activa de uno de los protagonistas del proceso es elemento fundamental a lo largo del mismo.

Por último, con este proceso se espera aportar a las intenciones educativas de la institución, también se estima que los conocimientos críticos obtenidos enriquezcan la experiencia educativa en situaciones futuras, dejando un precedente para el compromiso individual y colectivo de una enseñanza matemática más crítica y contextualizada.

3.2.3 Recorrido Histórico

En este tercer tiempo vamos a entrar de lleno a la sistematización propiamente dicha, comenzando por un ejercicio fundamentalmente descriptivo y narrativo. Se trata de una exposición del trayecto de la experiencia, que nos permita objetivarla, mirando sus distintos elementos desde lejos. Es decir, tratando de no realizar aún la interpretación del porqué ocurrió cada situación, sino esforzándonos por expresarla de la forma más descriptiva posible, utilizando los registros con los que contamos como la fuente principal de información. (Jara, 2018, p. 150)

En correspondencia a lo anterior, se presenta una línea de tiempo que muestra los momentos clave del ambiente de aprendizaje: Concienciación, Reflexión y Diálogo Eco-Matemático. La finalidad, es poder explicitar la secuencia de las actividades, intentando dar claridad a la conexión que tienen entre sí, considerando en el esquema el tiempo de desarrollo y el sentido que tienen en conjunto.

Figura 2.*Línea de Tiempo*

Nota. representación gráfica que comprende la secuencia de momentos de la experiencia educativa. [Imagen] Elaboración Propia

La imagen ayuda a organizar y a entender los momentos de la experiencia educativa, evidenciando las actividades de cada momento y sus productos derivados (registros de encuestas, materiales gráficos y videográficos). Es un esquema que brinda al proceso un orden cronológico donde se resaltan los elementos clave de cada momento, convirtiéndose en un insumo para esta fase descriptiva y reconstructiva que demanda de tal secuencia temporal, como punto de partida para propiciar un distanciamiento objetivo y ofrecer una mirada panorámica de las vivencias.

Esto tiene la finalidad de revelar pistas de una forma más detallada de lo ocurrido y dotar al proceso de conjunto de riquezas necesarias para la siguiente etapa de reflexión crítica.

3.2.4 Analizando lo vivido

Jara (2018) afirma que:

Todos los otros momentos de nuestra propuesta metodológica están en función de este momento. Se trata ahora de ir más al fondo, a las raíces de lo que se ha descrito, recopilado, reconstruido, ordenado y clasificado. Consiste en realizar un proceso riguroso de abstracción que nos lleve a descubrir la razón de ser, el sentido de lo que ha ocurrido en el trayecto de la experiencia. (pp. 154-155)

Entender el porqué de las cosas para poder comprender a mayor detalle la experiencia es poder cumplir con el objetivo de este tiempo de la sistematización. Este propósito se logrará cumplir si se permite relacionar los hallazgos derivados del análisis de los momentos del ambiente de aprendizaje, con sus momentos más significativos. De aquí, surgirá, no solo claridad, sino también un mar de inquietudes en relación a las decisiones tomadas, a las razones tras de ellas, a los factores que las condicionaron y las posibles alternativas que no fueron consideradas. De esta forma, se construirá una mejor comprensión de cada momento vivido, de sus implicaciones y con ello descubrir las razones y el porqué de lo ocurrido.

Tal como expresa el autor, esta etapa tendrá inicio cuando se haya organizado y clasificado toda la información según los momentos de la experiencia. Para posteriormente en un proceso de análisis crítico reflexivo de cada momento, se pueda evaluar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta y entender las causantes de este resultado

Del primer momento, se hará una revisión detallada de las respuestas escritas de la encuesta, buscando en la marcha, un reconocimiento y una comprensión de la problemática por

parte de los educandos, a la vez que se estudiaran las diferencias y coincidencias entre perspectivas. Para el segundo momento, se analizarán los trazos de las ilustraciones, indagando entre estos, esos sentires y pensares que fueron efecto del mensaje dejado por la actividad. De la misma forma, que se realizara un recorrido minucioso de las exposiciones grupales, para reconocer entre ellas la coherencia entre el discurso con la imagen. Por último, en el tercer momento, se analizarán los registros fotográficos y videográficos para entre su recorrido, identificar y comprender de las interacciones generadas por la actividad, el conjunto de tensiones o concordancias propiciadas según la postura en el debate.

En conclusión, durante el proceso crítico y reflexivo se permitirá generar nuevas preguntas sobre la experiencia, no solo sobre lo que ocurrió, sino sobre lo que pudo haber ocurrido. Surgirán preguntas como: ¿Existieron momentos en los que la estrategia educativa tomo rumbos distintos de los objetivos del proyecto? ¿Cuáles elementos aportaron o dificultaron el aprendizaje colectivo? ¿De qué forma lo hicieron? Preguntas que ayudaran a describir los momentos y a encontrar en ellos todas sus riquezas interaccionales, también a entender su significado, asociando en el proceder a las vivencias individuales y colectivas para de esto, construir un conocimiento crítico y practico, con el que se espera aportar a la transformación de la experiencia educativa en situaciones futuras.

3.2.5 Conclusiones continuas

En esta etapa de la sistematización, el análisis y la reflexión realizados en momentos previos, conducen a formular conclusiones tanto teóricas como prácticas, las cuales pueden percibirse como el cierre del proceso, pero realmente corresponden a un nuevo inicio, debido a que dichas conclusiones aportan a un enriquecimiento de la teoría y la transformación y mejora de la experiencia educativa.

En el informe final que se presentara como producto de la sistematización, albergara conclusiones teóricas y prácticas. Las primeras, corresponden a afirmaciones conceptuales que reflejaran la interpretación de la experiencia vinculada con teorías como la Educación Matemática Crítica y la Educación Popular. No son verdades absolutas, sino afirmaciones que pueden dar pistas y orientaciones para nuevas exploraciones relacionadas con el contexto. Las segundas, son aprendizajes específicos que surgen directamente de la experiencia sistematizada, resultados que proporcionan lineamientos para la mejora de experiencias futuras, debido a que son puntos de referencia que impulsaran a la innovación y a adaptaciones de los aprendizajes en contextos similares para quienes fueron partícipes de la experiencia, como para quienes se encuentren interesados en la misma.

Por último, aunque el autor propone realizar una estrategia de comunicación que alcance un público más amplio, que el de los protagonistas de la experiencia y de grupos afines a los intereses de la sistematización para el “resultado final” de la sistematización. Es para esta situación, que dicho resultado se presentará exclusivamente en un informe académico, acompañado de una socialización dirigida a pares académicos, docentes y directivos de la universidad. Lo anterior, respondiendo a los objetivos y límites propios del proyecto formativo de la Maestría.

Capítulo 4. Proceso de Sistematización

4.1 Diálogo Eco-Matemático: Propuesta Para Fomentar la Educación Matemática

Crítica

Como maestro investigador identifiqué previamente al desarrollo de la propuesta educativa, la necesidad de cuestionar mi pedagogía tradicional, ya que observé en la práctica que, lo rutinario de la enseñanza tradicional de las matemáticas, limitaba la participación activa de los estudiantes, a la vez que suprimía el desarrollo del pensamiento crítico. Este pensamiento, me condujo hacia nuevos caminos educativos que promovieran un aprendizaje significativo, contextualizado y orientado a la reflexión y al diálogo.

Ingresar al diseño e implementación del ambiente de aprendizaje, implicó un constante aprendizaje y adaptación a nuevas lógicas pedagógicas, superando resistencias propias, generadas como un efecto por el confort de una enseñanza repetitiva. La modificación de los métodos para construir conocimiento colectivo, transformó mi rol como docente, dejando atrás la función de transmisor de conocimiento para convertirme en facilitador y acompañante del proceso de aprendizaje.

En coherencia con lo planteado para la investigación, se llevó a cabo un **ambiente de aprendizaje tipo 4**² Comprendido en tres momentos. Los procesos de identificar, reconocer y cuestionar, fueron fundamentales para transformar la percepción de las matemáticas, de ser valoradas como un recurso únicamente práctico a ser consideradas como un factor clave para la transformación social. Estos elementos fueron integrados a lo largo de las dos primeras etapas,

² Entorno educativo dinámico y participativo configurado por las matemáticas con el que se busca una comprensión profunda y crítica de los objetos matemáticos a través de un trabajo investigativo y colaborativo de la investigación en contextos semirreales. (Skovsmose, 2012)

aquellas que, aunque no fueron parte directa del ambiente, si fueron vitales para preparar el espacio para la relación entre sí, con las matemáticas y su contexto.

Esta propuesta educativa, fue un ambiente educativo que posibilitó a las matemáticas para desempeñar un papel fundamental en razón al derecho a la vida, ya que se trasladaron de una función exclusivamente cuantitativa, hacia un vínculo con ideas de conservación y preservación, en una acción de construir argumentos para defender perspectivas tal como demandaba la actividad. Es desde esta relación que se lograron propiciar comprensiones y sentires dirigidos a favorecer los intereses colectivos.

Antes de ingresar al recorrido por cada uno de los momentos, se presentará una tabla que recoge los recursos, propósitos, tiempos y justificación, de cada una de las actividades desarrolladas durante la propuesta de investigación.

Tabla 2*Resumen de las Actividades del Proyecto y Justificación de su Implementación*

Momento	Actividad	Propósitos	Tiempo Estimado	Justificación	Recursos
Concienciación	Encuesta abierta	• Explorar cómo los estudiantes perciben las matemáticas en su vida diaria y en el contexto social. • Identificar inconformidades y sugerencias frente a lo tradicional de su enseñanza y su aprendizaje.	120 minutos	• Con el objetivo de no limitar la creatividad de los estudiantes y de encontrar una cuota de profunda sinceridad, se pensó como actividad representativa de este momento en una encuesta abierta. • Argumentar el carácter confidencial e investigativo de la encuesta, ayudó a fomentar la honestidad y permitir a los estudiantes expresar libremente su opinión sobre las matemáticas.	Cuestionario , bolígrafos, dispositivos electrónicos.
Reflexión	Proyección del video "Bulos y certezas - Elaboración grupal de ilustraciones"	• Crear conciencia en los estudiantes sobre la ciencia y su impacto en la sociedad • Comprender como la ciencia en general incide en el desarrollo social de forma positiva o negativa. • Fomentar la creatividad, el trabajo en equipo y la reflexión crítica. • Promover la participación activa.	180 minutos	• El video fue seleccionado porque fomenta una reflexión crítica sobre el uso y la implicación de la ciencia, invitando a los estudiantes a cuestionar su "neutralidad" y su rol en sociedad. También los invita a reflexionar sobre el componente humano en la ciencia, desde la dimensión ético-política. • La elaboración de las ilustraciones se plantea como estrategia para explorar formas creativas de compartir las reflexiones.	Video, proyector, computadora, Papel, marcadores,

Momento	Actividad	Propósitos	Tiempo Estimado	Justificación	Recursos
Diálogo Eco-Matemático	Debate: proyecto vial en el páramo	• Desarrollar habilidades argumentativas • Fomentar el pensamiento crítico y reflexivo • Aplicar conceptos matemáticos en la toma de decisiones • Considerar a las matemáticas como herramienta de cambio.	240 minutos	• Se piensa en un debate para este momento porque presenta características que favorecen la participación activa de los estudiantes y el análisis crítico. Permite a los grupos, investigar, argumentar y defender sus posturas, promoviendo un aprendizaje colaborativo y reflexivo. • Al ser una actividad configurada por las matemáticas, permite que el análisis matemático tome un papel fundamental en la toma de decisiones. Buscando mostrar que son esenciales para fundamentar y defender las diferentes posturas presentadas en el debate. • Su estructura posibilita promover aspectos éticos y ecológicos, invitando a los estudiantes a reflexionar sobre las implicaciones de sus decisiones en el contexto.	Guía de actividad, dispositivos electrónicos, internet

Nota. Elaboración propia con base en los resultados de la experiencia.

4.2 Concienciación

En el primer momento se apostó por familiarizar a los estudiantes con su entorno y por explorar la relación entre la ciencia, las matemáticas y su realidad. La actividad que definió a este momento, se basó en el uso de un cuestionario en formato de encuesta abierta (**véase Anexo A: Cuestionario de encuesta**). Este cuestionario presentaba una serie de preguntas que fueron elegidas meticulosamente, que indagaban el valor de las matemáticas en el día a día y en la sociedad en conjunto.

Con la encuesta se buscarían registros escritos de cada participante, intentando revelar entre letras sus pensamientos y sentimientos sobre el uso de las matemáticas y sus posibles implicaciones. Especialmente, poder tener en registro aquella fuerte necesidad de manejar y comprender las matemáticas en situaciones aplicables a la vida cotidiana. Donde elementos básicos como operaciones básicas, porcentajes y la regla de tres simple directa, se percibieran como componentes esenciales para situaciones como compras, descuentos e incrementos. También, poder reconocer que el entendimiento y manejo de estas destrezas operacionales puedan abrir puertas a importantes oportunidades de desarrollo personal, tales como el acceso a la universidad y la obtención de empleos en momentos futuros. Por tanto, el dominar las matemáticas sería un factor fundamental para adaptarse al entorno económico al que establece el sistema que debemos integrarnos

En este punto inicial resultaría fundamental reconocer la influencia del sistema capitalista en las reacciones de los alumnos y comprender cómo se perciben las matemáticas como un recurso indispensable para avanzar a nivel personal.

4.3 Reflexión

Para este segundo momento de despertar o fortalecer la conciencia colectiva, se organizaron grupos de trabajo para compartir y debatir propuestas que reflejaran el mensaje transmitido en el documental titulado “Bulos y certezas: ¿Por qué dudamos de la ciencia?”, obtenido de YouTube y creado por DW Documental. Un video documental que muestra la realidad actual de la sociedad y del planeta, en el que se aborda la participación de la ciencia como protagonista de los efectos catastróficos ocasionados a la naturaleza, tal participación que se da en razón de cumplir con la creciente demanda de productos en el mercado, como un efecto directo de aquel excesivo consumismo que está presentando la población mundial. Un claro ejemplo de esto, es el desarrollo de insecticidas por parte de la industria agroquímica, la cual en función de mejorar la productiva agrícola en cuanto a tiempo y cantidad, desarrollaron sustancias químicas que cumplían con el objetivo, pero que afectaban negativamente a la población de abejas. Un resultado que fue considerado como desarrollo científico por un periodo de 20 años, ya que después de largas investigaciones científicas, se demostró la veracidad de tales implicaciones, siendo la ciencia para este caso héroe y villano a la vez.

Se sospecha que el veredicto del caso anterior tardo demasiado, debido a que los investigadores en muchos de los casos fueron influenciados o corrompidos con el fin de poder favorecer a las empresas responsables de tales productos. Pues se realizaron varios dictámenes que desviaron la culpa hacia otros factores no relacionados con los pesticidas, como cambios climáticos, malas prácticas de los apicultores, virus o especies invasivas, en lugar de reconocer el impacto negativo que presentaban estos productos químicos a la vida de las abejas.

Así como el ejemplo anterior, varios más fueron expuestos a lo largo del video. En cada uno de ellos se presentaron situaciones en las que la ciencia es considerada un elemento

fundamental para la evolución y el desarrollo social. No obstante, al tener implícito en su proceder al factor humano, la función de la ciencia puede ser trastocada cuando los valores de sus practicantes son manipulados por particulares que sobreponen sus intereses por encima del bien común.

Finalizada la proyección del video y culminado el tiempo de elaboración de las ilustraciones, se abrió un espacio de socialización para las mismas. Este, como un entorno de participación y de empoderamiento, permitiendo mostrar y socializar el mensaje de cada bosquejo. Un momento que resultó fundamental para la investigación, ya que develó la relevancia de la ética y los principios humanos en la ciencia, resaltando la necesidad de una ciencia que promueva la vida y la apoye en todas sus formas.

4.4 Diálogo Eco-Matemático

La actividad desarrollada en este momento, fue diseñada para reforzar la comprensión del del objeto matemático: regla de tres simple directa dentro del eje temático teorema de Thales. Durante su implementación, se debatió sobre la propuesta de llevar a cabo un proyecto vial en uno de los páramos del Cauca. Para ello, se presentó una guía (**Véase Anexo B: Ambiente de Aprendizaje**) en la que se exponía la iniciativa de construcción de una carretera que como fin buscaría reducir aproximadamente a la mitad el tiempo necesario, para comercializar los productos de la zona, implicando una disminución significativa en los costos de transporte para los agricultores, a la vez de un aumento en sus ganancias. No obstante, la propuesta conllevaría un daño considerable al ecosistema del territorio, ya que la construcción requeriría casi del 25% del área ocupada por los frailejones.

Para el desarrollo de la actividad se organizó un debate, en el que se propuso formar tres grupos de estudiantes: los moderadores, el grupo a favor del proyecto y el grupo en contra del

proyecto. Cada grupo contaría con un tiempo determinado para abordar la guía propuesta. El grupo de moderadores debía diseñar un conjunto de preguntas orientadas a generar un diálogo entre los grupos, para lo cual podía hacer uso de la guía actividad y de recursos tecnológicos y bibliográficos. Por otro lado, los otros dos grupos, desde los resultados cuantitativos complementados con investigaciones, reflexionaban colectivamente sobre lo desarrollado e investigado, para aportar a la postura que debían defender, conscientes de que el respeto por la palabra y la valoración a los aportes de cada estudiante son componentes fundamentales para dinamizador del diálogo.

Finalizado el debate, se realizó un diálogo en mesa redonda, donde como grupo se discutió la viabilidad del proyecto. Sin considerar la postura inicial a defender y apoyados en los resultados de sus investigaciones, se escucharon las opiniones de los estudiantes, quienes en su mayoría respaldados por los valores cuantitativos hipotéticos y por una aproximación a la realidad, defendieron el valor de la vida por encima del económico, evidenciando un fortalecimiento del pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, y del despertar de una conciencia crítica.

El proceso de diseño de la actividad del dialogo Eco – Matemático, fue un paso clave para el proyecto, ya que en él se albergaba la responsabilidad de planificar un espacio educativo que permitiera con su desarrollo solidificar el propósito de reconfigurar en los estudiantes, la percepción tradicional de las matemáticas, como una herramienta limitada a un uso meramente instrumental. La idea con la actividad, era posibilitar un espacio donde las matemáticas pudieran ser comprendidas como una herramienta crítica y de transformación, la cual al estar apoyada por principios éticos y morales puede ser dirigida hacia intereses comunes de bienestar.

Por otro lado, como docente investigador, este proceso de diseño implicó realizar un estudio profundo del entorno educativo, buscando reconocer en este, elementos disponibles para poder establecer una estructura adecuada donde se propiciará un ambiente educativo, en el que los estudiantes no solo resolvieran problemas matemáticos, sino que, además, cuestionaran y reflexionaran en razón a las implicaciones sociales y éticas de los resultados obtenidos frente a lo que se propondría.

El principal desafío durante el proceso de diseño, fue seleccionar un tema central que fuera relevante para los estudiantes, que estuviera relacionado con problemáticas reales y que además los involucrara directa o indirectamente. Para el caso, la elección del agua como tema de la situación, fue fundamental para conectar las matemáticas con problemas de alto impacto social y con la realidad del estudiante.

Finalmente, la actividad logró cumplir los principios de la educación matemática crítica, al ofrecer a los estudiantes la posibilidad de ampliar su perspectiva sobre las matemáticas, y de fomentar el desarrollo de habilidades críticas y de participación. Esto a través de un espacio educativo dinámico, se brindó a los estudiantes, la posibilidad de defender sus posturas y discutir sus puntos de vista en un dialogo horizontal, permitiendo con ello un aprendizaje significativo y el reconocimiento de la importancia del respeto al otro.

4.5 Población

La población de esta investigación, estuvo conformada por 36 estudiantes de grado noveno del Colegio San José de Tarbes de la ciudad de Popayán, con edades que oscilaron entre los 14 y 15 años de edad. Un grupo que fue principalmente seleccionado dada su afinidad a las matemáticas, su alto interés por las nuevas estrategias educativas y su notable disposición por participar activamente en los procesos educativos.

Estos factores, aunados a la presencia de unas sólidas bases matemáticas que presentaba gran parte del estudiantado y al acceso a diversas herramientas bibliográficas, tecnológicas y electrónicas, resultado de una acomodada estratificación socioeconómica, motivaron al diseño de un ambiente innovador, estructurado entorno a las necesidades académicas del momento, a problemáticas ambientales del entorno y bajo los intereses pedagógicos de la Educación Popular y la Educación Matemática Crítica.

4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.

Para esta investigación se emplearon diversas estrategias para la recolección de las evidencias, esto con el fin de obtener una mejor comprensión de la experiencia en estudio.

4.6.1 Encuesta

La encuesta puede definirse como la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos. La muestra ha de ser representativa de la población de interés; y la información se limita a la delineada por las preguntas que componen el cuestionario precodificado, diseñado al efecto. (Useche, Artigas, Queipo, & Perozo, 2019, como se citó en Cea, 2001, p. 31)

Por otro lado, Hurtado (2000) define a la encuesta como la técnica en la que la información debe ser obtenida a través de preguntas a otras personas, en la que no se da un diálogo con el entrevistado, pero si se establece una interacción de menor grado (p. 469). Esta técnica se caracteriza por ser programada en fecha y hora, debe contar con su respectivo cuestionario como instrumento de recolección de la información, el mismo debe ser presentado a toda la población participe en la investigación y en el cual durante su desarrollo no debe presentar intervención debido a que invalida la información.

Según Hurtado (2000), un cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información, el cual está compuesto por una serie de preguntas escritas que pueden ser de tipo abiertas o cerradas, las cuales deben ser resueltas en totalidad, sin presentar un valor de verdad.

Para esta investigación, se diseñó un cuestionario (**véase Anexo A: Cuestionario de encuesta**) en el que se solicitaba al encuestado su nombre, institución, grado y fecha. Este, se encontró totalmente conformado por preguntas abiertas, las cuales al ser “aquellas que dan libertad a la persona para dar la respuesta que consideren, y redactarla a su manera” (Hurtado, 2000), brindan a la encuesta el formato de una encuesta abierta. Esto con la finalidad de que los participantes puedan expresar libre y detalladamente sus apreciaciones, experiencias y perspectivas en relación con las situaciones diseñadas para conectarlos directamente con las matemáticas, con su contexto y con su utilidad en la vida diaria y futura.

Intentando despertar la honestidad y disposición en las respuestas para la encuesta, se informó desde el inicio a los estudiantes, que las respuestas no serían anónimas, pero si confidenciales, esto porque entre los datos solicitados se vinculaba información precisa del encuestado. Agregando que la totalidad de la información suministrada en sus respuestas, sería usada exclusivamente con fines investigativos y socializados de forma general ante el salón, con la intención de exponer una visión colectiva de las respuestas ofrecidas.

4.6.2 Observación

La observación como elemento fundamental en todo proceso de estudio, permite capturar aspectos relevantes del fenómeno en análisis. Aspectos que se recolectan y categorizan según sus características y objetivos de la investigación, en los que se abarca todo el ambiente (físico,

social, cultural, etc.) donde las personas desarrollan su vida. Es un proceso que toma validez desde el punto de vista metodológico (sistemática y controlada), si la percepción involucrada es intencionada e ilustrada: intencionada o deliberada, porque se hace con un objetivo determinado, e ilustrada, porque va guiada de algún modo por un cuerpo de conocimiento (Egg, 1993).

A través de la observación el investigador puede obtener una visión más detallada del tema de investigación, gracias a las diversas alternativas propias del ser, que le permiten al observador, una conexión más completa con los instrumentos de registro. Esto dado a que “la observación constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, sentidos kinestésicos y cenestésicos, olfato, tacto, ...)” (Hurtado, 2000, p. 449).

Dependiendo del grado de implicación del investigador, la técnica se puede clasificar en dos tipos (Participativa o no Participativa) según el papel del investigador en la observación y la información recopilada. Para el caso de la investigación, dada su naturaleza popular, se opta por la observación participativa, en la que el observador pasa a ser parte de la situación estudiada, al integrarse al grupo o comunidad estudiada como un miembro activo del mismo (Hurtado, 2000). Siendo este enfoque alineado con los propósitos investigativos, permite un contacto más cercano con la realidad del grupo, posibilitando uno o más roles dentro de la situación y facilitando una percepción tanto objetiva como subjetiva de las interacciones entre los participantes.

Capítulo 5. Hallazgos: Reflexionando desde los registros

Durante el desarrollo de las actividades, como docente investigador experimenté un conjunto de expectativas cargadas de muchos desafíos. Inicialmente, sentí incertidumbre sobre cómo reaccionarían los estudiantes ante un enfoque distinto al tradicional. Aun sabiendo de su alta disposición que como grupo presentaban ante las nuevas estrategias metodológicas, la duda de la respuesta a lo nuevo, se fundamentaba en qué pensarían y cómo actuarían los estudiantes frente actividades que vinculaban a las matemáticas de una forma distinta a como acostumbraban. Actividades donde la invitación no era estrictamente a la realización de cálculos, sino más bien a indagar relaciones entre las matemáticas con el contexto, interacciones que los movilizará a repensarlas y asentirlas desde su entorno personal y social.

Conforme pasaba la experiencia, fui testigo de una conexión y participación que superaban mis expectativas. Se convirtieron en razones que aumentaban el deseo de continuar con este paso diferenciador para la enseñanza de las matemáticas, el cual crecía de acuerdo a la respuesta positiva del grupo. Con estas vivencias comprendí, que el proceso educativo es dinámico, que vincula a los actores de manera activa, y que para fomentar el pensamiento crítico se debe estar dispuesto a romper con paradigmas, y estar dispuesto a desaprender y a aprender continuamente.

5.1 Concienciación

En el primer momento del ambiente de aprendizaje se llevó a cabo la actividad inicial de la propuesta. Para su desarrollo, se dispusieron dos bloques de tiempo de 90 minutos cada uno de ellos. Al inicio, se informó a los estudiantes que se trataba de un cuestionario a modo de encuesta abierta, completamente anónimo, sin valoración alguna y cuyo objetivo principal era recopilar

información para una investigación. También, se indicó que dicha investigación surgía de las inquietudes e inconformidades observadas en el aula, particularmente en torno a la pregunta ¿Para qué sirven las matemáticas? Una interrogante recurrente en mi experiencia docente y que fue especialmente importante para este grupo de trabajo durante el inicio de mi labor en la institución.

El propósito inicial de la actividad fue generar un ambiente de confianza entre los estudiantes, por lo que exponer el carácter anónimo y no evaluativo del cuestionario, impulsó la libre expresión de reflexiones y experiencias, tanto del presente como enfocadas al futuro. Los escritos reflejaron aciertos, dificultades e inquietudes, relacionadas con las matemáticas en su contexto cotidiano, así como con los menos habituales. Fueron datos auténticos, que proporcionaron insumos fundamentales para identificar los aspectos de mejora en el proceso educativo que estaría dirigido a las relaciones con las dinámicas sociales desde un enfoque crítico y reflexivo.

El análisis cualitativo de contenido realizado a las 36 respuestas (**Véase Anexo c: Respuestas de los estudiantes**) correspondientes a esta encuesta, consistió en la lectura detallada y minuciosa de cada una de ellas. En este proceso se prestó total atención no solo a las veces que se repetían las ideas, sino también al sentido que los estudiantes daban a sus palabras. Este paso permitió reconocer vivencias, percepciones, expectativas y frustraciones, posibilitando al investigador el detenerse a pensar las matemáticas desde la mirada del estudiante, desde cómo las entienden y cómo las sienten en su vida diaria.

Una vez identificados los temas comunes, las ideas principales y patrones emergentes del contenido, se dio paso agruparlos en categorías para dar un mejor orden a lo recolectado. Es de aclarar, que algunas de las ideas aparecieron con mayor frecuencia, mientras que otras solo

fueron mencionadas por unos pocos y sin gran desarrollo. No obstante, todas fueron de interés para la investigación, ya que cada una de ellas aportó una voz, que en conjunto propiciaron una lectura más rica del contexto educativo.

La siguiente tabla refleja la agrupación de las respuestas, las cuales fueron ordenadas según la mayor frecuencia en las categorías

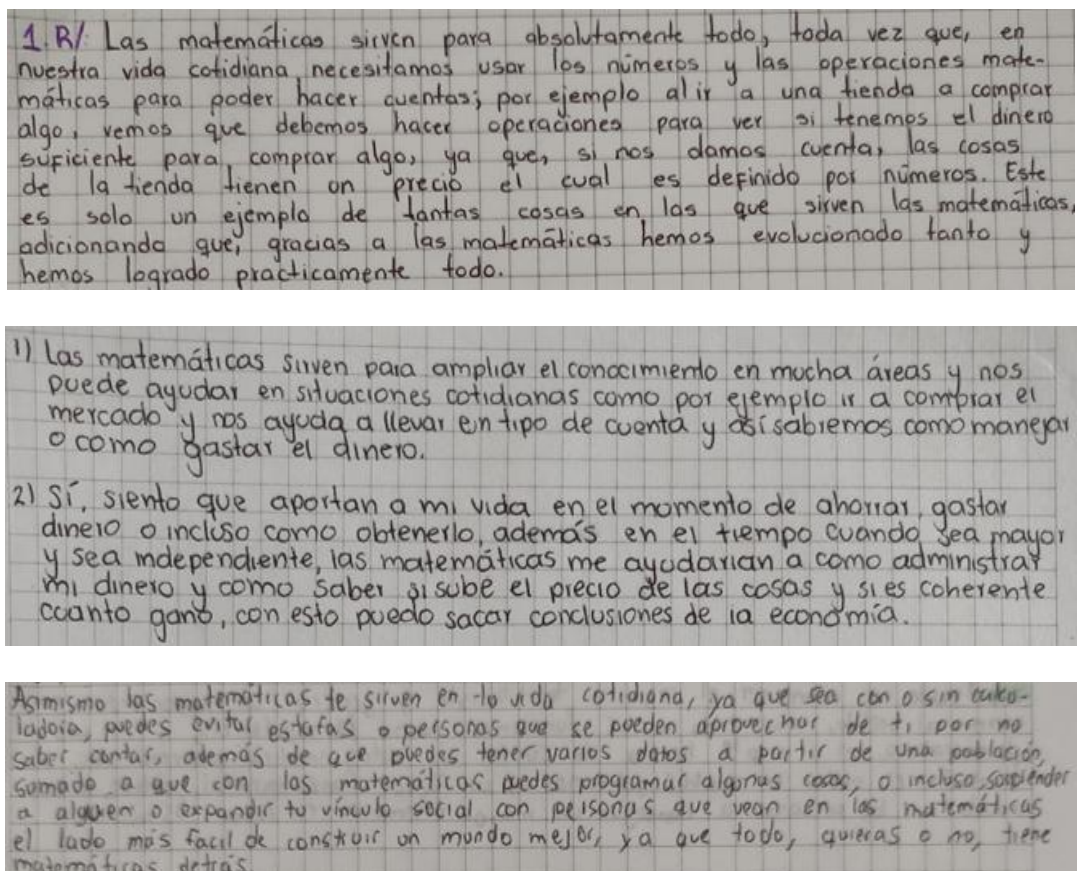
Tabla 3

Agrupación de respuestas

Categoría	Número de estudiantes	Descripción
Utilidad cotidiana de las matemáticas	30	Importancia de las matemáticas en actividades del diario vivir como: manejo de dinero, compras y cálculos prácticos.
Crítica a la enseñanza tradicional de las matemáticas	22	Inconformidad con los métodos tradicionales para la enseñanza de las matemáticas, acompañada de propuestas para clases más dinámicas y aplicadas a la vida real.
Matemáticas y la formación ciudadana y política	10	Papel de las matemáticas en procesos políticos y democráticos, en procesos como conteo de votos y toma de decisiones que afectan a la sociedad.
Uso responsable y ético de las matemáticas	6	Sugieren el uso honesto y responsable para evitar manipulaciones y promover transparencia en procesos electorales.

Nota: Tabla elaborada a partir del ordenamiento y la clasificación de las respuestas de los estudiantes durante el primer momento de la experiencia educativa.

A continuación, se presentan los principales hallazgos y evidencias que plasman lo descrito anteriormente y qué se alinean a los objetivos de la investigación.

Figura 3.*Importancia de las Matemáticas en cotidianidad*

Nota. Conjunto de respuestas en las que se aprecia el valor de las matemáticas en la vida diaria.

[Fotografía] Elaboración Propia

Del anterior conjunto de respuestas sobresale el reconocimiento práctico de las matemáticas, en el que se resalta su importancia en actividades cotidianas como ir de compras, manejar dinero y medir el tiempo. Una perspectiva que refleja una visión limitada de su utilidad en la sociedad, que deja de lado otros campos donde también juega un papel importante. De aquí, reflexionar en torno a esta percepción invita a identificar las posibles causas y en generar posibles soluciones. En este proceso, se reconoce la necesidad de modificar las formas de su

enseñanza y de convertir en prioridad, la integración de lo práctico y lo crítico en el proceso educativo para desarrollar una comprensión más completa de las matemáticas.

Figura 4.

Las matemáticas como ciencia omnipresente

1: Las matemáticas sirven para el desarrollo de todas las actividades que realizamos en nuestro diario vivir. Todo lo que hacemos se relaciona directamente con esta ciencia, la cual tiene diferentes enfoques como el lógico, el racional, la comprobación de resultados, entre otros.
Desde la tarea más simple como ir a la tienda a comprar un producto como avanzar en un experimento científico requieren de las matemáticas.
De igual manera todas las profesiones requieren de esta ciencia para su ejecución y desarrollo, los grandes descubrimientos de la medicina y de la tecnología tienen inmersa esta ciencia y ha sido fundamental en su avance y desarrollo.
Las Matemáticas es la ciencia más completa que existe debido a que se combina con todo.

2: Las Matemáticas aportan a mi vida en todos los aspectos, desde calcular la organización y distribución de mi tiempo para realizar las diferentes tareas y compromisos del día, como programar horarios de alimentación.
También ayuda en el desarrollo de tareas de la casa definiendo con su uso, las porciones de alimentación, los tiempos de traslado de un lugar a otro.
En la parte complementaria como el desarrollo de actividades del campo para producir productos para el consumo de las familias están presentes las matemáticas en los tiempos de producción, las cantidades y los precios de venta.
En los servicios de salud que necesitamos en nuestras vidas, también están presentes, indicando tiempos de atención, citas programadas, procedimientos realizados en los colegios y en la educación también se hacen presentes.
Las matemáticas aportan al desarrollo de cada una de las actividades que hacen parte de nuestra vida y aportara organización y mejoramiento en cada una de ellas.
Tanto el presente como el futuro, están relacionados directamente con esta ciencia la cual está relacionada continuamente en el desempeño diario de todas las actividades que las personas realizan.

1: Las matemáticas sirven para el desarrollo de todas las actividades que realizamos en nuestro diario vivir. Todo lo que hacemos se relaciona directamente con esta ciencia, la cual tiene diferentes enfoques como el lógico, el racional, la comprobación de resultados, entre otros.

Desde la tarea más simple como ir a la tienda a comprar un producto como avanzar en un experimento científico requieren de las matemáticas.

De igual manera todas las profesiones requieren de esta ciencia para su ejecución y desarrollo, los grandes descubrimientos de la medicina y de la tecnología tienen inmersa esta ciencia y ha sido fundamental en su avance y desarrollo.

Las Matemáticas es la ciencia más completa que existe debido a que se combina con todo.

2: Las Matemáticas aportan a mi vida en todos los aspectos, desde calcular la organización y distribución de mi tiempo para realizar las diferentes tareas y compromisos del día, como programar horarios de alimentación.

También ayuda en el desarrollo de tareas de la casa definiendo con su uso, las porciones de alimentación, los tiempos de traslado de un lugar a otro.

En la parte complementaria como el desarrollo de actividades del campo para producir productos para el consumo de las familias están presentes las matemáticas en los tiempos de producción, las cantidades y los precios de venta.

En los servicios de salud que necesitamos en nuestras vidas, también están presentes, indicando tiempos de atención, citas programadas, procedimientos realizados en los colegios y en la educación también se hacen presentes.

Las matemáticas aportan al desarrollo de cada una de las actividades que hacen parte de nuestra vida y aportara organización y mejoramiento en cada una de ellas.

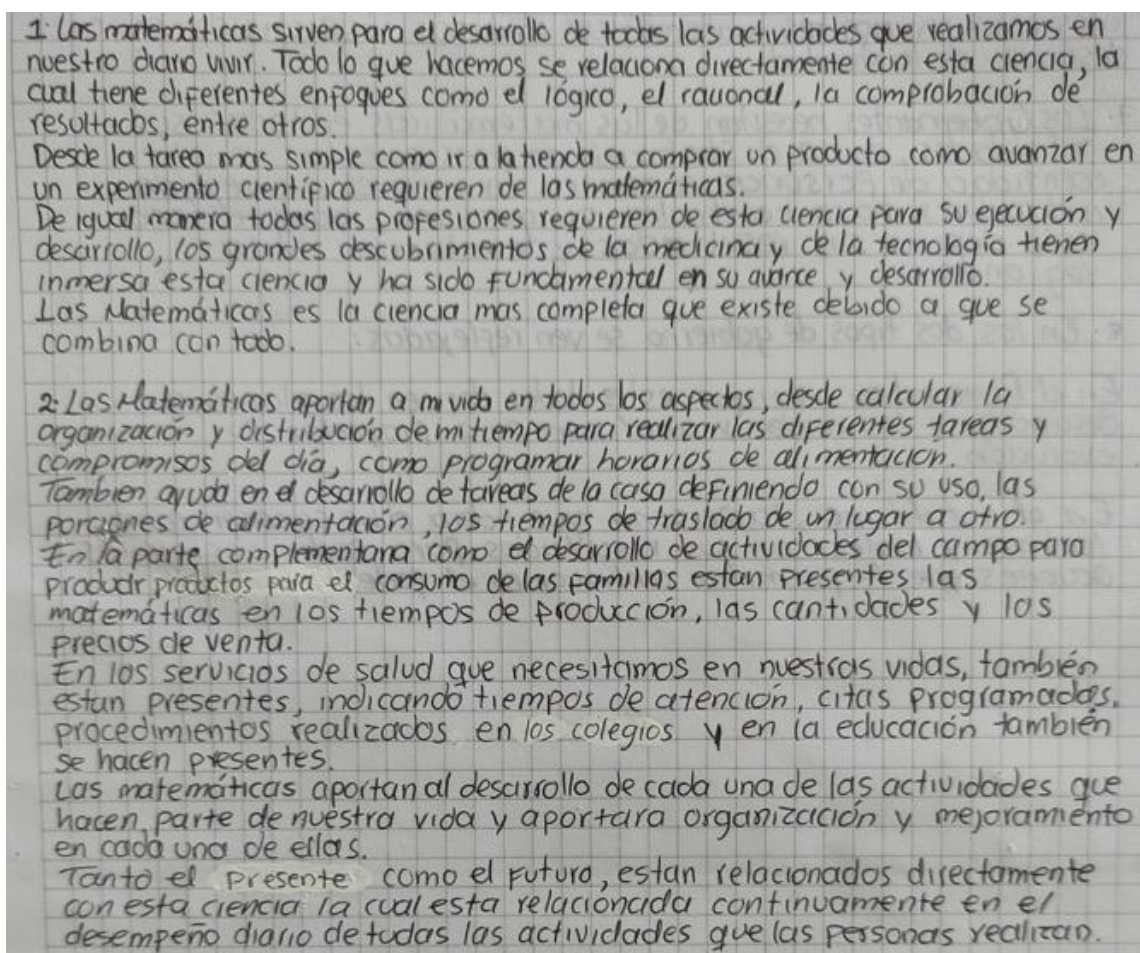
Tanto el presente como el futuro, están relacionados directamente con esta ciencia la cual está relacionada continuamente en el desempeño diario de todas las actividades que las personas realizan.

1. Las matemáticas tienen diferentes funciones en diferentes aspectos. Se podría decir que gracias a ella se pueden desarrollar estudios de, por ejemplo, física, estadísticas, compras, etc; se analizan movimientos, cambios y sucesos que ocurren en determinadas áreas. Es por ello que se dice que las matemáticas se aplican a todo, o al menos, a la mayoría de las cosas.

Con esta disciplina se pueden realizar un gran número de actividades: el conteo de elementos, la organización de datos, el razonamiento para la solución de problemas, medir y ubicarse en el espacio, trabajar con formas y figuras, hallar patrones, descubrir las relaciones entre números, etc. Así que, básicamente, las matemáticas sirven para hacer una compra o construir un edificio; van desde algo muy simple hasta algo realmente complejo, que incluso, muchas veces es incomprendido por la mayor parte de la población.

Ahora bien, es importante aclarar que dependiendo de cierta acción o rol en la sociedad, se le pueden dar variados usos a la matemática. Por ejemplo, en el arte es de gran relevancia la simetría y los objetos matemáticos; asimismo, gracias a estudios y análisis, se puede desarrollar un avance científico.

En conclusión, gracias a las matemáticas se pueden desarrollar pequeñas funciones o acciones, pero a la vez, estas también se involucran en otras disciplinas y contextos, ya que resultan fundamentales para una parte específica del progreso.



Nota. Conjunto de respuestas que evidencian la presencia e influencia de las matemáticas en los diferentes contextos. [Fotografía] Elaboración Propia

De las imágenes anteriores, se identifica un valor más amplio de las matemáticas a modo individual y colectivo. En ellas se visualiza una participación según las condiciones y necesidades sociales o del entorno. Pueden variar de pasar de cálculos estadísticos necesarios para construcciones, a llegar a procesos de desarrollo científico y tecnológico. Es decir, según el contexto social, ellas pueden ser más perceptibles por su parte práctica o ser intangibles por su parte formal de corte científico.

No obstante, independientemente de que las matemáticas se presenten en su forma práctica o formal, se encuentra que en ambos casos predomina su parte operacional. Este resultado invita a cuestionar si la relevancia que se le asigna es un efecto de su enseñanza, lo cual implicaría limitar el campo de acción de las matemáticas al operativo y anular otras dimensiones donde es de gran relevancia. Esto se convierte en una situación que motiva la necesidad de incorporar un enfoque crítico a su proceso de enseñanza con el fin de ampliar y enriquecer tanto su comprensión como su aplicación.

Figura 5.

Las matemáticas como herramienta para el futuro

2. Sí. En primer lugar, estas me ayudan a hacer cosas básicas del día a día y como mencioné, también me sirven en otras materias, sea cual sea su uso. Considerando las matemáticas, en cuanto a mi futuro, serían claramente esenciales; ya que planeo dedicarme a una profesión relacionada con las matemáticas, por lo que tendría que aprender a usarlas y adecuarlas a diferentes contextos.

develar y calcular más rápido la vuelta y los precios y en mi caso, a futuro, quiero estudiar matemáticas, por lo que me va a ayudar en mis estudios, sumado a que en este momento, con el promedio adicional que me dan estas, puedo tener mayor probabilidad de becarme, y en el futuro, de tener un mejor ICfes.

2) = Sí aporta porque adquiero nuevos conocimientos que me ayudarán a desarrollar ciertas actividades y en el futuro me ayudarán a alcanzar la profesionalidad y de ellas se sustentará mi vida.

2.) nos sirven mucho, aunque no todo el tiempo necesitamos de ella pero en un futuro en la universidad, estudios: administración de empresas, emprendimiento, etc. nos ayudarán mucho

Nota. la presencia del precepto capitalista en la formación del educando, resaltado en el papel de unas matemáticas necesarias para el engranaje económico del sistema. [Fotografía] Elaboración Propia

Del conjunto de repuestas correspondientes al primer momento, se percibe la existencia de un aprendizaje mecánico de las matemáticas entre los estudiantes. En sus respuestas catalogan a las matemáticas como una herramienta meramente operacional de uso práctico. Un resultado que puede pensarse como efecto de un proceso educativo enfocado en la repetición (Solución de ecuaciones, cálculo operacional, manejo de fórmulas).

Este primer momento fue crucial para reconocer con los participantes el estado actual de las matemáticas, entre las actividades diarias. Su participación protagónica en cada acción del diario vivir, le otorgan un destacado título de “Necesarias para la vida”, pues su presencia en acciones frecuentes como pagar o contar, hasta acciones más estructuradas en el campo científico, hacen de ellas un componente esencial para el desarrollo social.

Este requerimiento de carácter práctico para un desenvolvimiento social, ha llevado a que las matemáticas sean valoradas principalmente como una herramienta operacional. Una percepción que se ha trasladado a la escuela en una forma de enseñanza mecánica que alberga algoritmos y fórmulas, ocasionando su limitación a un resultado meramente cuantitativo. Esto condiciona al educando a seguir un camino ya trazado, de su aplicación directa a situaciones prácticas, que lo alejan de la posibilidad de desarrollar habilidades críticas desde la resolución de problemas.

No obstante, se reconoce que esta herramienta involucra en el proceder de quien la implementa, un proceso fundamental denominado “Toma de decisiones”. Por ejemplo: El dueño de una tienda debe saber antes de entregar los productos, si el comprador paga con un monto mayor o igual al total de la compra. En razón a esta información, el vendedor podrá decidir si entrega los productos y da un cambio, o por el contrario detiene el proceso.

El ejemplo anterior, aunque básico, expone la importancia de las matemáticas en las acciones cotidianas de los involucrados, donde la toma de decisiones se fundamenta en un respaldo cuantitativo otorgado por las operaciones básicas entre el valor de los productos.

A partir de este principio, junto con un enfoque crítico y reflexivo, germinó la idea de propuesta de investigación. Esta apuesta dirigida hacia una enseñanza de las matemáticas que propicia espacios educativos en los que los estudiantes aprenden de formas distintas, en entornos donde los aprendizajes sean significativos, donde la participación del educando sea activa en su proceso educativo, y se le invite a investigar, a relacionar, a cuestionar, a escuchar y decidir, sobre el uso de las matemáticas, sobre su papel e implicaciones.

La propuesta que amplía la visión de unas matemáticas operacionales necesarias para encajar en el sistema, hacia unas matemáticas que incomodan por ser parte del componente político del ciudadano que busca un cambio social.

Por tanto, en el primer momento se reconoció la clara necesidad de replantear las actuales estrategias educativas con fines de valorar las matemáticas en contextos más amplios, de promover la reflexión, la innovación y la crítica, a través de entornos educativos que sean de carácter social, científico y económico. Ambientes en los que se apueste por involucrar al estudiante en su aprendizaje en un proceso de toma de decisiones respaldado en el componente matemático como componente fundamental. Un enfoque con el que sea posible formar futuros ciudadanos capaces de enfrentarse a los retos de un mundo que requiere de personas con un pensamiento matemático crítico y reflexivo que vaya más allá de la memoria y el algoritmo.

5.2 Reflexión

Para el segundo momento de la experiencia se necesitaron tres sesiones de clase. En la primera sesión, se proyectó el video documental de nombre: "Bulos y certezas: ¿Por qué

dudamos de la ciencia?", extraído de YouTube y producido por DW Documental. En la segunda sesión, el tiempo fue dedicado a la elaboración de las ilustraciones por parte de los estudiantes. Por último, en la tercera sesión la socialización y reflexión del mensaje de la ilustración, fue la actividad que la represento.

Durante la primera sesión los estudiantes prestaron total atención al mensaje del video. La recolección de la información era su principal tarea, dado que todos los datos recogidos, serían su más valioso recurso para los dos siguientes pasos de la actividad. En la segunda sesión, los estudiantes se organizaron de acuerdo a sus afinidades en cinco grupos. A cada uno de ellos, se le otorgó materiales (pliegos de papel, marcadores y dispositivos electrónicos) para que diseñaran y representaran ilustraciones a partir del mensaje transmitido por el documental. Finalmente, en la tercera sesión los grupos presentaron a todo el salón sus ilustraciones, compartieron el mensaje que habían interpretado y generaron un diálogo a partir de preguntas y reflexiones surgidas del mensaje del video.

Figura 6.

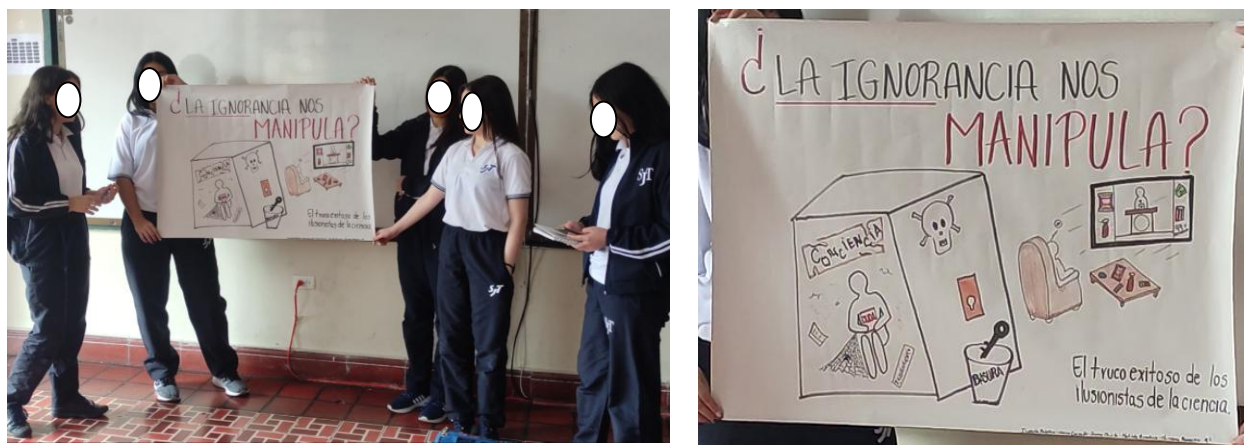
Dinámica grupal durante la elaboración de la ilustración.



Nota. Estudiantes trabajando colaborativamente en el proyecto grupal. Se destaca la buena comunicación y disposición por la actividad. [Fotografía] Elaboración Propia

Figura 7.

¿La ignorancia nos manipula?



Nota. La desinformación de los medios como fuente de una ignorancia planificada.

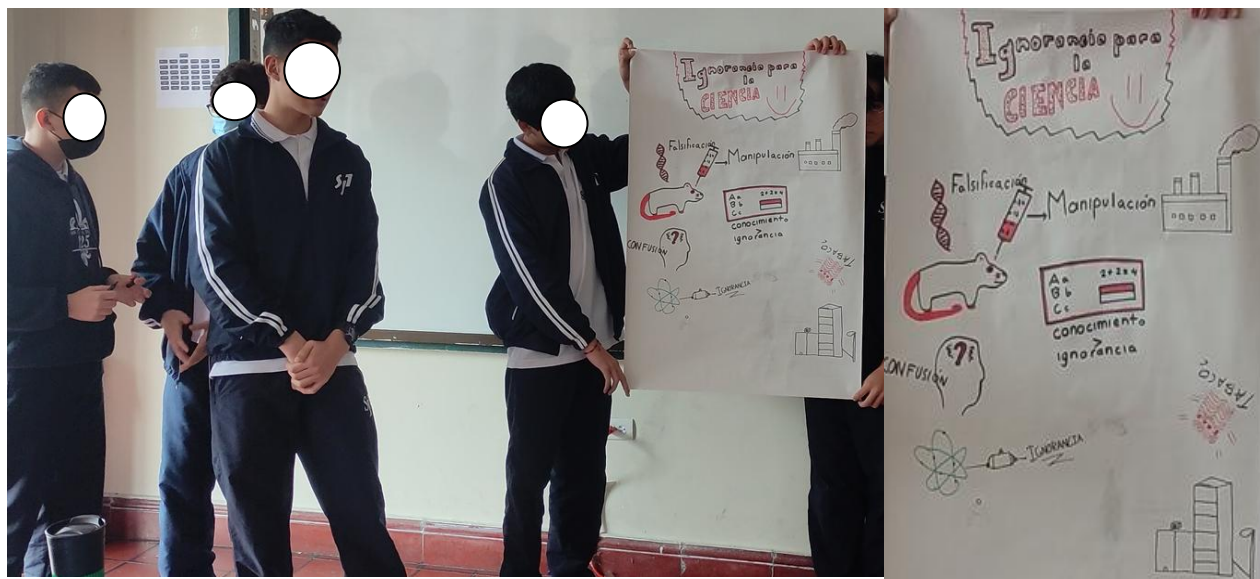
El grupo considera que el mensaje radica en la amplia desinformación que hay en los productos que se consumen y la existencia de un principal causante apoyado por los medios llamada la “**Ignorancia Fabricada**”. Para ellos se trata de una estrategia empleada por las principales industrias para desviar la atención del público en el mercado. La reconocen como una estrategia implementada a través de campañas de confusión compuesta por falsas verdades, argumentos científicos con los que crea una cortina de humo para ocultar los efectos negativos de sus productos. Una técnica que ha traído grandes resultados por su eficaz incidencia en la percepción de los consumidores para perpetuar la desinformación con fines de preservar intereses particulares.

Ante esto, surge la pregunta ¿Cuál es la solución a esta desinformación? la primera respuesta

que como grupo consideraron, es que el comprador profundice en cuanto a lo que consume. La segunda y más desarrollada en el aula, fue la existencia de Ética entre los practicantes de la ciencia.

Figura 8.

Ignorancia para la ciencia



Nota. La ignorancia como un artificio diseñado desde la ciencia para la ciencia con fines de ralentizar procesos de investigación en beneficios de la industria. [Fotografía] Elaboración Propia

El grupo plantea la idea de que la ciencia en su forma más pura, está diseñada para informar y mejorar la comprensión del mundo, un instrumento que contribuye a reducir la ignorancia. Sin embargo, algunas empresas como las del tabaco, manipulan a su favor resultados científicos cuando enfrentan amenazas por efectos de sus productos, usando a la ciencia como una herramienta para proteger sus intereses.

En el cuestionamiento grupal que surge de la pregunta ¿Cómo se puede conservar la integridad

del conocimiento científico?, se genera una reflexión que moviliza al aula y los lleva a pensar profundamente en torno a este principio fundamental. En ella se reconoce a la ciencia como un recurso muy valioso, pero a la vez fácilmente manipulable. Consideran que sólo a través de una vinculación verdadera de la ética en su desarrollo y en su aplicación, traerá resultados significativos y esperanzadores para la sociedad

Figura 9.

Agnotología



Nota. La Agnotolia como técnica para la elaboración de la ignorancia planificada. [Fotografía]

Elaboración Propia

La idea principal sobre la que como grupo estructuraron el mensaje, giro entorno a la ignorancia y a los factores que hacen consolidarla. Reconocen a la Agnotología como la herramienta principal usada por las empresas para crear y mantener aquellos vacíos de conocimiento necesarios para el éxito en el mercado al que ofrecen sus productos. A partir de su reflexión, el grupo cuestiona el impacto social negativo de esta técnica y sugieren la forma de combatirla. Consideran la necesidad de dismantelar la estructura encargada de propagar el daño

desconocido a la salud del consumidor, a través de vincular a la ciencia con la educación con fines de fomentar una conciencia crítica con la que se pueda contrarrestar la manipulación de la desinformación.

Figura 10.

¿La ciencia es un arma de doble filo?



Nota. La dualidad en el uso de la ciencia como eje central de la propuesta. [Fotografía]

Elaboración Propia

Para argumentar el título de su representación: “¿La ciencia es un arma de doble filo?”, el grupo parte de considerar la duda de por qué dudamos de la ciencia. Plantean que dicho interrogante cobra sentido, al encontrarnos en un mundo donde en algunas poblaciones los avances científicos son considerados como logros, aun cuando existen críticas que colocan en entre dicho su integridad. Consideran que estas apreciaciones de algunos “avances tecnológicos” son debido a la manipulación del método científico, una alteración intencionada que conlleva a resultados dudosos sean considerados como prosperos, descartando consideraciones de un

proceso que por siglos ha sido respaldado dada su veracidad. Por lo que concluyen que al ser la ciencia una metodología objetiva, ella en sí misma no puede ser juzgada, sino en cambio, el cuestionamiento debería dirigirse hacia la ética y la moral de los científicos que incorrectamente utilizan sus herramientas para favorecer intereses personales o empresariales, precisando la necesidad de distinguir entre lo que es la ciencia y su aplicación.

Figura 11.

Manipulación de los medios



Nota. Los medios de comunicación como herramienta principal para la desinformación intencionada. [Fotografía] Elaboración Propia

El grupo basa su reflexión en cómo la ciencia en ocasiones presenta una inclinación hacia el poder de la industria. Su principal estrategia es la de la “Ignorancia Estratégica”, un mecanismo utilizado intencionalmente para aumentar el desconocimiento de los consumidores mediante la manipulación de los medios, respaldados por una ciencia distorsionada. Reconocen que, entre campañas publicitarias las empresas usan datos científicos de forma selectiva para promocionar sus productos, creando con ello una visión enfocada a sus intenciones de venta,

colocando siempre a la vista lo posiblemente benéfico para el consumidor y ocultando información sobre sustancias o aditivos perjudiciales para la salud y la vida. Cierran preguntando ¿Cuáles son las formas en que como sociedad podemos lograr una comunicación transparente y ética que a su vez se encuentre respaldada por la ciencia?

De las reflexiones se puede reconocer el reclamo de una mayor conciencia ética y moral en los procesos de investigación científica. Especialmente, que los científicos reconozcan la enorme responsabilidad que recae en su labor, al poseer el conocimiento y las herramientas que los hace el puente entre las necesidades humanas con el resultado como solución benéfica. El llamado no va dirigido a la ciencia, sino al proceder ético de quienes la practican, comprendiendo que con su correcto actuar se pueden generar constructos para mejorar la salud y vida de las personas, beneficiando aquellos bienes invaluable, que no puede ser reemplazados, ni deben ser afectados por productos éticamente cuestionables.

5.3 Diálogo Eco-Matemático

Los dos primeros momentos de la experiencia se desarrollaron a través de situaciones que no se encontraban configuradas estrictamente por las matemáticas. Sin embargo, fueron de gran ayuda para comprender de mejor manera la relación entre las matemáticas, la ciencia y la sociedad. Un elemento fundamental para ingresar al ambiente del tercer momento dado su componente de reflexión y dialogo.

Para el último de los momentos, se diseñó como actividad representativa un debate. Con él, se motivó a los estudiantes a indagar y reflexionar sobre las diferentes utilidades de las matemáticas en sociedad, especialmente, sobre aquellas que no tienen una aplicación numérica inmediata, sino más de uso argumentativo (dentro de la toma de decisiones). Para su realización se presentó una guía de desarrollo, en la cual se solicitaba conformar tres grupos de trabajo:

moderadores, a favor de la propuesta y en contra. Cada grupo contó con más de dos horas de clase para la solución de la guía.

Las evidencias de esta actividad fueron recolectadas en forma videográfica, lo cual resultó de gran utilidad para el análisis de la experiencia, debido a las características de los registros. Esto porque al capturar las interacciones de forma visual con sus expresiones orales, posibilitó la opción de revivir con total fidelidad la experiencia educativa, a la vez que brindó la oportunidad de realizar el análisis en dos fases.

La primera fase tuvo lugar durante el desarrollo de la actividad, aquí se realizó una observación directa de todo lo acontecido durante el debate. Esta etapa se enfocó en identificar la dinámica de la actividad, el nivel de compromiso de los estudiantes y la implicación del conocimiento matemático para sustentar preguntas. Al tratarse de una sola persona observando en tiempo real lo acontecido, es posible que algunas interacciones hayan pasado desapercibidas, lo cual se pudo subsanar durante la siguiente fase del proceso de análisis.

En esta segunda etapa, se realizó una revisión detallada de los registros videográficos, lo cual fue de gran ayuda, ya que el soporte audiovisual permitió identificar elementos significativos como gestos o comentarios que complementaron la observación de la primera fase, ofreciendo así una lectura más confiable de todo lo ocurrido. Siendo así, esta revisión de los registros videográficos permitió profundizar sobre las posturas asumidas por los estudiantes, la forma en que argumentaban sus ideas y la vinculación del conocimiento matemático en razón de la problemática discutida.

Finalmente, esta actividad incentivó la investigación y la realización de cálculos matemáticos relacionados con la regla de tres simple directa, específicamente en la parte de los porcentajes. Fue un trabajo que fomentó la recolección de la información y su transversalización

en función de sustentar argumentos, qué serían utilizados según la dinámica de la actividad. Esto proporcionaría un análisis crítico y reflexivo, en el que los estudiantes aparte de defender sus posturas, intercambiaron ideas con los demás participantes.

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos durante el debate, y las evidencias a modo de capturas de imagen de los registros audiovisuales que respaldan las reflexiones generadas a partir de la actividad.

Figura 12.

Preparación para el debate – conformación de los grupos- inicio de la actividad





Nota. momentos previos al inicio de la actividad, los grupos se conforman, resuelven la guía e investigan para defender su postura. El grupo moderador prepara su material con fines de guiar y garantizar el debido desarrollo de la actividad. [Fotografía] Elaboración Propia

Figura 13.

Algunas Participaciones de representantes del grupo a favor de la propuesta.





Nota. El compromiso e interés en la actividad se refleja en los rostros de los participantes. El aporte brindado por cada uno de ellos hacia la construcción del argumento a defender, propició una atención continua al discurso dado por el representante del grupo. [Fotografía] Elaboración Propia

Las matemáticas estuvieron presentes en el respaldo a la viabilidad del proyecto ya que los argumentos dados como grupo se encontraron fundamentados en resultados cuantitativos. El grupo encontró que al reducir a la mitad el tiempo de traslado de los productos hacia la ciudad, los campesinos estarían ahorrando tiempo de trabajo, sino que también estarían disminuyendo a la mitad el costo por transporte, implicando con esto un aumento significativo a las ganancias y su vez, una reducción del costo al consumidor en la ciudad. Para ellos, en todos los casos se lograría una ganancia para todas las partes, ganarían los agricultores, los consumidores y especialmente el medio ambiente, al lograr una reducción de aproximadamente a la mitad en el consumo de combustible fósil.

También desde una posición cuantitativa encuentra una afectación de tipo económica para todos los implicados. Argumentan, que al estar los campesinos condicionados al aumento de los combustibles, estarían condicionados a incrementar los costos de sus productos. Un factor que implicaría un aumento a los elementos de la canasta familiar y al mismo tiempo una disminución de los recursos destinados para otros servicios esenciales de las familias colombianas.

Por otro lado, la presencia de una oportunidad de ingreso al turismo a la zona estuvo presente entre sus argumentos, pues reconocieron entre investigaciones previas que esta zona de la región es poco frecuentada por el turista a comparación de otras partes del Cauca como Silvia o la misma Popayán, todo como un resultado de no contar con buenas vías que garanticen un desplazamiento cómodo y seguro para los viajeros.

De otro modo, al ubicarse en la posición de los pobladores de la zona, encontraron que, al darse el proyecto vial, aumentaría significativamente la posibilidad de una mejora a los servicios básicos como hospitales, alimentos y una ampliación del nivel educativo.

Finalmente el derecho a la vida se hizo presente en el discurso, pues en apoyo a sus argumentos y tratando de contrarestar posibles contraargumentos, como grupo encuentran la necesidad de respetar la fauna y la flora, por lo que proponen el desarrollo de un proyecto de reforestación con el que se mitigue el impacto a la naturaleza que pueda traer consigo la construcción de la vía.

Figura 14.

Algunas participaciones de los representantes del grupo en contra de la propuesta.



Nota. Se refleja una inmersión de los participantes como producto de la dinámica de la actividad.

[Fotografía] Elaboración Propia

Nuevamente los resultados cuantitativos fueron fundamentales para la construcción del argumento y las matemáticas estuvieron presentes en el discurso. Como grupo argumentan que con el proyecto se estaría vulnerando el derecho a la vida, ya que la construcción de esta implicaría la pérdida de 12,261 hectáreas de frailejones. Con 2,000 frailejones por hectárea, lo que corresponde a una pérdida total de 24,523 frailejones a lo largo del proyecto. Dado que cada frailejón produce 1 litro de agua al día, se perderían 24,523 litros de agua diarios, afectando por día a aproximadamente a 360 familias de la región que dependen de este recurso vital. Cierran su participación preguntando ¿Cuál creen que sea el impacto a largo plazo a nivel nacional e internacional? Teniendo en cuenta que los páramos son fundamentales para el suministro de agua para todas las regiones.

Al presentar como grupo el impacto negativo de manera precisa hacia este bien inmaterial, despertaron entre el resto de los participantes la curiosidad de responder la pregunta. Esto reflejó el profundo involucramiento de la situación hipotética a su realidad, pues al indagar en la posibilidad de un futuro próximo, sobre el razonamiento de este líquido vital dada su escasez, intentaron descubrir entre intenciones de que en proyectos como este, “diseñados para el beneficio de la gente”, se puedan presentar, en el mejor de los peores casos, un daño irreparable a la naturaleza, o en el peor de los mismos, un empoderamiento de las fuentes hídricas de la región.

En su afán de defender la vida, la concienciación al cuidado a la naturaleza, en especial a los páramos del territorio, se deriva de su apuesta a estar en contra del proyecto. Los estudiantes reconocen la imperante obligación que recae sobre cada uno de los participantes al cuidado del agua, entendiendo que al ser el agua vida, no solo estarían autocuidándose, sino también al resto de pobladores (fauna y flora) parte de este territorio llamado tierra.

Finalmente, desde una perspectiva económica, reconocen que aunque el proyecto implique un menor tiempo de traslado de los alimentos, minimizando consumos y por tanto gastos, no tiene punto de comparación con el verdadero valor que tiene el agua para el mundo. Para ellos sería mejor no afectar el páramo ni el ecosistema, y en lugar de eso, buscar preservar la fauna y flora de la región para contar con los recursos naturales autóctonos necesarios para incursionar con la idea de negocio de un ecoturismo sostenible.

5.4 Análisis y reflexión del maestro-investigador sobre las prácticas educativas

Antes de dar inicio a esta investigación, es de reconocer que mi práctica docente se caracterizó por tener un enfoque conductista, el cual se reflejaba en unas clases tradicionales dirigidas a la transmisión de contenidos, y apoyadas principalmente por el tablero y el marcador. En ocasiones, con la intención de acercar a los estudiantes de una manera más perceptible a los objetos matemáticos abstractos, se vincularon herramientas tecnológicas a las clases, tratando de dar una cara distinta a la de solo fórmulas y representaciones algebraicas que normalmente distancian a los estudiantes de un conocimiento más detectable. En las clases, siempre se fomentó la participación en el aula y se promovió el respeto a la palabra, fueron entornos donde la motivación se encontraba respaldada por bonificaciones a la asignatura, algo que daba resultado tanto para las actividades valorativas, como para el desarrollo en el aula. Mi intención siempre fue presentar a las matemáticas como un aliado en su proceso formativo, más que como un obstáculo, aun reconociendo que en ocasiones eran percibidas negativamente dada su complejidad.

La necesidad de cuestionar y replantear mi práctica educativa, surgió al lograr reconocer a las matemáticas como una ciencia que podían trascender su función operativa en la cotidianidad hacia un elemento relevante para la transformación social. Este deseo se reafirmó

con mi ingreso a este postgrado, donde por la formación, se fortaleció mi sensibilidad hacia la vida, la justicia social y el compromiso ético. Fueron factores fundamentales en el proceso de orientación hacia una educación matemática crítica en el aula. Sumado a esto, la exigencia de diseñar y ejecutar una propuesta educativa contextualizada en el curso de Praxis educativa de la maestría, fue el motor que movilizó esta transformación.

Existieron cambios sustanciales en mi práctica pedagógica, los cuales estuvieron dirigidos a favorecer el reconocimiento de las matemáticas como una herramienta fundamental para la transformación social. Esta labor que dio inicio con la superación de la sola aplicación de fórmulas y operaciones, desde la tarea desafiante de una educación matemática contextualizada, presentó limitaciones dadas por la exigencia en el cumplimiento del plan de estudios y el aumento de dificultad propiciado por lo abstracto de los contenidos temáticos. Aun así, en ocasiones se logró integrar contextos reales que enriquecieron el aprendizaje.

A lo largo del proceso, mi rol se ha venido redefiniendo en razón de dejar atrás la lógica de una educación tradicional y de acercarme hacia una pedagogía que integre el conocimiento matemático con las dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales del entorno. No obstante, este cambio no implica dejar de lado las prácticas iniciales, ya que el desarrollo del conocimiento matemático desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica de Ole Skovsmose, requiere de la dimensión técnica de las matemáticas, la cual pasa a ser complementada con estrategias críticas y reflexivas.

Finalmente, todos los aprendizajes de tipo personal y profesional durante esta experiencia, han sido significativos para mí. He contado con la oportunidad de transitar por una pedagogía más comprometida con la sociedad, con el bienestar de los sectores menos favorecidos, con el cuidado a la vida y la naturaleza. He fortalecido la sensibilidad hacia el otro,

la necesidad de promover el bien común y la responsabilidad social de compartir el mensaje transformador desde la práctica educativa. Ha nacido el compromiso de continuar con el enfoque de la investigación, de continuar con el propósito de una transformación de la enseñanza de las matemáticas en espacios críticos, contextualizados y de liberación.

5.5 Limitaciones, desafíos y propuesta para el Futuro

Durante el desarrollo de este proyecto, se presentaron diversos desafíos que, más que ser obstáculos, fueron razones para avanzar y alcanzar el éxito en varios aspectos en esta investigación. Uno de los principales retos fue romper la percepción tradicional de las matemáticas, una lectura que por años le ha asignado el rótulo de herramienta estrictamente operativa, diseñada con fines únicos de resolver problemas cotidianos. Esta idea, sobre la cual se ha respaldado su enseñanza estandarizada, fue el motor sobre el que se movilizó el deseo de encontrar enfoques que dieran espacio a la reflexión, el cuestionamiento y la crítica.

Adoptar los principios de la educación matemática crítica para el proceso educativo, proporcionó la oportunidad de repensar la educación matemática, desde otra perspectiva, una que las redefiniera como herramienta para la crítica, el análisis y la transformación de la realidad y no como una ciencia técnica, como se venía haciendo.

Con el enfoque educativo definido, la circunstancia principal y los propósitos educativos, el siguiente paso fue considerar los elementos teóricos que dieran vida a esta intención. Para el caso de la investigación, se trató de los ambientes de aprendizaje fundamentados en la educación matemática crítica. Aquí, surgió el siguiente desafío importante para la propuesta, el cual fue identificar un elemento del contexto o de la realidad de los estudiantes, que pudiera articularse en una propuesta educativa crítica configurada por las matemáticas. Al tratarse de un entorno educativo socioeconómicamente privilegiado, como docente investigador me resultó difícil

encontrar este elemento que permitiera a través de la situación, visualizar las matemáticas como una herramienta poderosa para el cambio social.

A pesar de estos retos, existieron limitantes de carácter institucional que, en cierto modo, impidieron que el ambiente de aprendizaje no se diseñara en torno a una situación propia de la realidad. En cambio, se orientó a una situación próxima su realidad. Factores como los permisos institucionales de tipo laboral y estudiantil, traslado de los estudiantes y el aumento de responsabilidades de tipo legal y jurídico que recaían sobre el docente investigador, retrasaban el proceso y condicionaban significativamente la experiencia a espacios extrainstitucionales y extracadémicos. No obstante, a pesar de las dificultades, el proyecto logró que los estudiantes reconfiguraran la percepción de las matemáticas, transformándola a través de una experiencia educativa contextualizada y participativa.

Aun cuando se lograron avances importantes, siento que, si se hubiera propiciado más tiempo para el desarrollo de los momentos del proyecto, los resultados podrían haber sido más significativos. La ampliación de las sesiones, posiblemente habrían permitido por su estructura política y ambiental profundizar en otras áreas, dando la oportunidad de integrar de forma transversal a docentes de ciencias sociales o ciencias naturales. Estos docentes, sumados como fórmula para enriquecer el enfoque y promover un aprendizaje interdisciplinario, desde su enfoque y de manera articulada, habrían aportado a una visión un poco más completa del papel de las matemáticas en diversos campos del conocimiento. Sin embargo, los docentes de colegios privados, en el actual sistema educativo, nos encontramos atados al cumplimiento estricto de un plan de estudios, el cual debe cumplirse a cabalidad, debe ser registrado y verificado ante los jefes inmediatos. Este factor que es evaluativo para el docente, también es limitante para la inversión del tiempo y la profundización de las actividades.

No obstante, como propuesta a futuro, sería beneficioso vincular esta apuesta a un proyecto institucional, que, gracias a la planeación, recibiría un tiempo programado de acuerdo a sus necesidades, lo cual posibilitaría una propuesta complementaria a la planteada, con propósitos más amplios que pueden derivarse en los resultados previamente mencionados.

En resumen, el proyecto logró alcanzar los propósitos trazados, los cuales podrían haber sido de mayor alcance, si tal vez en su planeación se hubiese asignado más tiempo para su ejecución, y que, además, dicho tiempo estuviese disponible desde la planificación institucional. Por otro lado, uno de los principales retos, fue el de conectar a las matemáticas con situaciones completamente cercanas a la realidad de estudiantes, especialmente por el condicionamiento institucional y los factores externos. Por último, queda abierta la posibilidad de vincular la propuesta de investigación a proyectos institucionales que la complementen, permitiendo con ello integrar diferentes disciplinas con el fin de profundizar un poco más sobre los principios de la educación matemática crítica.

Conclusiones

La formación de los estudiantes de grado noveno del Colegio San José de Tarbes de la ciudad de Popayán, se vio fortalecida gracias a la implementación de un ambiente de aprendizaje fundamentado en los principios de la educación matemática crítica. Este enfoque le apostó no solo al desarrollo de habilidades matemáticas operativas, sino también al de capacidades críticas y reflexivas. Capacidades que permitieron al educando realizar un análisis y tomar decisiones conscientes e informadas frente a problemáticas próximas a su contexto.

Para lograr este fortalecimiento, fue fundamental estructurar el ambiente de aprendizaje en tres momentos, considerando que cada etapa de este proceso educativo, aportaría elementos importantes a la formación integral de los estudiantes. En la primera etapa, la de Concienciación, se dio inicio al reconocimiento de las matemáticas como una herramienta de gran utilidad cotidiana y en sociedad. En la siguiente etapa, la de reflexión, se propició una lectura crítica de la ciencia, entendiéndola como una herramienta necesaria y esencial para la humanidad, pero con dimensiones ética y política. Por último, en la etapa del Diálogo Eco- Matemático, se logró una aplicación de conocimientos matemáticos a una situación contextualizada que demandaba para su desarrollo y solución, argumentos teóricos y personales en una toma de decisiones informadas.

Para despertar y fortalecer la sensibilidad en los educandos, fue imprescindible preparar el contexto antes de desarrollar el ambiente Eco- Matemático. Se observó que, entre la primera y segunda etapa de la situación, los estudiantes tomaron conciencia y reflexionaron sobre el uso de la ciencia y sus implicaciones, integrando en el proceso a las intencionalidades de autores intelectuales y participantes, con la dimensión política, social y ética del ser humano. Componentes que fueron la pieza crítica del entorno educativo, ya que implicaron que los

derivados matemáticos no se convirtieran en simples estadísticas, y que la situación no se enfocara en resultados cuantitativos, sino que estos fueran los factores relevantes para la toma de decisiones. Por tanto, esta consideración resultó fundamental en la promoción de una alfabetización matemática enmarcada en los principios de la Educación Matemática Crítica.

Al fortalecer la empatía, los estudiantes se desligaron de su individualidad, y al ubicarse en escenarios y posiciones ajenas, otorgaron desde un propio sentir, soluciones a problemáticas que directamente no los afectaban, resultando expresiones de un proceso de humanización que evidenciaban lo crucial del trabajo realizado en los dos primeros momentos de la situación. Esta muestra, desmitifica la creencia de que el sistema educativo privado, al estar centrado en un contexto social privilegiado, se enfoca únicamente en el crecimiento personal y en el ascenso económico. Es una evidencia que demuestra que la educación puede ir más allá del estatus social y propender por el bien común desde cualquier posición económica.

Este trabajo se alinea con la perspectiva de que “en la Educación Popular se encuentran infinidad de prácticas con los más variados proyectos metodológicos que parten de diversos lugares y utilizan diversas estrategias pedagógicas” (Mejía, 1989, citado en Torres, 2016, p. 277). Es una clara muestra de que los principios de la educación popular pueden incorporarse en cualquier espacio educativo, que es posible propender por el bien común y en especial el de los menos favorecidos, sí se integra elementos complementarios a la educación actual, favoreciendo no solo la parte memorística y operativa, sino la capacidad de reflexionar, analizar, cuestionar y actuar.

Es importante destacar que, desarrollar esta sensibilización en los estudiantes de una institución educativa religiosa donde se promueven valores y principios éticos, resultó ser más accesible de lo esperado. Sin embargo, al tratarse de un contexto socioeconómico que cuenta con

privilegios que gran parte de la población no comparte, implica cierta lejanía con algunas verdades de la realidad. Lectura que fue necesaria para encaminar la situación hacia un tema presente en su entorno, pero con tendencia a un distanciamiento. Para este caso, el Agua fue el tema que se presentó como central para los planes del ambiente de aprendizaje, por tratarse de un recurso que se encuentra en la región, que no todos poseen y que a su vez no tiene un valor económico comparable. Se trataba de un recurso que encajaba dentro lo necesario para el contexto educativo, por tratarse de un bien disponible, pero que a futuro podría presentar una especial inaccesibilidad si dependiera del dinero.

La propuesta logró alcanzar objetivos de la Educación Matemática Crítica, como un espacio desafiante a lo establecido en el ámbito tradicional de la enseñanza de las matemáticas. Con ella se fomentó la acción y la reflexión entre los estudiantes, motivándolos a investigar y comprender conceptos, a formular preguntas y a buscar soluciones, permitiéndoles desempeñar un papel más activo en su aprendizaje. Fue una apuesta que por sus resultados logra cuestionar la estandarización educativa, al promover entre sus prácticas una visión crítica y reflexiva para la educación matemática.

Además, resalta la necesidad de vincular a la escuela con el contexto, ya que en ella se le reconoce como un componente fundamental para la formación de estudiantes críticos y reflexivos. En esta, se observa una visión más inclusiva de la enseñanza de las matemáticas, donde se asocian partes alejadas del territorio con posibles realidades que indirectamente los vincula, ubicándolos por su estructura, no solo en un proceso de desarrollo de competencias matemáticas, sino en un fortalecimiento o potenciamiento de capacidades interpretativas y de acción.

Al ser una propuesta que trasciende la enseñanza de las matemáticas, pasando de la memorización y los procesos, a una de aprendizajes significativos que estimulan el pensamiento crítico y la transformación, los dota de un componente político determinante en la toma de decisiones cargadas de principios éticos y morales. Este enfoque se convierte en una apuesta de la Educación Popular, por presentar un aporte a la construcción de una sociedad más equitativa, fundamentada en principios éticos, valores y una conciencia que respeta y valora la vida en todas sus formas.

Finalmente, como maestro investigador, esta experiencia educativa ha transformado mi forma de entender y ejercer la docencia. He aprendido que la educación matemática va más allá de solo compartir conocimientos técnicos, es una alternativa de cambio, que, asumida desde una posición emancipadora, propicia espacios de construcción colectiva, crítica y de empoderamiento. Se trata de un enfoque que ha contribuido para que mi rol docente deje de lado la función tradicional de transmitir conocimientos y se encamine hacia el acompañamiento comprometido de la formación integral de los estudiantes. He comprendido que enseñar matemáticas requiere más que el fortalecimiento matemático habitual, requiere que este sea aterrizado a situaciones contextualizadas donde se invite al estudiante a cuestionar, reflexionar y actuar en su realidad.

Esta vivencia, ha fortalecido mi deseo de continuar proponiendo y adaptando mis prácticas pedagógicas, desde la idea de que la enseñanza de las matemáticas es un proceso en constante evolución. Con esto, reafirmo la importancia de que en la práctica educativa exista un enfoque crítico, para que la formación de estudiantes sea de ciudadanos conscientes de su realidad y con las herramientas para actuar frente a su cambio.

Bibliografía

- Egg, E. A. (1993). *Técnicas de Investigación Social* (Vol. 23). Magisterio del Río de la Plata.
- Font, V. (2002). Una organización de los programas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *Revista EMA*, 7(2), 127 - 170.
- Franco, N. B., Ferreyra, N., & Di Franco, M. (2016). Prácticas educativas en matemática desde perspectivas sociopolíticas. La ESI1 y los DDHH2 como ambientes de aprendizaje y como escenarios de investigación. *Praxis Educativa*, 41 - 57. doi:DOI: <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2016-200205>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Garzón, R. D. (2020). *Lineamientos curriculares de matemáticas en Colombia y la formación sociopolítica de ciudadanos críticos y participativos* [Trabajo de Especialización Universitaria Agustiniiana]. Repositorio UniAri. <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/1565>
- Holliday, O. J. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano CINDE.
- Holliday, O. J. (15 de 08 de 2013). *Repositorio UDGvirtual*. Recuperado el 15 de 11 de 2024, de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3845>
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación Holística*. Instituto Universitario de Tecnología Caripito.
- Leal, C. C. (2013). Educación matemática crítica: Algunas reflexiones, posibilidades y potencialidades. En S. d. SEMUR (Ed.), *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (CIBEM)* (págs. 3878 - 3885). Montevideo:SEMUR. Obtenido de

<https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/educacion-matematica-critica-algunas-reflexiones-posibilidades-y-potencialidades/>

Nacional, M. d. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia .

Naranjo, Y. P. (2021). *La formación de ciudadanos críticos desde las matemáticas escolares. Posibilidades que ofrecen los documentos curriculares en el contexto colombiano*. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UPN. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13292>

Puentes, J. F., Aldana Bermúdez, E., & Sepúlveda Delgado, O. (2022). Configuración de un ambiente de aprendizaje: una mirada desde la educación matemática crítica. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 125 -149.
doi:<https://doi.org/10.15332/25005421.6460>

Quintar, E. (2018). Crítica teórica, crítica histórica. Tensiones epistémicas e histórico políticas. En A. Guelman, F. Cabaluz, & M. Salazar, *Educación popular y pedagogías críticas en América Latina y el Caribe: Corrientes emancipatorias para la educación pública del Siglo XXI* (págs. 15 -26). CLACSO.

Quintero, M. M., Rendón Mesa, P. A., & Villa Ochoa, J. A. (2020). La participación de profesores en la resignificación del currículo de matemáticas: un desafío sociopolítico de la educación matemática crítica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 36 - 49.
doi:[10.22267/relatem.20134.75](https://doi.org/10.22267/relatem.20134.75)

Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 3963.

Robayo, B. J., & Torres Duarte, J. (2009). 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa.

Educación matemática crítica: Un abordaje desde la perspectiva sociopolítica a los ambientes de aprendizaje. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Robayo, B. J., & Torres Duarte, J. (2017). La responsabilidad del currículo de matemáticas en la formación de ciudadanos que cuestionen la estructura social de clases. *Revista Colombiana de Educación*, 301 - 324.

doi:<http://dx.doi.org/10.17227/01203916.73rce299.322>

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Una empresa docente.

Skovsmose, O. (2012). Escenarios de investigación. En P. Valero, & O. Skovsmose, *Educación matemática crítica - Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 109 - 130). Ediciones Uniandes.

Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Uniandes.

Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En P. Valero, & O. Skovsmose, *Educación matemática crítica - Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 1 - 61). Ediciones Uniandes.

Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Gente Nueva.

valero, P. (2012). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En P. Valero, & O. Skovsmose, *Educación matemática crítica - Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 299 - 326). Ediciones Uniandes.

- Yacumal, S. Y. (2018). *Prácticas docentes de educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático y su relación con la construcción de ciudadanía*. [Tesis de Maestría, Universidad del Cauca]. Repositorio Universidad del Cauca. Obtenido de <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1134>
- Zabalza, J. E. (1995). *Filosofía de la Ciencia*. Ediciones Akal.
- Zapata, M. M., & Villa Ochoa, J. A. (2016). Interacciones Contribuciones. Forma de participación de Estudiantes de Quinto Grado en Ambientes de Modelación Matemática. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 1-27.
doi:<http://dx.doi.org/10.15517/aie.v16i3.26084>

Anexos

Anexo A: Cuestionario de encuesta

NOMBRE: _____ **EDAD:** _____
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: _____ **GRADO:** _____

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un “buen” uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Anexo B: Guía de la Actividad- Ambiente de Aprendizaje

ACTIVIDAD # 3 – PRAXIS EDUCATIVA

El siguiente planteamiento corresponde a una situación ficticia y se desarrollará considerando las siguientes indicaciones:

1. El docente seleccionará a un grupo de a lo más 5 estudiantes para que desempeñen el rol de moderadores en el debate de la actividad.
2. El docente escogerá a dos estudiantes del grupo restante para que sean los capitanes de los dos equipos que se enfrentarán en el debate. Cada equipo estará conformado por igual cantidad de integrantes y será labor del capitán seleccionar a cada integrante de su equipo.
3. Jugando a piedra, papel o tijera, los capitanes escogerán el rol de “a favor” o “en contra” de la propuesta planteada en situación.
4. Cada equipo contará con un tiempo de hasta máximo 100 minutos para leer la propuesta, responder las preguntas y estructurar su argumento para el debate.
5. Cada equipo dispondrá de medios digitales y materiales escolares (Cartulina, marcadores, tijeras, etc.) para el diseño de su estrategia de argumento.
6. En mesa redonda y en una disposición de máximo 15 minutos, entre grupos se defenderá el rol asignado inicialmente.
7. Finalizado el debate se realizará una reflexión grupal frente a la actividad.

Situación:

Los agricultores aledaños a una de las principales zonas del páramo del cauca, deben de recorrer un camino de tres horas y media para sacar sus productos a la capital. Se le ha planteado a la comunidad un proyecto que le apuesta a la unión de sus sectores a través de la construcción de una carretera (en iguales condiciones a la que ya se poseen) con la que se reduciría en un **48.72%** el tiempo empleado para su traslado a la capital, pero que, para su finalidad invadirá un **23.4%** del área de uno de los hábitats de frailejones que existen en la región.

Figura 1
Imagen de frailejones



Nota: paisaje de frailejones en paramo colombiano. (Mejía, 2016)

Preguntas:

- A. Si los agricultores viajan a una velocidad constante de **40 km/ h** ¿Qué distancia recorren para llegar a la capital?
- B. Si la velocidad prevalece en la acción de ir y regresar a sus viviendas ¿Cuánto tiempo y distancia invierten en tal ejercicio? ¿Cuánto tiempo y distancia ahorrarían con la propuesta?
- C. Se tiene un aproximado de consumo por galón de combustible de **34,5 km** a la velocidad mencionada, y si el costo por galón es de **\$ 12.200** ¿Cuánto dinero gastan los agricultores en ir y regresar a sus viviendas? ¿Cuánto dinero ahorrarían con la propuesta?
- D. ¿Qué es un frailejón, donde habitan y cuál es su función?
- E. Si el terreno en el que se encuentran los frailejones tiene un área de **52,4 hectáreas** ¿Qué cantidad de esta área se debe intervenir con la propuesta?
- F. Si esta zona por estar en un buen estado de conservación alberga **2000** frailejones por hectárea ¿cuántos frailejones desaparecerían con la propuesta?
- G. Si se estima que cada frailejón alimenta en **1 litro** de agua al día a las corrientes hídricas de la región ¿Qué cantidad total de agua se dejaría de recibir al mes y al año?
- H. Si por una familia de 4 personas se estima que se necesitan 680 litros de agua al día ¿Cuántas familias dejarían de recibir este vital líquido?

Referencias

Mejía, F. (29 de febrero de 2016). pixabay. Obtenido de <https://pixabay.com/photos/frailejon-laguna-crossing-colombia-1223161/>

Anexo C: Respuestas de los estudiantes

NOMBRE: Luisa Fernanda Palechor Gutiérrez EDAD: 14
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio San José de Tarbes GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

NOMBRE: Luisa Fernanda Palechor Gutiérrez Materia: Matemáticas

06 142 2022

Respuestas

1.R/ Las matemáticas sirven para absolutamente todo, toda vez que, en nuestra vida cotidiana, necesitamos usar los números y las operaciones matemáticas para poder hacer cuentas; por ejemplo, al ir a una tienda a comprar algo, vemos que debemos hacer operaciones para ver si tenemos el dinero suficiente para comprar algo; ya que, si nos damos cuenta, las cosas de la tienda tienen un precio el cual es definido por números. Este es solo un ejemplo de tantas cosas en las que sirven las matemáticas, adicionando que, gracias a las matemáticas, hemos evolucionado tanto y hemos logrado prácticamente todo.

2.R/ Sinceramente, sí pienso y creo que las matemáticas son muy fundamentales para mí y mi futuro, aportan bastante en todo, gracias a las matemáticas, hemos hecho inventos totalmente útiles para el mundo y la humanidad, las matemáticas nos hacen de cierta forma más analíticos e ingeniosos, lo cual nos convierte en seres muy capaces de todo.

3.R/ Desde mi punto de vista, no pienso que sea necesario cambiar en algo la enseñanza actual que se ha estado llevando a cabo en las instituciones educativas. Pienso que más allá de cambiar la enseñanza en términos generales, siento que la manera en la que se enseñan las matemáticas depende mucho del docente o la persona que enseña, porque sinceramente, sé que muchos de nosotros los estudiantes a veces no logramos captar o recibir bien la información que se nos da porque el profesor simplemente no tiene o no usa una buena metodología y que como consecuencia, los estudiantes no logran comprender bien las matemáticas.

4.R/ Pienso que de alguna forma sí aporta a mi formación política, aunque no sea la base de esto, porque las matemáticas no solo te ayudan a ser más racional o analítica frente a los problemas matemáticos, sino que también ayudan a serlo frente a las decisiones o conflictos que tengamos en la vida.

5.R/ No sé.

NOMBRE: Sulaimé Campo Ayala EDAD: 15
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Tarbes GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

NOMBRE:

Materia:

06 142 2022

1) Las matemáticas sirven para ampliar el conocimiento en muchas áreas y nos puede ayudar en situaciones cotidianas como por ejemplo ir a comprar el mercado y nos ayuda a llevar un tipo de cuenta y así sabemos como manejar o como gastar el dinero.

2) Sí, siento que aportan a mi vida en el momento de ahorrar, gastar dinero o incluso como obtenerlo, además en el tiempo cuando sea mayor y sea independiente, las matemáticas me ayudarán a como administrar mi dinero y como saber si sube el precio de las cosas y si es coherente cuanto gano, con esto puedo sacar conclusiones de la economía.

3) Si la cambiana, porque siento que no sabemos como poner en practica la matematica, aunque la utilizamos para sumar, restar y dividir en la vida cotidiana, no sabemos como aplicar temas difíciles en nuestra vida, consecuencia a esto opino que deberían explicar la matematica con problemas de aplicación que se relacionen con cosas del diario vivir, además, opino que enseñando de esta manera se pueden obtener mejores resultados en cuanto al aprendizaje de los estudiantes.

4) Si aportan, como la política es una toma de decisiones entre estas está la toma de decisiones económicas y nos ayuda saber como se puede administrar cierto dinero o como distribuirlo, también nos aporta en el sentido que se puede saber que tipo de población consume algo o no, por decirlo así, ayuda a llevar un orden con la población.

5) Sí, porque la ética ayuda a tener un balance entre tener buenas actitudes y la moral, pues si no hay moral no se puede hacer un buen uso de los conocimientos matemáticos.

6) Las votaciones porque ayuda a conocer por qué candidato o cosa las personas prefieren y esto contribuye al desarrollo de la sociedad.

7) Sí, pues los gobernantes utilizan las matemáticas para la administración del dinero y el control de la población.

8) En un gobierno democrático se puede ver las matemáticas en el momento de decidir al candidato y esto se hace por medio de votaciones que en estas se utiliza la matemática para contar votos y sacar porcentajes, y en el gobierno totalitario se pueden aplicar en como se distribuye el dinero siendo administrado por una sola persona.

NOMBRE: Kayon Colicardo EDAD: 15
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Tarbes GRADO: noveno

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____ Materia: _____

1) = Las matemáticas sirven para poder realizar operaciones con números que ayudan en la vida cotidiana además pueden servir para racionalizar ciertos conflictos.

2) = Sí aporta porque adquirí nuevos conocimientos que me ayudaron a desarrollar ciertas actividades y en el futuro me ayudaron a alcanzar la profesionalidad y de ellos se sustentará mi vida.

3) = No le cambiaría nada porque depende de la metodología del profesor y de los temas que quiera incluir en su enseñanza.

4) = Sí porque sin ella no conoceríamos como funcionan algunos mecanismos de participación y en otros casos no se podrían realizar.

5) = Sí, porque la ética es fundamental en nuestra vida.

6) = El DANE es el encargado de llevar el conteo de la población que existe en el país.

7) = Sí porque sin las matemáticas no podríamos entender gran parte del gobierno, por ejemplo el manejo del dinero.

8) = Se puede ver reflejado en el conteo de votos.

NOMBRE: Julianna Celdas EDAD: 18
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Tarbes GRADO: 3º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____ Materia: _____

1. Las matemáticas sirven para pensar y darle lógica a las cosas.

2. Son importantes y sí porque sin las matemáticas casi no puedes hacer nada ya que todas o la mayoría tienen matemáticas en las carreras que uno quiere estudiar así que es importante aprender matemáticas.

3. Nada me parece que están bien así.

4. Sí porque digamos los presidentes compran armas y de más de otros lugares tienen que saber cuanto van a gastar.

5. Sí porque las carreras la mayoría llevan matemáticas y son importantes para aprender la carrera.

6. No sé.

7. Sí, por las cuotas y más.

8. Por la democracia si alguien ganó algo digamos una pelea que hubo democracia y era para saber si ganaba algún premio o algo como para se tiene que saber y también si toca repartirlo.

NOMBRE: Eduardo Pizarro EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio San José de Tarbes GRADO: 9°

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre:

Materia:

- 1) Opino que sirve para solucionar y razonar problema que contengan algún carácter numérico.
- 2) Sí, debido a que necesitare ese conocimiento para realizar diversas acciones. Es: Pagar Cuentas, etc.
- 3) Cambiaría la forma de hablar o expresarse del docente debido a que algunos son muy groseros.
- 4) Sí, debido a que sino tenemos ese conocimiento, no podemos entender los datos que expresan, es: número de votos y esas cosas.
- 5) Depende, porque aunque hay personas que los usan éticamente, por ejemplo corregir una cuenta que estaba incorrecta y así, mientras que otros los usan para tener beneficio.
- 6) la invención del número π , debido a que muchas calculos lo usan.
- 7) Sí, debido a que el gobierno necesita manejar la matemática para tener el control, en ejemplo el manejo del dinero.
- 8) en el manejo de los ingresos.

NOMBRE: Juan Manuel Alvarez EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Tarbes GRADO: 9°

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Materia:

- 1) No se exactamente la función de las matemáticas, pero se que se usan en la mayoría de profesiones, y que gracias a ella se pueden hacer muchas cosas.
- 2) Siento que en este punto de mi vida (14 años), no me sirven de nada, pero, en un futuro, cuando estudie biología, la voy a necesitar.
- 3) No le cambiaría nada, así como está, está bien, porque es comprensible.
- 4) No se si me pueda servir la matemática, más que para contar votos.
- 5) Muchas veces el factor ético se deja de lado, pero creo que también se pueden usar de buena manera.
- 6) No, no recuerdo ninguno.
- 7) Supongo que más o menos, porque hay situaciones donde se usa.
- 8) Ni idea.

NOMBRE: José Miguel Valls Gierre EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: CSJ GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre:

Materia:

☐ D ☐ M ☐ A

1. Para contar para repetir para medir y muchas cosas más
2. Si, porque entiendo mejor y además también que ver en el trabajo o cosas que ya sé (comercios internacionales).
3. Yo cambiaré lo que no es tan necesario o pues hay muchos cosas que vemos en matemáticas y aún más para que sirven para la vida.
4. Si y no, No porque hay cosas de la política que no tienen nada que ver con esto y Si porque elegiste un campo y tiene que ver con este.
5. No, Así sea mala persona podía seguir haciéndolo.
6. No, No
7. Si eso puede implicarse en construcciones y tomar decisiones así.
8. La verdad no lo sé

NOMBRE: Ana Sofía León EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Alvaro San José de Tortos GRADO: noveno

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

DESARROLLO

- 1.R/ Las matemáticas sirven para razonar y resolver problemas de nuestra vida cotidiana.
- 2.R/ Si me aportan porque con la matemática puedo entender la economía de cualquier país.
- 3.R/ Si cambiara algunas cosas como por ejemplo hacer que las clases sean más divertidas y creativas para que así los estudiantes no se aburran.
- 4.R/ Si, porque así podemos entender el conteo de votos y también llevar estadísticas de las contrataciones que dependen específicamente de proyectos producidos desde la presidencia.
- 5.R/ Si, porque al realizar un manejo de valores hay que ser correcto en la distribución de los recursos que se asignen.
- 6.R/ No recuerdo ninguno.
- 7.R/ Si, por la distribución de recursos y que tengan una repartición equitativa en la ejecución.

8.R/ Se puede ver reflejado en el conteo de votos y representación nacional de resultados electorales.

NOMBRE: Sara Ortega EDAD: 19 años
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Sangre de toro GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: Sara Ortega

Materia: _____

06 12 22
 DIA MES AÑO

1. Para mí, las matemáticas sirven para variedad de problemas, como pagos, para la mayoría de carreras universitarias, etc., entendiendo que pueden ayudar a las situaciones de una sociedad, etc.
2. En mi opinión, las matemáticas sí me aportan a mi vida cotidiana desde saber cuanto dinero me desahorraré en la tienda hasta en financiar y/o saber como repartir mi salario, aunque no vaya a estudiar una carrera enfocada en las matemáticas, son la solución de la mayoría de mis problemas cotidianos.
3. No, porque para mí aunque cada persona tiene diferentes metodologías de enseñanza, la forma en la que explica mi profesor es una forma más didáctica que a mi anterior profesor, y esto no solo depende de como enseña es la actitud que contagia a dar su clase.
4. La verdad no sé, como aportarían lo único que podría decir es que ayudaría a ver los patrones que se siguen en las ecuaciones o algo así.
5. Sí, aunque no sé explicar de una forma entendible mi opinión.
6. La evolución del pensamiento y la economía por medio del desarrollo al pasar el tiempo.
7. Sí.
8. No sé.

NOMBRE: Juan Andrés Ospina Maldonado EDAD: 15
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colégio San José de Terbol GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____

Materia: _____

06 12 22
 DIA MES AÑO

- 1) Sirven para, razonar mediante una fórmula lógica, usando datos reales que son verificables, además nos sirven en nuestra vida cotidiana, debido a los problemas que se nos presentan día a día.
- 2) Sí, porque, todo lo que nos rodea tiene que ver con ellas, y gran parte de las carreras universitarias tienen matemáticas en su pensum.
- 3) Le cambiaría el enfoque, puesto que desde mi punto de vista deberían estar enfocadas a algo más de lo que pasa en la vida diaria de una persona.
- 4) Cuando se hacen estudios en las ciencias sociales como la política la matemática ayuda a poder expresar los datos con mayor facilidad y para poderlos explicar y entender.
- 5) Sí, porque hay cosas en que las personas estudian para alguna profesión solo por el dinero, y no por vocación como debería ser.
- 6) No recuerdo ninguno.
- 7) Sí, debido a que en el gobierno se manejan grandes sumas de dinero bienes, entre otros y si no hay un buen manejo de las matemáticas para dividir o repartir el dinero bien en lo que se necesita se presentan los casos de corrupción.
- 8) Se ven reflejadas, en el momento en el cual deben tomar decisiones como por ejemplo: al dividir recursos para la educación, mantenimiento de vías, entre otros.

NOMBRE: Camilo Andrés González EDAD: 13
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: SJT GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____

Materia: _____

- 1) Las matemáticas nos ayudan en la Universidad, una tienda, y demás, en otras palabras las matemáticas que nos enseñan en la escuela nos ayudan en un futuro, nos sirven para saber los precios de algo, o dividir en partes iguales un pastel y demás.
- 2.) nos sirven mucho, aunque no todo el tiempo necesitamos de ella pero en un futuro en la universidad, estudios, administración de empresas, emprendimiento, etc. nos ayudaría mucho
- 3.) la forma como enseñan porque un profesor sin buena explicación no logran un avance con su grupo de clase
- 4.) Generalmente no ayudan ni aportan, pero si nos profundizamos en la parte económica ayuda mucho
- 5.) hay profesiones que no necesitan de ellos, pero otras es una base para ese estudio
- 6.) la suma me ayuda en variación de sumar las piezas de algo.
- 7.) No, en el gobierno se toman decisiones, los matemáticos ayudan a encontrar valores
- 8.) No, ayudan pero se reflejan en la parte económica, votos, etc.

NOMBRE: Camilo Torrejano Fernández EDAD: 14 años
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio San José de Tarbes GRADO: Noveno

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____

Materia: _____

1. Las matemáticas sirven para entender todo tipo de procesos numéricos, para analizar las situaciones y dar solución a un problema.
2. Sí, porque las matemáticas es la asignatura más importante mundialmente y está presente en la mayoría de cosas. Es bastante importante para el futuro de las personas, independientemente de lo que estudien, se debe tener un conocimiento básico en esta área.
3. No sé
4. Sí.
5. Sí porque un mal funcionamiento de estas podría terminar en catástrofe.
6. Sí, pero no sé cual.
7. Sí porque cuando alguien gobierna tiene que tener en cuenta varias cosas. Una de ellas es los números que se presentan en la población dependiendo de la variable, y así sacar estudios de eso.

NOMBRE: Nahúm Félix Ibarra EDAD: 14 años
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Tarbes GRADO: noveno

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

NOMBRE: Samantha Valdivia Bermúdez EDAD: 14
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: C. San José de Tarbes GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de la diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿por qué?
8. ¿Cree usted que las matemáticas son importantes para el desarrollo de la humanidad? ¿por qué?

1. Es como "un lenguaje universal" que está presente en todos los países, el sistema matemático nos sirve para hacer cuentas, diversas operaciones, calcular cantidades, precios, conteos monetarios, etc. Nos sirven también para llevar un registro y cuenta de finanzas de un país, o de la misma persona, además nos ayudan a desarrollar la lógica y el razonamiento.
2. Si, ya que con los matemáticos aprendemos operaciones, ya sean básicas como sumar y restar, multiplicar y dividir. Las matemáticas nos ayudan a llevar un orden dentro de nuestras finanzas, hacer operaciones, etc y en un futuro, servirán para llevar bien nuestro dinero. A los que se dedican a la ingeniería, arquitectura, entre otras carreras que involucran las matemáticas, sería el pan de cada día.
3. Que sean un poco más dinámicas para que los estudiantes no se aburran en una clase y tengan más interés por aprender y entender.
4. Las matemáticas nos enseñan a ser ordenados y lógicos, a llevar una buena cuenta de nuestras sueldos de trabajadores, y no permitir que nos estafen.
5. Si, porque como ya he mencionado antes las matemáticas nos sirven para hacer cuentas y hay carreras que se dedican netamente a las matemáticas. Cualquier persona que sepa del buen uso de las matemáticas, va a ser capaz.
6. Las matemáticas han acompañado a la humanidad desde hace muchos años jugando un papel importante en la planificación de la economía hasta en el campo de la biología. Las matemáticas nos ayudan a desarrollar las capacidades mentales como el razonamiento y la lógica.
7. Las matemáticas están presentes en cualquier faceta de nuestra vida diaria y para "gobernar" considero que son muy importantes, ya que una persona que quiera ser un líder debe tener conocimientos del campo matemático para poder manejar los finanzas de manera correcta.
8. En un gobierno democrático el pueblo es el que elige a los que van a ser los encargados de llevar las finanzas del país. Estos los eligen viendo cual de los candidatos tiene una mejor preparación en el campo del manejo del dinero, el cual tiene mucho que ver con las matemáticas; en cambio un totalitarismo sería una sola persona a cargo de todo el poder económico y este puede llegar a ser corrupto haciendo que las finanzas se vayan al piso.

Nombre: amantita valdyes B. Materia: EG 12 22

1. Los matemáticos viven por muchas cosas, como la pasión por el dibujo, por aprender o incluso son importantes porque se encuentran en muchos campos como en la medicina, arte, arquitectura, filosofía e incluso en la cocina.
2. Se puede decir que si aportan a la vida, ya que como lo dije antes, se encuentra en todas las carreras, en todos los campos.
3. Incluso la matemática le ayuda en el presente, futuro y en el pasado.
4. Es muy importante para el desarrollo intelectual de las personas.
5. Lo más que le cambia es el modo de ver la vida para entenderlo un poco mejor la matemática.
6. Otro punto son los puntos que son temas difíciles, porque en mi opinión hay cosas que no son necesarias.
7. Si, debido a que afecta en la forma de pensar, como lo dije ser el presidente, cuando se encuentran cosas o incluso en el pago mensual de algún trabajador.
8. Si, ya que se basa en los usos de la matemática en profesiones que lo requieren incluso en ellas que no.
9. Esto se ve en caso de un centro comercial, cuando un trabajador está feliz porque le pagan menos que al otro trabajador. En lo que confunde la matemática es que se ante el pago mensual y se les dio la misma cantidad, y así ya no sigue pensando.
10. Para mejorar una ciudad o país, se le enseñan a la matemática por que los países ganan a la internacionalmente, gracias también se necesita para llevar en buen orden pública.

8.

NOMBRE: <u>Angela Véliz Quintana Garmada</u>	EDAD: <u>14 años</u>
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: <u>Cooperativa San José de Pueblo</u>	GRADO: <u>9.º Básico</u>

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Creen que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Cree que cambiará la actual enseñanza de las matemáticas? ¿por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a la formación política?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Creen que las matemáticas se encuentran impregnadas dentro de la acción de gobierno? ¿por qué?

INFORMACIÓN: <u>Nombre del alumno:</u> <u>Andrés de la Cruz</u> <u>Institución Educativa:</u> <u>El Colegio de San Nicolás</u>	FECHA: <u>24/5</u> GRADO: <u>6.º</u>
--	---

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

- ¿Para qué sirven las Matemáticas?
- ¿Creen que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
- ¿Creen usted que las matemáticas aportan a la sociedad? ¿Por qué?
- ¿Qué rol cambiará a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
- ¿Creen usted que las matemáticas aportan a la formación política? ¿Por qué?
- ¿Creen usted que el componente físico influye para ser un "buen" uso de las matemáticas dentro de la educación?
- ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
- ¿Creen que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?

1. Las matemáticas nos ayudan a resolver diversos problemas en nuestra vida cotidiana. Nos permite analizar datos, encontrar soluciones y comprender mejor el mundo que nos rodea. A través de ellas podemos hacer preguntas y encontrar respuestas, lo que nos ayuda a tomar decisiones más informadas. Además, las matemáticas son fundamentales en muchos campos, como la ciencia, la tecnología y la economía, donde se utilizan para modelar y entender fenómenos complejos. En resumen, las matemáticas son una herramienta poderosa que nos ayuda a comprender y mejorar nuestro mundo.

[illegible][illegible]

4. Pienso que si, pero las formamos más como un organismo económico -
micro-económico. Los micro-económicos me parecen a nosotros el mundo,
pero todo con tantas modalidades que hay y con las encuestas
imposibles de hacerlas.
No, porque se ve afectado por la economía y mucho. Tienen
movimientos y acciones políticas que son el reflejo de cambios
internos y externos. Por eso crean que en cualquier

5. ^{er} y, lo que los matemáticos pueden ver usados de buena y mala manera, según la ética del persona.

6. ^{to} Los matemáticos pueden ser usados como ejemplos para otros regentes de una empresa, pero también como malos ejemplos. Así pues, trabajar en una empresa, uno empieza a aprender la parte matemática aprendiendo mucho de ellos y aprendiendo a comportarse. No todos los matemáticos éticos porque sus acciones vendrían a afectar a otros.

7. ^o Los matemáticos una persona ética y correcta, puede no hacer un buen matemático matemático según la un decenio más o menos importante que aparece al momento de la vida y permite regentes.

En cada profesión, dependa de cada persona el actuar éticamente. Sin embargo, esta siempre tendrá una gran influencia en la forma de actuar, trabajar y en el uso de tu profesión.

[illegible][illegible]

8. No creo que hayan muchas diferencias, sin embargo se debe tener en cuenta que en un gobierno democrático se oída mucha más libertad que en un país totalitario, así puede ser el gobierno democrático tanto más cuanto se eliminen los poderes de la policía política, en especial el poder de los militares y de la policía para sancionar y poder clausurar la capital y dominar económicamente.

Dis. _____ Mos. _____ Año _____

[illegible]

4. Principio de la conservación de la energía
 La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.
 En un sistema cerrado, la energía total permanece constante.
 La energía puede transformarse de una forma a otra, pero la suma de todas las formas de energía en un sistema cerrado es constante.
 Ejemplos:
 - Un péndulo que oscila: la energía potencial se transforma en energía cinética y viceversa.
 - Un resorte que se comprime y se expande: la energía elástica se transforma en energía cinética y viceversa.
 - Un motor que convierte la energía química en energía mecánica.
 - Una bombilla que convierte la energía eléctrica en energía luminosa y calor.
 La conservación de la energía es una ley fundamental de la física que se aplica a todos los sistemas físicos.

[illegible]

E-5 se podría decir que las personas fueran una de las primeras víctimas de la guerra en 1914.

[illegible]

Ullrich, M. 1999. *Journal of the American Water Resources Association* 35:115-124.

[illegible]

Creo que el mayor resultado a un fin en sí mismo sea, por una construcción que lo civiliza, como la que se definió, por la lógica y después, la técnica, de la que se ayudó a la enseñanza de los niños, a la vez que les ayudó a ser más responsables, más conscientes, tiene fines prácticos, como el de enseñar a leer, a escribir, a contar, a manejar algunos valores, a saber, cuánto tiene que pagar o cuánto le debe para que una escuela sea más eficiente, buena, etc.

Definición más profunda, los valores como valores, como principios, los conocimientos, en la medida en que los valores son, en la educación, en lo que se dice, en la vida de los niños, de los jóvenes, de los adultos, etc.

[illegible][illegible]

1. a = falacia de poder apelar ao medo e ao desconhecimento
 2. a = poder apelar ao sentimento de mal-estar da população
 3. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 4. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 5. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 6. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 7. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 8. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 9. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade
 10. a = falacia de poder apelar ao medo da perda da liberdade

Handra

NOMBRE: Mariana Cantillo Fernández EDAD: 14
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Torres GRADO: noveno

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

1R En mi opinión las matemáticas sirven para resolver problemas necesarios que involucran operaciones con números, todo depende del tema y el tipo de problema que sea.
2R Las matemáticas aportan a mi desarrollo, y para resolver problemas los cuales muy probablemente pueda tener.
3R Solo cambiaría algunos métodos erróneos que utilizan las personas para enseñarlas, porque en sí es bueno aprenderlas y aporta a tu desarrollo cerebral, las cambiaría si la mayoría de personas que se encuentran en un lugar y están escuchando sin poder entender el tema por el método que se está utilizando.
4R No lo sé con exactitud pero pienso que puede que aunque sea una mínima parte, aporte a mi formación política, no solo mi formación como tal sino lo que conforma mi formación, que muy probablemente sí, aporte en algo.
5R Sí, pienso que el componente ético influye en todo, incluso en esto, más si se trata de diferentes profesiones, porque aunque cada profesión sea diferente el componente ético influye ya que es lo esencial y lo que debe tomarse para un buen uso de todo.
6R Podrían ser algunos aportes del teorema de Pitágoras, entre otros muy importantes como las tablas de multiplicar, la existencia de números racionales así también como los intervalos.

el aporte que se hizo con las tablas de multiplicar facilitó el desarrollo de ecuaciones y problemas matemáticos que se tenían.

7R En efecto sí, creo que es verdad, dentro de gobernar se toman decisiones económicas, entre otras como las finanzas y contabilidad que aplican matemáticas.
8R En un gobierno democrático en el caso de las elecciones, conteos de votos, cuentas, que se presentan en el gobierno democrático se reflejan. Y en el caso de un gobierno totalitario limita las libertades de las personas, el gobierno democrático gracias a las matemáticas funciona.

NOMBRE: Aylen Caballero Cortés EDAD: 14
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Torres GRADO: noveno

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

1. Las matemáticas sirven para el desarrollo de todas las actividades que realizamos en nuestra vida diaria. Todo lo que hacemos se relaciona directamente con esta ciencia, la cual tiene diferentes enfoques como el lógico, el racional, la comprobación de resultados, entre otros.
Desde la vida misma, simple como ir a la tienda a comprar un producto como avanzar en un experimento científico requieren de las matemáticas.
De igual manera todas las profesiones requieren de esta ciencia para su ejecución y desarrollo, los grandes descubrimientos de la medicina y de la tecnología tienen inmersa esta ciencia y ha sido fundamental en su avance y desarrollo.
Las matemáticas es la ciencia más completa que existe debido a que se combinan con todo.
2. Las matemáticas aportan a mi vida en todos los aspectos, desde calcular la organización y distribución de mi tiempo para realizar las diferentes tareas y compromisos del día, como programar horarios de actividades.
También aquí en el desarrollo de tareas de la casa definiendo con su uso, las porciones de alimentación, los tiempos de traslado de un lugar a otro.
En la parte complementaria como el desarrollo de actividades del campo para producir productos para el consumo de las familias están presentes las matemáticas en los tiempos de producción, las cantidades y los precios de venta.
En los servicios de salud que necesitamos en nuestras vidas, también están presentes, marcando tiempos de atención, citas programadas, procedimientos realizados en los colegios y en la educación también se hacen presentes.
Las matemáticas aportan al desarrollo de cada una de las actividades que hacen parte de nuestra vida y aportan organización y mejoramiento en cada una de ellas.
Tanto el presente como el futuro, están relacionados directamente con esta ciencia la cual está relacionada continuamente en el desempeño diario de todas las actividades que las personas realizan.
3. Desde primaria las matemáticas tienen fama de ser difíciles. Sugiero que se trabaje por cambiar ese concepto desde sus inicios. Se enseñanza para que los niños las vean como una materia agradable y muy importante.
La haría más didáctica sobre todo en sus inicios, a través de juegos y talleres que incentiven su aprendizaje.
4. Sí, aportan en la formación política porque todo necesita medida y seguimiento para poder lograr los objetivos propuestos. De otra manera todo se quedaría sin progreso y sin mejoramiento. En la medida que se unen las matemáticas para medir gestión habrá planes de mejora que fomenten el progreso.
5. El buen uso de las matemáticas de una manera ética ayuda al progreso real de todas las tareas que se desarrollen en la vida personal, social y laboral.
Ser ético y correcto en el actuar conduce a los caminos de progreso.
Las matemáticas con un buen uso son una herramienta importante para lograr todos los avances propuestos.
6. El censar la población para conocer el número de habitantes que existen, realizar cálculos matemáticos para definir las dosis que una persona necesita de un medicamento, conocer los resultados financieros de una empresa para proyectar sus actividades, calcular las cantidades de los ingredientes de una receta.

Todos estos son aportes matemáticos contribuyen al cuidado y desarrollo de la sociedad.

7. Los Gobiernos necesitan de las matemáticas en todas sus actividades, en la distribución de presupuestos, en la cantidad de personas a contratar, en el manejo de indicadores para controlar su gestión, porque todo esto define sus resultados y evaluación de las regiones.

8. En los dos tipos de gobierno se ven reflejados:

En el Democrático, porque entre todos definen los planes a desarrollar y los miden y analizan para proyectar su evolución.

En el Totalitario, la persona que lidera debe conocer como lo hace y cuales son sus resultados para poder definir las acciones que le permitan continuar en el poder.

NOMBRE: ISABELA BOLIVAR CAVALCINI EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Toluca GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

1. Son importantes porque hacen que cada persona que las aprende desarrollen un pensamiento crítico, ya que todos los problemas que se plantean tienen una fórmula lógica. Y al mismo tiempo también estimula el razonamiento que tenemos cada uno de nosotros al momento de buscar diferentes soluciones a un problema.
2. Las matemáticas ayudan mucho en la vida cotidiana ya que gracias a ellas podemos calcular nuestro tiempo, calcular el costo de cada objeto que adquirimos y muchas otras cosas más. Pero todo esto gracias a que ayudan a entender como llevar un buen manejo de nuestro dinero o de las cosas que son necesarias día a día.
3. Sinceramente, no le cambiaria nada porque cada día la enseñanza de la matemática se da de un método diferente y eso de una u otra forma contribuye a que su aprendizaje sea más sencillo porque por ejemplo, en la internet existen varias herramientas para lograr comprenderla.
4. En mi opinión sí, porque, el dinero es algo que maneja el mundo, y para que un buen sistema político funcione el buen manejo de este es una parte fundamental al igual que la toma de decisiones que se dan sobre el dinero del país.
5. Influye bastante porque un profesional debe poner la ética como la principal de todo y esto se puede ver por ejemplo, al momento de enseñar las matemáticas debido a que no solo es enseñar sobre los números sino que aparte de eso también fomenta un pensamiento independiente y el trabajo en equipo y si se enseña esto de manera ética se logrará

obtener increíbles profesionales a futuro. Una buena sociedad se lleva de buena manera cuando una persona en la parte social e individual es ética. Porque si dejan de practicar la ética muchos campos de la sociedad se mirarán afectados entre ellos la política, economía y una cultura.

6. Contribuyo en varias cosas, unos ejemplos pueden ser la buena organización de la economía para que así todos tengan un buen ingreso, y otro ejemplo puede ser también que ayudaron a encontrar un tipo de enfermedad gracias a las estadísticas.

Sí, porque gracias a ellas en la política se puede ejercer el análisis de una buena toma de decisiones, también hacer un buen análisis sobre las negociaciones que harán mejor al país.

NOMBRE: ANDY ISABEL VILLAS EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Toluca GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiara a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

1. Las matemáticas son usadas diario en la vida (tanto laboral y académicamente), por esta razón sirven en el desarrollo educativo de una persona, para así llegar a ser unos buenos profesionales y llegar a contribuir con conocimientos a la sociedad.
2. Pienso que las matemáticas si aportan en conocimiento en nuestra vida, desde que nacemos, con pequeños juegos de la lógica y canciones infantiles.
 Todo este proceso que contribuye al conocimiento es necesario para un estudio profesional en un futuro, así, llegar a salirse de lo común, creando innovaciones para mejorar aspectos en la sociedad.
3. La monotonía que es implementado a la hora de la explicación en una temática, por que esto que el estudiante se sienta aburrido por estos tópicos y llegue a la frustración. Además que el esquema de la educación no está muy centrado en la práctica, solo en el calificar y pienso que las matemáticas con de mucha práctica.
4. Sí, pienso que las matemáticas abarcan más que solo ejercicios en una hoja, la lógica y la administración juegan un papel importante en el tema de la política, las acciones de un buen político se ven reflejadas en la administración y organización, esto va ligado con la economía y finanzas, para esto se necesitan las matemáticas.
5. La ética es un papel importante para cualquier profesión, además refleja la educación y enseñanza de una persona. Las matemáticas son un arma para lograr grandes cosas en todos las profesiones, pero mal ejecutadas hace un daño a la sociedad.

6. Los aportes matemáticos que han hecho los antiguos indígenas a la sociedad, son un factor muy importante para el desarrollo analítico en la actualidad, estos aportes fueron la base para construir todo lo que ahora vemos, por ejemplo, el calendario, descubrimientos en la trigonometría, la geometría, etc.

7. Para gobernar es importante el saber administrar e iniciar una empresa o un país, el proceso de administrarse requiere las matemáticas, en el tema de dinero o cualquier adquisición que se quiera hacer, para así tomar decisiones.

8. Ambos son movimientos en los cuales se necesitan estudios para saber el número de poblaciones y demás situaciones aplicando los matemáticos se llega a tomar decisiones en el caso de ambos movimientos.

NOMBRE: Samuel Mauricio Mayrquez D. EDAD: 77
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Bogotá GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Cree que cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____

Materia: _____

1. Pienso que las matemáticas solo nos facilitan un par de cálculos y ayudan a desarrollar el pensamiento lógico.
2. La verdad no creo que al momento de mi vida en el que estoy aprendiendo algo que no sea el colegio ya que en mi carrera en el futuro duda mucho que las lleve a utilizar.
3. Nada el sistema de enseñanza es un poco obsoleto pero sigue dando resultados.
4. En cierto modo no debido a que el pensamiento de fama de decisiones no solo se debe a las matemáticas si no más bien a situaciones e aspectos de nuestra vida.
5. Pienso que las matemáticas se les pueden dar un mayor uso en ciertas profesiones mientras que en otras es mucho menos necesario pero éticamente las matemáticas por lo menos en cuanto a la ingeniería ayudarían mucho.
6. Sinceramente no recuerdo ninguna con ella vida pero si soy consciente de lo que han ayudado.

Nombre: _____

Materia: _____

7. Si, debido a que el gobernante debe administrar de manera "igualitaria" los recursos pero otros aspectos dependen de leyes.
8. En un gobierno democrático la administración de recursos va repartida para las diferentes ramas mientras que en un gobierno totalitario el poder va enfocado a una sola persona por lo cual las matemáticas tienen mayor impacto en cuanto a la distribución.

NOMBRE: María Antonia Benavides Rivas EDAD: 44 años
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Bogotá GRADO: Abogado

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Cree que cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Materia: _____

Nombre: _____

Solución

1. Las matemáticas sirven para ayudar al desarrollo intelectual, razonamiento lógico, estar preparados para resolver un problema, la creatividad, el poder comunicarse de manera efectiva por un pensamiento crítico y además estas nos ayudan diariamente con nuestras actividades cotidianas.
2. Si, debido que estas nos dan a conocer y profundizar el conocimiento reflexivo permitiendonos profundizar la investigación, desarrollo y el estudio de algo y gracias a esto conocer la verdad. Vigorizan el poder del razonamiento, gracias al conocimiento nuevo o el énfasis en la materia, se puede facilitar la mejoría académica en otras disciplinas.
3. No le han dado ningún cambio a la matemáticas, pues habían conservados y estas están bien.
4. Las matemáticas tienen un gran aporte políticamente, esto porque nos ayudan con el estudio de votos, censo de familias, inflación local y global y consecuencias como subida y bajada de precios unitarios y totales.
5. La ética puede ser vista desde varias perspectivas sin saber que es lo bueno o malo refiriéndose a cada persona desde mi punto de vista pero desde las matemáticas se ve desde la honestidad, justicia, tolerancia y demás valores que ayudan para ser un buen profesional.
6. Uno de los aportes más importantes para el desarrollo social es el papel tan importante que tienen estas para la planificación de la economía, diagnóstico de enfermedades, la matemática médica es sumamente importante debido a que gracias a esta podemos obtener datos para valorar tratar a las personas que necesitan ayuda y así afirmar que los cálculos

serán exactos.

7. Las matemáticas son una herramienta para apoyar la gestión gubernamental gracias a los datos que se generan, las matemáticas han diseñado soluciones para que los datos masivos contribuyan en el desarrollo del país, económicamente se utilizan para arreglar problemas de equilibrio, inflación, censo, empresas y emprendimientos.
8. En un democrático sería más libre y quizá sería más libres de expresar soluciones o problemáticas en cambio en un totalitario como el poder lo tiene todo el estado sino el presidente sería diferente.

NOMBRE: Yehudit Gailo Jancin Gil EDAD: 11 años
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Toluca GRADO: 6º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre:

Materia:

06/10/22/20

1. Sirve para distintas expresiones y son fundamentales para otras.
 -utiliza la mente
 -Sirve para calcular mucho más rápido los gastos mensuales
 -Se pueden hacer estrategias de marketing y para formar estrategias en Clash Royale o para sacar probabilidades de ganar
2. Si, ya que actualmente una de las mejores carreras a hacer que el marketing digital se van en números o probabilidades exactamente y para mí el marketing digital es uno de mis pilares además de eso me sirve para desestresarme.
3. Yo colocaba ejercicios prácticos en la vida como calcular qué valor tendrán el mercado según la reafirmación monetaria y no colocar calcular la distancia entre París y Barcelona mientras Messi disparo al arco con una velocidad de 280km/hora calcular la masa de Júpiter y el área de el cuadrado según con lo anterior).
4. Si, porque uno al tener conocimiento de las decisiones monetarias del presidente uno podrá saber si es rentable o no.
- 5.

Nombre: Lucía Ortiz Figueroa

Materia:

06/10/22/20

6. no me acuerdo :)
7. Si, porque el que gobierna tiene que buscar el mayor bienestar o buscar una mejor probabilidad.
8. No se B)

NOMBRE: LUCÍA ORTIZ FIGUEROA EDAD: 16 años
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: COLEGIO SAN JOSE DE TOLUCA GRADO: NOVENA (9º)

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre:

Materia:

ED UN JA

- 1) Las Matemáticas tienen muchos usos que pueden ayudarnos a comprender muchas cosas o casi todas las cosas que pasan a nuestro alrededor. Nos sirven para hacer actividades desde las más cotidianas y normales hasta las más complejas. Es importante el uso de las matemáticas porque si nos ponemos a pensar son herramientas para el desarrollo de una persona y su pensamiento hasta el de una sociedad y el universo entero.
- 2) Sí creo que sí aportan porque las matemáticas están en todo, por lo tanto son necesarias para nuestro desarrollo personal, académico, etc. → Hoy y en el futuro.
- 3) He pasado por muchos métodos de enseñanza en las matemáticas en los cuales no me he sentido cómoda o motivada o por lo menos en la mayoría, sobre todo en mi anterior colegio que yo le cogí rabia a las clases de matemáticas en parte por el profesor, las dinámicas y porque no día cosas de comprensión lo que me llevó a malos notes y por lo tanto más desmotivación. Pero me doy cuenta que este año que hice el cambio de colegio mi forma de pensar sobre las matemáticas cambió drásticamente y me siento mucho más cómoda, me gustan las clases y me siento feliz al resolver ejercicios. Entonces pienso que la dinámica en las clases y la forma de enseñar y estudiar de cada persona es muy importante.
- 4) Si creo que aportan a mi formación política ya que las matemáticas como un área del conocimiento tienen un uso muy grande en el pensamiento y formación de una persona respecto a la forma de mirar la sociedad, la toma de decisiones, entre otras cosas. Tanto la política como las matemáticas tienen en común la epistemología de estar mismas por lo que a la hora de la verdad no se vuelven tan diferentes y se apoyan entre sí.
- 5) Creo que el componente ético dentro de las matemáticas en diferentes profesiones para un buen uso es uno de los factores principales debido a que la RAZÓN implica tanto las matemáticas como la política, la ética, la cultura, etc. y la razón abarca casi todas las cosas en una sociedad.
- 6) No recuerdo ninguno pero espero hacerlo algún día.
- 7) Las Matemáticas claramente están en la acción de gobernar ya que abarcan desde los trabajos y mecanismos para el manejo de un país como el uso de cifras, creación de proyectos, etc. Hasta lo más importante como la toma de decisiones y el uso de la razón.
- 8) Las matemáticas al ser un área del conocimiento y un medio para el uso de la razón como se menciona anteriormente, se van a ajustar a las actividades y mecanismos de una sociedad. Lo que implica que también estén presentes en la forma de gobernar. Tanto democrático con los derechos y decisiones de cada persona como un gobierno totalitario con las imposiciones de un eje central (ajustándose a todos sus trabajos y mecanismos).

NOMBRE: María José Alejandra Daza EDAD: 13
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San José de Tarbes GRADO: 9^a

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

1. Las matemáticas nos ayudan para hacer cálculos que nos presenta la vida cotidiana, independientemente del área profesional que se ejerce.
2. Sí, todo se basa en las matemáticas y al entenderlas nos facilita otros temas. Tener las bases claras nos ayuda a solucionar situaciones de nuestra vida cotidiana.
3. Yo cambiaría el actual método de enseñanza para lograr mediante la ludica la atención de la mayoría de los estudiantes, porque actualmente se usan formas de enseñanza repetitivas.
4. Sí, yo creo que la matemática ayuda en la formación política porque logro entender las mejores propuestas políticas y económicas para el desarrollo de mi país o región.
5. La ética sí influye en el buen uso de las matemáticas en todas las áreas profesionales porque sin ética en cualquier profesión no se haría un desarrollo adecuado de la misma.
6. Gracias a las matemáticas se pudo desarrollar fórmulas para encontrar los vacunos contra el Covid-19 y así mismo para diferentes enfermedades.
7. Sí porque sin ellas sería imposible gobernar un territorio, porque con ellas se hacen las diferentes formas de administrar los recursos económicos de la región.

NOMBRE: Mauricio Villero Meléndez EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio San José de Tarbes GRADO: 9^a

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Respuestas

1. Las matemáticas tienen diferentes funciones en diferentes aspectos. Se podría decir que gracias a ella se pueden desarrollar estudios de, por ejemplo, física, estadísticas, campos, etc. se analizan movimientos, cambios, y sucesos que ocurren en determinadas áreas. Es por ello que se dice que las matemáticas se aplican a todo, o al menos a la mayoría de las cosas.

Con esta disciplina se pueden realizar un gran número de actividades: el conteo de elementos, la organización de datos, el razonamiento para la solución de problemas, medir y utilizar en el espacio, trabajar con formas y figuras, hallar patrones, descubrir las relaciones entre números, etc. Así que, básicamente, las matemáticas sirven para hacer una cuenta o construir un edificio; van desde algo muy simple hasta algo realmente complejo, que incluso, muchas veces es incomprendido por la mayor parte de la población.

Ahora bien, es importante aclarar que dependiendo de cierta acción o rol en la sociedad, se le pueden dar variados usos a la matemática. Por ejemplo, en el arte es de gran relevancia la simetría y los objetos matemáticos, así mismo, gracias a estudios y análisis, se puede desarrollar un avance científico.

En conclusión, gracias a las matemáticas se pueden desarrollar pequeñas funciones o acciones, pero a la vez, estas también se involucran en otras disciplinas y contextos, ya que resultan fundamentales para una parte específica del progreso.

2. Sí. En primer lugar, estas me ayudan a hacer cosas básicas del día a día y como mención, también me sirven en otras materias; sea cual sea su uso. Considerando las matemáticas, en cuanto a mi futuro, serían, claramente esenciales, ya que pienso dedicarme a una profesión relacionada con las matemáticas, por lo que tendría que aprender a usarlas y adecuarlas a diferentes contextos.

3. A partir de lo que he visto en distintos lugares, hay algo que me gustaría destacar. Hay una gran cantidad de estudiantes que, o bien no se aburren de las matemáticas, siendo el principal motivo el hecho de no comprenderlas o no saber cómo usarlas. Los métodos del sistema educativo son bastante genéricos, no se centran en las habilidades o talentos de los estudiantes, por lo que se sentirán confundidos. Para solucionar esto, se podrían basar en las aptitudes y objetivos de los estudiantes y enseñarles a aplicar las matemáticas según el enfoque.

4. Sí, ya que, como mencioné en anteriores puntos, la matemática ayuda mucho dependiendo del enfoque y objetivos a lograr. Y, prácticamente, gracias a ella se pueden desarrollar soluciones y usar la lógica para llegar a los mismos, y aplicarlos en un ámbito de la formación.

5. Sí. Depende mucho de la ética y moral del profesional, puesto que puede usar las matemáticas y el enfoque para un buen fin, propio, o bien, ser justo y hacer lo que le corresponde. Es de cada persona la responsabilidad de sus acciones y la manera en que se integra en la sociedad; así el uso de las matemáticas según el criterio de cada persona.

6. Se puede destacar, por ejemplo, el teorema de Pitágoras, que no corresponde solo a la fórmula, sino también el modo en que contribuyó a otros estudios. Gracias a todos estos aportes se logran comprender figuras y formas, así como usar de esta forma más medidas. Esto se puede ver, por ejemplo, en la construcción, etc.

Con pequeños aportes se pueden dar pasos y lograr algo más grande, que se

8. Las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático porque le muestran a su gente en que se invierten sus recursos a diferencia de uno totalitario que no tiene en cuenta a su pueblo y por este motivo nadie se entera de cual es el destino de los recursos de la nación.

NOMBRE: _____ MATERIA: _____

aplique a otras cosas y ayude al desarrollo en general.

7. Sí, pues gracias a ellas se pueden realizar conteos y organizar de una mejor manera los elementos en la sociedad, por lo que se pueden hacer análisis más específicos y completos.

8. Como mencioné en el anterior punto, se puede ejercer control de una manera efectiva. Tanto en el gobierno democrático como en el totalitario, se debe ser bastante organizado para lograr objetivos planteados en la sociedad, ya sea una acción por parte de la misma o un control ejercido hacia ella.

NOMBRE: Juan Andrés Ospina Maldonado EDAD: 15
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio San José de Tehera GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para identificar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____ Materia: _____

- 1) Sirven para, razonar mediante una fórmula lógica, usando datos reales que son verificables, a demás nos sirven en nuestra vida cotidiana, debido a los problemas que se nos presentan día a día.
- 2) Si, porque, todo lo que nos rodea tiene que ver con ellas y gran parte de los carreras universitarias tienen matemáticas en su pensum.
- 3) Le cambiaría el enfoque, puesto que desde mi punto de vista deberían estar enfocadas a algo más de lo que pasa en la vida diaria de una persona.
- 4) Cuando se hacen estudios en las ciencias sociales como la política la matemática ayuda a poder expresar los datos con mayor facilidad y para poderlos explicar y entender.
- 5) Si, porque hay cosas en que las personas estudian para alguna profesión solo por el dinero, y no por vocación como debería ser.
- 6) No recuerdo ninguno.
- 7) Si, debido a que en el gobierno se manejan grandes sumas de dinero, bienes, entre otros y si no hay un buen manejo de las matemáticas para dividir o repartir el dinero bien en lo que se necesita se presentan los casos de corrupción.
- 8) Se ven reflejadas, en el momento en el cual deben tomar decisiones como por ejemplo: al dividir recursos para la educación, mantenimiento de vías, entre otros.

NOMBRE: Jairo Camacho [9-17] N. EDAD: 14
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio San José de Tehera GRADO: 9º

El siguiente listado de preguntas está diseñado para arrojar información que permita comprender la postura de los jóvenes frente a la constitución social y política de las prácticas matemáticas.

1. ¿Para qué sirven las Matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas aportan a su vida? ¿Por qué? ¿En el futuro?
3. ¿Qué le cambiaría a la actual enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que las matemáticas aportan a su formación política? ¿Por qué?
5. ¿Cree usted que el componente ético influye para un "Buen" uso de las matemáticas dentro de las diferentes profesiones? ¿Por qué?
6. ¿Recuerda algún aporte matemático que haya contribuido al desarrollo social? ¿De qué manera lo hizo?
7. ¿Cree que las matemáticas se encuentran implícitas dentro de la acción de gobernar? ¿Por qué?
8. ¿De qué manera las matemáticas se ven reflejadas en un gobierno democrático y en uno totalitario?

Nombre: _____ Materia: _____

1. Sirven para resolver problemas ya sea el día a día o para cosas para no tener que ponerse la cabeza y hacer cosas de razonamiento o la manera positiva de algunos casos.
2. Aportan mucho para el futuro para contar los platos o contar objetos y resolver formulas.
3. Si para mí está bastante bien.
4. Si porque sirven para tal vez sacar positivos calificaciones y/o resultados de un suceso, o también en entornos de estudio o temas de distintos temas ver que cosa o encontrar algo cambio o mejorar.
5. Si. Dependiendo del tipo de cada persona para saber que cantidad más pero si es algo que de su tipo de matemática más esta mal o esta bien para esa persona.
6. Si pero no mucho nada.
7. Si porque creo que sirven para la divulgación de recursos.
8. No, no creo que se vean las matemáticas en un gobierno totalitario pero sí en democracia que sea para los votos o las elecciones.