



FORTALECIMIENTO DE LA PRÁCTICA DE ENSEÑANZA DE UN DOCENTE DE
MATEMÁTICAS A PARTIR DE LA LESSON STUDY PARA EL DESARROLLO DE
HABILIDADES DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BÁSICA SECUNDARIA

Autor

JAVIER JOSÉ GÓMEZ ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

EXT- CESAR

2024



FORTALECIMIENTO DE LA PRÁCTICA DE ENSEÑANZA DE UN DOCENTE DE
MATEMÁTICAS A PARTIR DE LA LESSON STUDY PARA EL DESARROLLO DE
HABILIDADES DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BÁSICA SECUNDARIA

JAVIER JOSÉ GÓMEZ ÁLVAREZ

ASESOR

ANDRÈS JULIÀN CARREÑO DIAZ

Doctor en Educación

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

EXT- CESAR

2024

Tabla De Contenido

1	Antecedentes De La Práctica De Enseñanza Estudiada	10
2	Contexto En Que Se Desarrolla La Práctica De Enseñanza Estudiada	14
2.1	Macrocontexto	15
2.2	Mesocontexto	16
2.3	Microcontexto	18
3	Prácticas De Enseñanza Al Inicio De La Investigación	19
3.1	Acciones De Planeación Realizadas Al Inicio De La Investigación.....	19
3.2	Acciones De Implementación Realizadas Al Inicio De La Investigación	21
3.3	Acciones De Evaluación Realizadas Al Inicio De La Investigación	23
4	Formulación Del Problema De Investigación	26
4.1	Problema De Investigación	27
4.2	Pregunta De Investigación	27
4.3	Objetivo General.....	28
4.4	Objetivos Específicos.....	28
5	Descripción De La Investigación.....	28
5.1	Paradigma Sociocrítico	29
5.2	Enfoque De La Investigación: Cualitativo.....	29
5.3	Métodos De Recolección De Datos:	30
5.3.1	Observación.....	30
5.3.2	Entrevista	31
5.3.3	Revisión De Documentos	31
5.4	Diseño De La Investigación: Investigación Acción.....	32
5.5	Metodología De La Investigación: Lesson Study (L.S.).....	32
5.5.1	Fase I: Planeación Individual	34
5.5.2	Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada.....	34
5.5.3	Fase III: Ajustes de la Planeación e Implementación.	34
5.5.4	Fase IV Socialización de la Implementación.....	34
5.5.5	Fase V Reflexión	35
6	Ciclos De Reflexión	35
6.1	Ciclo I.....	36

6.1.1	Fase I: Planeación Individual.	36
6.1.2	Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada.....	38
6.1.3	Fase III: Ajustes De La Planeación E Implementación.	39
6.1.4	Fase IV Socialización de la implementación:.....	43
6.1.5	Fase V Reflexión	45
6.2	Ciclo II:	46
6.2.1	Fase I: Planeación individual.	47
6.2.2	Fase II: Retroalimentación de los integrantes de la triada.....	48
6.2.3	Fase III: Ajustes de la planeación e implementación.	50
6.2.4	Fase IV Socialización de la implementación:.....	52
6.2.5	Fase V Reflexión.	52
6.3	Ciclo III:.....	53
6.3.1	Fase I: Planeación individual.	54
6.3.2	Fase II: Retroalimentación de los integrantes de la triada.....	55
6.3.3	Fase III: Ajustes de la planeación e implementación.	57
6.3.4	Fase IV Socialización de la implementación:.....	60
6.3.5	Fase V Reflexión	62
6.4	Ciclo IV:.....	62
6.4.1	Fase I: Planeación individual.	63
6.4.2	Fase II: Retroalimentación de los integrantes de la triada.....	67
6.4.3	Fase III: Ajustes de la planeación e implementación.	68
6.4.4	Fase IV Socialización de la implementación:.....	71
6.4.5	Fase V Reflexión.	73
7	Hallazgos E Interpretación De Los Datos	74
7.1	Categoría Planeación.....	75
7.1.1	Subcategoría: Objetivos de Aprendizaje	75
7.1.2	Subcategoría Coherencia y Pertinencia	77
7.2	Categoría Implementación	79
7.2.1	Subcategoría Promover la Participación de los Estudiantes.	79
7.2.2	Subcategoría Adaptación de la Práctica a la Particularidad del Contexto	81
7.3	Categoría Evaluación	82
7.3.1	Subcategoría: Medios de Evaluación	82
7.3.2	Subcategoría: Técnicas de Evaluación.....	84

7.4	Categoría Pensamiento Matemático.....	86
7.4.1	Subcategoría: Comprender Conceptos Matemáticos.....	86
7.4.2	Subcategoría: Analizar Situaciones Problemáticas	89
8	Discusión	93
9	Proyección.....	106
10	Referencias.....	109

Índice De Figuras

Figura 1. Cronología: Antecedentes de la práctica de enseñanza	14
Figura 2. Foto I.E. Nacional Agustín Codazzi https://twitter.com/luismonsalvo/status/1170300944728428545	16
Figura 3. Formato de planeación de clase realizada antes de iniciar la Maestría en Pedagogía.....	21
Figura 4. Configuración típica de una clase del docente investigador Grado 701.....	23
Figura 5. Momento de Transferencia y evaluación en un formato de planeación del docente investigador antes de iniciar la Maestría en Pedagogía.	25
Figura 6. Primera planeación inicio de la Lesson study.....	37
Figura 7. Figuras de Origami realizadas por los estudiantes del grado séptimo	40
Figura 8. Identificación de figuras geométricas a partir de figuras hechas en origami.	40
Figura 9. Estudiantes del grado 701 tomando medidas de uno de los pasillos de la I.E.....	41
Figura 10. Plano y cálculo de áreas por descomposición realizado por los estudiantes.	42
Figura 11. Resolución de ejercicio de cálculo de materiales para remodelación.....	43
Figura 12. Imagen planeación Archipiélago de las fracciones segundo ciclo.	47
Figura 13. Tablero de juego. Tomada de https://rumboamatematirius.blogspot.com/p/nuestra-aventura-comienza-en-el-puerto.html	48
Figura 14. Imagen de cuento elaborado colaborativamente por los estudiantes.	51
Figura 15. Juego de tablero archipiélago de las fracciones.....	52
Figura 16. Formato de planeación plano cartesiano. Tercer ciclo.	53
Figura 17. Rubrica de autoevaluación plano cartesiano.....	55
Figura 18. Estudiantes del grado 702 en la sala de informática de la I.E.	57
Figura 19. Estudiantes del grado 702 realizando figuras en el tablero usando coordenadas.	58
Figura 20. Implementación galería de arte en el grado séptimo	59
Figura 21. Planeación funciones. Cuarto ciclo.....	64
Figura 22. Representación maquina transformadora de números.	66
Figura 23. Imagen presentación de PowerPoint clase sobre función.....	66
Figura 24. Momento de práctica y ejecución planeación sobre Función.	67
Figura 25. Socialización conceptos iniciales de los estudiantes sobre función.	69
Figura 26. Ejercicios resueltos por los estudiantes.	70
Figura 27. Ejercicios resueltos por los estudiantes.	71
Figura 28. Conceptos relacionados con los objetivos de aprendizaje.	95
Figura 29. Análisis de conceptos relacionados con las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza.	104
Figura 30. Análisis de la presencia del concepto de ritmos de aprendizaje	104
Figura 31. Análisis de los conceptos medios y técnicas de evaluación.	105
Figura 32. Análisis de conceptos de Pensamiento matemático en las planeaciones.....	106

Índice De Tablas

Tabla 1. Tabla para evaluar saberes acerca de polígonos.	38
Tabla 2. Tabulación de estudiantes del grado sétimo que alcanzaron los objetivos de la planeación.	60
Tabla 3. Matriz de análisis subcategoría Objetivos de aprendizaje.	77
Tabla 4. Matriz de análisis subcategoría Coherencia y pertinencia.	78
Tabla 5. Matriz de análisis subcategoría Fomento de la participación.	80
Tabla 6. Subcategoría Adaptación de la práctica la particularidad del contexto	82
Tabla 7. Subcategoría medios de evaluación.	84
Tabla 8. Subcategoría técnicas de evaluación.	86
Tabla 9. Subcategoría Comprender conceptos matemáticos.	88
Tabla 10. Subcategoría Analizar situaciones problemáticas	91
Tabla 11. Subcategoría Comunicación	92
Tabla 12. Tabla análisis de comprensiones concepto de función.	99
Tabla 13. Tabla análisis resolución de situaciones problema.	100
Tabla 14. Tabla análisis de comunicación de las comprensiones sobre concepto de función.	103

Resumen

El presente trabajo de investigación analizó el impacto de la transformación de la práctica de enseñanza del docente de matemáticas de básica secundaria mediante la metodología Lesson Study y los ciclos de reflexión colaborativa en el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático en estudiantes de educación secundaria. Se adoptó un enfoque cualitativo bajo el paradigma sociocrítico y un diseño de investigación-acción. A través de cuatro ciclos de reflexión, se caracterizó la práctica docente inicial y se identificaron oportunidades de mejora. Los resultados muestran que la Lesson Study promovió una planificación docente más detallada y coherente, con objetivos claros y estrategias didácticas diversificadas. Asimismo, se evidenció un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, quienes demostraron mayor capacidad para conceptualizar, comprender y comunicar conceptos abstractos, así como para resolver situaciones problemas en distintos contextos.

Palabras clave: Práctica de enseñanza, Lesson study, reflexión colaborativa, comprensión conceptual, Habilidades de pensamiento matemático

Abstract

This research investigated the impact of transforming a teacher-researcher's instructional practices through Lesson Study and collaborative reflection cycles on the development of mathematical thinking skills in secondary school students. Employing a qualitative approach under a sociocritical paradigm and an action research design. Through four cycles of reflection, the initial teaching practice was characterized, and opportunities for improvement were identified. The results demonstrate that Lesson Study promoted more detailed and coherent lesson planning, with clear objectives and diverse teaching strategies. Additionally, a positive impact on students' mathematical thinking was evident, as they demonstrated greater ability to conceptualize, understand, and communicate abstract concepts, as well as solve problems in various contexts.

Keywords: Teaching practice, Lesson study, Collaborative reflection, Conceptual understanding, Mathematical thinking skills.

1 Antecedentes De La Práctica De Enseñanza Estudiada

El objeto de estudio de esta investigación hace referencia a la práctica de enseñanza que ha vivenciado el autor, por tal motivo es importante destacar los antecedentes del docente de matemáticas en su quehacer, para así comprender la transformación de estas, en palabras de Restrepo “Conocidas las falencias de la práctica anterior y presente, es posible incursionar en el diseño de una práctica nueva” (2004, p. 51). A continuación, se presentan los hitos más importantes de su práctica.

La formación base del docente de matemáticas es la Ingeniería de Petróleos en la Universidad Industrial de Santander (UIS), la cual inició en el año 2006, en esta recibió conocimientos en disciplinas como las matemáticas, física y química; desde los fundamentos de estas, hasta llegar a ver la amplia aplicación que tienen en la resolución de problemas en diferentes campos científicos e industriales. Y desde esta perspectiva es que el docente investigador aborda los saberes en el aula, buscando demostrar a los estudiantes, la utilidad, transversalidad e importancia de las matemáticas en la vida cotidiana y en cualquier sector laboral en el que se vayan a desempeñar en el futuro.

Posteriormente en el año 2016 surge el segundo hito, relacionado con la decisión de participar en la convocatoria 339 a 425 de 2016 para Directivos Docentes, Docentes y Líderes de apoyo en el área de Matemáticas para el Departamento del Cesar. Debido a que en su formación base el Docente de matemáticas no tuvo ningún acercamiento a fundamentos didácticos o

pedagógicos para desarrollar la labor docente, este inicia un Doctorado en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) de Venezuela, con el fin de adquirir las competencias necesarias para desempeñarse como docente, ya que era consciente del gran compromiso que esto significaba y la importancia que tiene esta profesión en el desarrollo cognitivo, social y emocional de los niños y niñas, puesto que tanto el padre como la madre del Docente investigador son Licenciados, en matemáticas y ciencias naturales respectivamente, y tienen más de 30 años de estar desempeñándose en esta labor, lo que le permitió ser observador de primera mano de todo lo que implicaba dedicarse a la enseñanza, en especial de la matemáticas. Este fue el primer acercamiento del docente de matemáticas a algunos teóricos que habían estudiado a profundidad diferentes enfoques para el desarrollo cognitivo y las diferentes formas de enseñanza. Desafortunadamente debido a la situación social del vecino país no pudo culminar estos estudios.

En el año 2018 el docente de matemáticas ingresa en período de prueba a la Institución Educativa Nacional Agustín Codazzi, en el Municipio de Agustín Codazzi, Departamento del Cesar. Inicialmente tuvo un periodo de adaptación, en el cual empezó a familiarizarse con los diferentes procesos dentro de la institución: formatos de planeación, reuniones de área, el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) y el Modelo pedagógico de la Institución. En este proceso se contó con el apoyo de los compañeros del área, quienes ayudaron a comprender conceptos totalmente desconocidos en ese momento como los Estándares de competencia, Derechos Básico de Aprendizaje y Lineamientos Curriculares, también a entender el sistema de evaluación de la institución educativa, ya que se tenían en cuenta

la autoevaluación, coevaluación, el desarrollo de actividades durante todo el proceso, además del ser, saber y saber hacer.

Ese mismo año para cumplir con el requisito para ser nombrado en propiedad como profesional no licenciado, el docente de matemáticas debió realizar un diplomado en pedagogía con la Universidad Popular del Cesar, lo que le permitió conocer y estudiar sobre teorías de aprendizaje, enfoques y modelos pedagógicos, elaboración de planes de clase y la importancia de la relación de los ejes temáticos a través de unidades de aprendizaje que llevaran una secuencia.

El docente de matemáticas se desempeñó los primeros 4 años en la media, en los grados decimo, estudiantes entre los 15 y 18 años, con las asignaturas de física y matemáticas, sintiéndose cómodo al trabajar con jóvenes con los cuales el trato podía ser más cerca a una persona adulta que a un niño. Además, las temáticas estaban mucho más relacionadas con los saberes adquiridos a lo largo de la carrera profesional, donde los fundamentos requeridos para desarrollar esas competencias debían ser desarrollados en grados inferiores.

En el año 2020 el docente de matemáticas, así como todos en el planeta, vivió un hecho que significó un cambio drástico en la forma como se desarrollaba la práctica de enseñanza de las matemáticas, la pandemia del Covid-19 obligó primero a la virtualidad y luego a la alternancia, en ambos casos se hizo necesario la priorización de competencias y ejes temáticos, además de la elaboración de guías, talleres y módulos que tuvieran suficiente claridad para que los estudiantes alcanzaran los objetivos de aprendizaje aún sin el acompañamiento del docente, esto debido a que no todos los estudiantes contaban con las condiciones para poder asistir a las clases virtuales. Se

pasó del tablero a las presentaciones de PowerPoint, el manejo de plataformas también fue un reto y los vídeos se volvieron herramientas muypreciadas para lograr captar el interés de los estudiantes a través de la pantalla para alcanzar la comprensión de las competencias matemáticas.

Luego en el año 2022 nace otro hito que fue la asignación de los grados séptimos de la institución, donde hay niños de diez y once años en su mayoría, algo que para el docente de matemáticas fue un gran reto, puesto que siempre pensó que no tendría la paciencia ni la empatía necesaria para conectar con niños y lograr un proceso de enseñanza exitoso con ellos. Esto hizo necesaria la aplicación de otras estrategias para lograr en los estudiantes el aprendizaje de las competencias matemáticas, cambiando la forma de comunicarse y el tipo de actividades más acordes a niños de esa edad.

Ese mismo año inició la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana a través de la Convocatoria 871 de 2019 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación- MINCIENCIAS para la Formación de Capital Humano de Alto Nivel para las Regiones – Docentes de Establecimientos Educativos Oficiales del Cesar, donde el docente de matemáticas empezó a conocer la importancia acerca de la reflexión de su propia práctica para el mejoramiento y profesionalización de su labor. En la figura 1 se realiza una línea de tiempo relacionando estos hitos mencionados anteriormente.

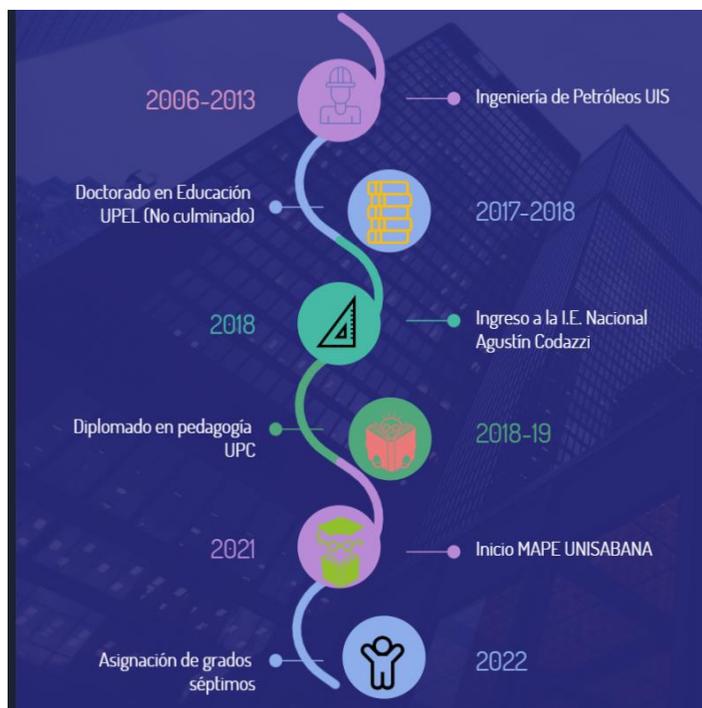


Figura 1. Cronología: Antecedentes de la práctica de enseñanza

2 Contexto En Que Se Desarrolla La Práctica De Enseñanza Estudiada

De acuerdo con Ana De Longhi (2009) conocer el contexto es importante para adaptar las propuestas didácticas a las características e intereses de los estudiantes, así como como a las realidades sociales de las instituciones educativas. Así como también según Velasques (2007), de este depende la forma en que las escuelas manejan su autonomía para poder adaptar las propuestas curriculares oficiales a las características de cada institución, de acuerdo con su PEI, modelo pedagógico y manual de convivencia. Además, según Zabalza (2012), no es posible planificar un proceso educativo pertinente si éste no resulta una propuesta coherente con el marco contextual en el que el niño se desarrolla. Es por esto por lo que se hace pertinente conocer el contexto en el que

se encuentra la I.E. Agustín Codazzi donde el docente de matemáticas desarrolla su práctica de enseñanza.

Para realizar esta contextualización haremos una clasificación en tres niveles de acuerdo con lo planteado por Zabalza (2012).

2.1 Macrocontexto

La Institución está ubicada en el municipio de Agustín Codazzi que se encuentra en estribaciones de la Serranía del Perijá, una zona muy fértil que lo convierte en un importante centro de producción agrícola y ganadera de la región, por lo cual los estudiantes están en contacto permanente con el campo conociendo los procesos de siembra, recolección y venta de café. Es por esto por lo que dentro de la práctica de enseñanza de las matemáticas se hace recurrente el uso de estos elementos del contexto para realizar problemas aplicados de los diferentes ejes temáticos que les permitan desarrollar las competencias correspondientes.

El municipio cuenta con dos estaciones lluviosas y dos estaciones secas, las temperaturas varían de 19° a 34° en promedio, y esto causa que en algunas épocas del año las altas temperaturas afecten la práctica de enseñanza de las matemáticas, ya que los estudiantes no logran concentrarse, lo que obliga a buscar otras estrategias para cumplir los objetivos propuestos.

La planta física de la I.E. en la sede principal cuenta con una buena infraestructura (Ver figura 2), debido a que la nueva sede donde funciona es un mega colegio que entro en funcionamiento en el año 2017. Tiene amplios espacios y zonas verdes, los salones están bien ventilados e iluminados, algunos salones cuentan con video beam y tableros electrónicos, y hay una sala de informática disponible para uso de las diferentes áreas.



Figura 2. Foto I.E. Nacional Agustín Codazzi <https://twitter.com/luismonsalvo/status/1170300944728428545>

2.2 Mesocontexto

El plan de área de Matemáticas de la Institución se basa en los Lineamientos curriculares proporcionados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN): Estándares Básicos de Competencia, Derechos Básicos de Aprendizaje, guías de orientación, marco de referencia de las pruebas Saber, etc. y proyecta apoyar el cumplimiento de los principios misionales de la Institución,

que plantea que los estudiantes sean críticos y sean capaces de resolver problemas en diversos contextos y de esta manera lograr fines de la educación de las matemáticas consagrados por el Ministerio de Educación Nacional. Esto ajustado a los requerimientos del ICFES y las orientaciones estipuladas en la Ley General de Educación.

En ese sentido se justifica en el Plan de área de Matemáticas la incorporación de pensamiento matemático a través de actividades lúdicas, utilizando herramientas de aprendizaje para fortalecer los valores y competencias ciudadanas como también la incorporación de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza.

En cuanto al marco conceptual la programación se organiza teniendo en cuenta los cinco procesos generales de matemáticas, los cuales plantea los Lineamientos Curriculares, a saber: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

En la práctica se tiene en cuenta un proceso de formación permanente en distintos niveles, personal, cultural y social que va de acuerdo con el modelo pedagógico Holístico de la institución y a la ley general de educación, donde se plasma una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes y tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores.

2.3 Microcontexto

El docente investigador orienta la asignatura de matemáticas en los grados 7°1, 7°2 y 7°3 con una intensidad horaria de 5 horas a la semana. En la institución los estudiantes se encuentran clasificados por el promedio de sus notas, estando los estudiantes de mayor promedio en el grado 7-1 hasta que se completa el aforo de más o menos 42 estudiante y así consecutivamente se van llenado los salones hasta el grado 7-6. Debido a esto la planeación va avanzando en diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes de cada salón.

Al inicio del año se realiza una caracterización acerca de las condiciones en las que se encuentran los estudiantes, las herramientas tecnológicas con las que cuentan, además de si tienen alguna condición de vulnerabilidad o en situación de discapacidad, a partir de esta información se ajustan dentro de lo posible las actividades y la práctica de enseñanza de las matemáticas.

Adicionalmente se realiza una prueba diagnóstica donde se observa dificultad de los estudiantes a la hora de la resolución de problemas matemáticos careciendo de la capacidad para plantear e implementar estrategias que lleven a soluciones adecuadas, problemática que se presenta en general a los estudiantes de la institución, evidenciándose en los resultados de la Prueba Saber 11 de los años 2020, 2021, 2022 y 2023, donde el 50,75% de los estudiantes se equivoca frente a un problema que involucre información cuantitativa, en el que tengan que plantear e implementar estrategias que lleven a soluciones adecuadas y el 52,25% se equivocan cuando tienen que validar procedimientos y estrategias matemáticas utilizados para dar solución a problemas matemáticos.

3 Prácticas De Enseñanza Al Inicio De La Investigación

La Maestría en Pedagogía de la Universidad de La Sabana, tiene como propósito formar profesores en ejercicio en los diferentes niveles y grados del Sistema Educativo Colombiano, con la capacidad de evaluar y reflexionar sobre su práctica de enseñanza para comprenderla y transformarla. Dentro de esta se entiende la práctica de enseñanza como: Un fenómeno social, configurado por el conjunto de acciones que se derivan de la relación contractual establecida entre una institución educativa y un sujeto (profesor), cuyo propósito es que otro u otros sujetos aprendan algo. Dentro de este marco la se entiende la práctica de enseñanza como: Un fenómeno social, configurado por el conjunto de acciones que se derivan de la relación contractual establecida entre una institución educativa y un sujeto (profesor), cuyo propósito es que otro u otros sujetos aprendan algo.

Mediante este trabajo investigativo se busca describir los elementos constitutivos de la práctica (Planeación, intervención y evaluación) para realizar un análisis y reflexionar sobre esta, para transformarla.

3.1 Acciones De Planeación Realizadas Al Inicio De La Investigación

Gamboa (2009), indica que la planeación debe propender por la formación de los estudiantes a través de la selección de estrategias, la unificación de planes de curso por área, las competencias,

la definición de investigación en el aula y las acciones pedagógicas y didácticas, ya que así se favorecerá el proceso de enseñanza aprendizaje.

Según Jiménez, Limas y Alarcón (2016), una planeación debe tener presente los intereses, fortalezas y debilidades de los estudiantes, a través de una evaluación permanente y desde aquí realizar el desarrollo de los contenidos curriculares.

Desde sus inicios en la institución el docente de matemáticas ha desarrollado constantemente las planeaciones de forma grupal, utilizando el formato de la institución, donde están presente los lineamientos curriculares (Estándares, componentes y competencias) asociados a cada eje temático, pero que no eran desarrolladas para el contexto donde se desarrollaba la práctica, para los estudiantes de los grados en los que se orientaba y sus particularidades.

También en el formato de plan de clase, estaban presentes los objetivos de aprendizaje, pero estos se encontraban desarticulados con los lineamientos curriculares, y no había coherencia entre estos y las actividades que se iban a realizar en el desarrollo de la clase (Ver figura 3).

La planeación se realizaba para cumplir con los requerimientos de la institución, utilizando el formato asignado que incluía los derechos básicos de aprendizaje, los estándares de competencia y los componentes del pensamiento matemático relacionados con el eje temático correspondiente. Sin embargo, a menudo lo que se plasmaba en estos documentos no reflejaba la realidad del desarrollo en el aula. (Ver figura 3). El docente de matemáticas intentaba diseñar actividades

atractivas para captar la atención de los estudiantes, pero estas no siempre tenían un propósito claro en relación con los objetivos de aprendizaje, resultando en situaciones anecdóticas donde los estudiantes se divertían y experimentaban una clase diferente, pero no se evidenciaba un aprendizaje concreto.

						AÑO: 2022
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL AGUSTÍN CODAZZI "Hacia la Excelencia Educativa" PLANEACIÓN SEMANAL						
1. INFORMACIÓN						
AREA	DOCENTE	PERIODO	SEMANA	MES	GRADO	
	Javier Gómez Álvarez Hugues Israel Alarcón	1	2,3 y 4	Enero	Decimo	
ESTANDAR	* Análisis representaciones decimales de los números reales para diferenciar entre racionales e irracionales. * Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos. * Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos. * Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales. * Establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.					
COMPONENTES:	Numérico- Variacional <input checked="" type="checkbox"/> Espacial - Métrico <input type="checkbox"/> Aleatorio <input type="checkbox"/>					
COMPETENCIAS:	Interpretación y Representación <input type="checkbox"/> Argumentación <input checked="" type="checkbox"/> Formulación y Ejecución <input checked="" type="checkbox"/>					
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE	1. Utiliza las propiedades de los números reales para justificar procedimientos y diferentes representaciones de subconjuntos de ellos. 2. Utiliza las propiedades algebraicas de equivalencia y de orden de los números reales para comprender y crear estrategias que permitan compararlos y comparar subconjuntos de ellos (por ejemplo, intervalos).					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA LA CLASE	Desarrollar operaciones básicas con números reales y problemas de aplicación					
METODOLOGÍA/ ESTRATEGIA	Trabajo colaborativo en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el contexto de los estudiantes.					
RECURSOS O HERRAMIENTAS EDUCATIVAS.	Taller Diagnóstico, video beam, tablero, marcadores, fotocopias. Computador, juego geométrico.					

Planeación grupal

Lineamientos curriculares presentes

Objetivos desarticulados con los lineamientos

Se hace mención del contexto, pero no se tiene en cuenta

Figura 3. Formato de planeación de clase realizada antes de iniciar la Maestría en Pedagogía.

3.2 Acciones De Implementación Realizadas Al Inicio De La Investigación

Según Hinostroza (2004), las prácticas innovadoras se caracterizan por la utilización de las potencialidades del docente para fomentar el aprendizaje, teniendo en cuenta tres aspectos: los contenidos transversales, la ampliación de los recursos de enseñanza y la creación de condiciones de aprendizaje independiente.

En relación al antecedente de esta acción constitutiva, para el docente de matemáticas la implementación era presentar en el aula de clase las actividades correspondientes al desarrollo de cada eje temático de la programación para el grado en el que estuviese impartiendo, la clase se desarrollaba durante el horario asignado en la carga académica, el centro de esta acción recaía en el docente, en consecuencia, el aula era el espacio físico donde se ubicada cada salón de clase de los diferentes grados.

Las actividades que más predominaban en las implementaciones en el aula eran dictados sobre los conceptos y resolución de actividades de los libros de texto. Los principales recursos que el docente de matemáticas utilizaba en el aula además de estos eran el tablero y guías de ejercicios.

La comunicación en el aula se caracterizaba por la diferenciación jerárquica entre el docente y el estudiante, donde la voz del docente predominaba, esto ocasionaba la apatía a la participación, temor al consultar las dudas que les surgían, y adicionalmente la opinión de los estudiantes no se tenía en cuenta para el desarrollo de diferentes tipos de actividades, las cuales normalmente eran desarrolladas de forma individual para mantener el orden de la clase.

El aula se organizaba con mesas y sillas dispuestas alineadas por filas y columnas con cada estudiante solo en su puesto, por orden de estatura normalmente según la disposición asignada por cada director de grupo de los diferentes grados, lo cual tenía como consecuencia en el aprendizaje de los estudiantes la mecanización de los procesos, dificultades para la interpretación y análisis de situaciones problemas, y comunicación nula de conocimientos alcanzados. (Ver figura 4). La vista

de los estudiantes por lo general estaba dispersa, se notaban desconcentrados y alejados de la explicación del docente de matemáticas.



Figura 4. Configuración típica de una clase del docente investigador Grado 701.

Por último, es importante recalcar que para el docente de matemáticas la acción de implementación se desarrollaba de forma efectiva al cumplir con las actividades propuestas manteniendo el orden y la disciplina en el aula, esto entendido como el silencio e inmovilidad de los estudiantes. No se consideraba necesario cambiar las actividades ni adaptarlas a la particularidad de los estudiantes, lo importante era cumplir con los tiempos y avanzar en la programación para que en el balance del final del año fuera cercano al 100% de los contenidos del plan de área.

3.3 Acciones De Evaluación Realizadas Al Inicio De La Investigación

Según García et al. (2013): evaluar es una acción ciertamente difícil en el crecimiento de la persona. Es un proceso metódico que permite recopilar información rigurosa; es decir, la evaluación busca datos para tomar decisiones, exige uso de habilidades y herramientas para reunir información.

Al inicio de la investigación la evaluación era la parte final del proceso educativo, que servía para darse cuenta si los estudiantes habían logrado las competencias necesarias en el saber que se les estuviese enseñando. Es por esto por lo que, luego de terminar cada eje temático abordado durante las clases, se realizaba alguna evaluación (Oral o escrita) que al final de cada período académico se sumaban y promediaban para cuantificar y determinar si el estudiante aprobaba o no la asignatura. A estos resultados luego se le hacía un proceso de valoración del compromiso, responsabilidad y comportamiento para determinar una calificación final.

Finalmente, por cursos se miraba el promedio general de cada uno y se hacía una idea que tan bien o que tan mal estaban los estudiantes, y seguía adelante con el siguiente contenido, sin detenerse a reflexionar y valorar más allá de los resultados numéricos finales obtenidos (Ver figura 5).

2. EJECUCIÓN	
<p>Clase magistral, poca participación de los estudiantes</p>	<p>MOMENTO 1. EXPLORACIÓN – ESTRUCTURACIÓN</p> <p>SESIÓN 1 (20 Minutos) Sondeo Conocimientos previos:</p> <p>SESIÓN 1 y 2 (100 Minutos) Definición Conjuntos Numéricos, propiedades y sus operaciones Básicas.</p>
	<p>MOMENTO 2. PRACTICA – EJECUCIÓN</p> <p>SESIÓN 3 y 4 (100 Minutos) Resolución de ejemplos de problemas de aplicación relacionado con operaciones básicas de números reales.</p> <p>SESIÓN 4 y 5 (80 Minutos) Actividad para los estudiantes para la identificación de dudas</p>
<p>Actividades tradicionales, sin objetivos claros.</p>	<p>MOMENTO 3. TRANSFERENCIA Y EVALUACIÓN</p> <p>SESIÓN 6 (60 Minutos) Participación en el tablero y resolución de actividades sobre Operaciones con Números Reales y Problemas de Aplicación.</p> <p>SESIÓN 7 (60 Minutos) Vídeo realizado por los estudiantes en clase sobre los aprendizajes.</p>
<p>Evaluación solo hasta el final del proceso, sin verificar comprensiones de los estudiantes.</p>	<p>NO HAY ESPACIO PARA REFLEXIÓN- REALIMENTACIÓN</p>

Figura 5. Momento de Transferencia y evaluación en un formato de planeación del docente investigador antes de iniciar la Maestría en Pedagogía.

A través de un análisis con colegas educadores, Eliz Mindiola y Jossain Arias, se llegó a una definición grupal sobre evaluación: Es un proceso sistemático de recolección, análisis y reflexión de información tomada en el proceso educativo, basado en criterios previamente establecidos, a través de los cuales se identifican fortalezas y oportunidades de mejora frente a las acciones e interacciones realizadas durante el proceso de aprendizaje y las prácticas de enseñanza para la construcción y transformación de los conocimientos.

El docente de matemáticas no poseía un dominio completo de los medios, técnicas e instrumentos de evaluación, restringiéndose principalmente al uso de medios escritos tradicionales. Esta limitación se traducía en la ausencia de técnicas directas como la observación, herramienta

fundamental para evaluar el progreso y la comprensión de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Adicionalmente, no se contaba con instrumentos de evaluación formalizados para registrar y sistematizar los datos obtenidos, lo que dificultaba el seguimiento del progreso individual de cada estudiante.

4 Formulación Del Problema De Investigación

En este capítulo se realizará la exposición del propósito central y objeto de estudio de la presente investigación, así como el problema que se pretende investigar y los objetivos que se pretenden alcanzar a través de este proceso. Según Arias, 2012 “El problema (De investigación), independiente de su naturaleza, es aquello que amerita ser resuelto; si no hay necesidad de solucionarlo, entonces no existe el problema”.

La Práctica de Enseñanza (P.E.), como objeto de estudio declarado de Maestría en Pedagogía y, por ende, de esta investigación, “no solo es susceptible de ser explicada como fenómeno social, sino que permite una transformación sistemática de las acciones que la constituyen, así como la constante reflexión para mejorar el quehacer pedagógico del profesor como profesional de la enseñanza” (Alba, et al., s.f., p.5).

Para determinar el planteamiento del problema, se realiza un proceso de observación de las prácticas de enseñanza y de los resultados obtenidos por los diferentes estudiantes de la Institución tanto en las pruebas externas como en las pruebas internas, donde como ya se mencionó

anteriormente, estos comprenden y transforman la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos, pero tienen grandes dificultades frente a problemas que involucren información cuantitativa, careciendo de las competencias para plantear e implementar estrategias, así como de validar procedimientos matemáticos que lleven a soluciones adecuadas.

4.1 Problema De Investigación

Como se dijo anteriormente el planteamiento del problema se inicia a partir el pensamiento matemático, el cual es una habilidad compleja que va más allá de la simple memorización de fórmulas y procedimientos. Implica la capacidad de comprender conceptos matemáticos, analizar situaciones problemáticas, razonar lógicamente, resolver problemas de manera creativa y comunicar ideas matemáticas de manera efectiva.

El énfasis en la conceptualización durante el aprendizaje de las matemáticas juega un papel fundamental en el desarrollo de este tipo de pensamiento. A diferencia del enfoque tradicional basado en la memorización y la repetición, la conceptualización busca que los estudiantes comprendan los principios y las estructuras subyacentes a las matemáticas, permitiéndoles construir una base sólida para un aprendizaje más profundo y significativo.

4.2 Pregunta De Investigación

¿Cómo incide la transformación de la práctica de enseñanza del docente de matemáticas, producto de la reflexión colaborativa y el estudio de clase, en el desarrollo de las habilidades de pensamiento matemático de los estudiantes de educación secundaria?

4.3 Objetivo General

Evaluar la incidencia de las transformaciones en la práctica de enseñanza del docente de matemáticas a partir de la reflexión colaborativa en el estudio de clase en el desarrollo de las habilidades de pensamiento matemático en estudiantes de educación básica secundaria.

4.4 Objetivos Específicos

- *Caracterizar la práctica de enseñanza del docente de matemáticas al inicio de los ciclos de reflexión para identificar las fortalezas y oportunidades de mejora en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza.*
- *Implementar acciones de mejora en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del docente de matemáticas en el marco del estudio de clase para potenciar habilidades de pensamiento matemático en estudiantes de educación básica secundaria.*
- *Establecer la relación de la transformación de la práctica de enseñanza del docente de matemáticas a través de la Lesson Study y el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático en estudiantes de educación básica secundaria.*

5 Descripción De La Investigación

Este capítulo desglosa los elementos fundamentales de la investigación, incluyendo el enfoque, diseño, alcance, metodología, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y

análisis de datos. Con el fin de facilitar la comprensión total del estudio, se presenta una estructura organizada que servirá como guía a lo largo de este proceso.

5.1 Paradigma Sociocrítico

Para abordar esta investigación se considera que el paradigma indicado es el socio crítico. Según Alvarado y García (2008) El paradigma sociocrítico se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo. Utiliza la autorreflexión y el conocimiento interno y personalizado para que cada quien tome conciencia del rol que le corresponde dentro del grupo. El paradigma sociocrítico se presenta como la opción más pertinente para abordar nuestro propósito de analizar la práctica de enseñanza del docente de matemáticas para lograr su transformación y a través de esta desarrollar el pensamiento matemático en los estudiantes de básica secundaria, ya que se caracteriza por un enfoque crítico y transformador, visión holística de la realidad y énfasis en la participación de los sujetos de investigación.

5.2 Enfoque De La Investigación: Cualitativo

El estudio de la práctica docente es un campo complejo que requiere el uso de diversas herramientas para comprender a fondo las dinámicas del aula, las interacciones entre docentes y estudiantes, así como los factores que afectan el aprendizaje. En este contexto, el enfoque cualitativo emerge como una valiosa alternativa para analizar de manera crítica y reflexiva la práctica docente (Creswell, 2007).

A diferencia del enfoque cuantitativo, que busca medir y cuantificar variables, el enfoque cualitativo se centra en comprender en profundidad los significados, experiencias y perspectivas de los participantes (Merriam & Tisdall, 2016). Esto permite a los docentes investigadores explorar detalladamente su propia práctica, entender las percepciones de sus estudiantes y colegas, y reflexionar críticamente sobre sus fortalezas y áreas de mejora.

El enfoque cualitativo ofrece una variedad de métodos para recopilar datos, como la observación participante, las entrevistas, el análisis de documentos y los estudios de casos (Yin, 2016). Estos métodos permiten a los docentes investigadores capturar la complejidad de la práctica docente y obtener información valiosa que no se podría obtener a través de métodos cuantitativos.

5.3 Métodos De Recolección De Datos:

Según Creswell una de las características principales del desarrollo de un buen estudio cualitativo es emplear procedimientos rigurosos para la recolección y análisis de datos. Esto significa que el investigador recolecta múltiples formas de datos, además este se constituye como un instrumento de recolección de datos. Asimismo, lo ratifica Hernández Sampieri (2018) al decir que el investigador es el instrumento de recolección de los datos, y se auxilia de diversas técnicas que se desarrollan durante el estudio.

5.3.1 Observación

La observación constituye un método fundamental para recopilar datos en investigaciones cualitativas, especialmente en el ámbito educativo. Permite al investigador presenciar y registrar

sistemáticamente las interacciones, comportamientos y dinámicas del aula, proporcionando información valiosa sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje (Creswell, 2007). Su naturaleza la convierte en una herramienta valiosa para este tipo de estudios, ya que permite obtener información rica y detallada sobre las experiencias y perspectivas de los participantes, brindando hallazgos valiosos para comprender y mejorar la práctica de enseñanza del pensamiento matemático.

5.3.2 Entrevista

Las entrevistas, en especial la no estructurada, es una herramienta muy útil en el desarrollo de la investigación cualitativa, particularmente en el ámbito educativo. Cuenta con un enfoque flexible que permite a los investigadores entablar diálogos profundos y fluidos con los participantes, desbloqueando una gran riqueza de información sobre sus experiencias, perspectivas y opiniones respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje (Bogdan & Biklen, 2003).

En este trabajo se realizaron entrevistas abiertas a los estudiantes de la institución educativa para recopilar datos con respecto a las comprensiones sobre las habilidades de pensamiento matemáticas desarrolladas en ellos y su opinión sobre el desarrollo de la práctica de enseñanza.

5.3.3 Revisión De Documentos

Según Hernández-Sampieri (2018) una fuente importante para la recolección de información en la investigación cualitativa son los documentos producidos por los participantes y pueden ser útiles para entender el fenómeno central de estudio.

En esta investigación principalmente se examinará de forma meticulosa producciones académicas de los estudiantes, para obtener información sobre su progreso en el desarrollo del pensamiento matemático y la comprensión de conceptos, de esta manera se busca identificar áreas de mejora y fortalezas en las prácticas educativas desarrolladas por el docente de matemáticas.

5.4 Diseño De La Investigación: Investigación Acción

La investigación-acción, según Carr y Kemmis (1986), se define como un enfoque participativo y colaborativo en el cual los docentes, investigan y reflexionan sobre su propia práctica para mejorarla continuamente. Este método implica un ciclo de planificación, acción, observación y reflexión, permitiendo a los practicantes identificar problemas en su contexto educativo, implementar cambios basados en la investigación y evaluar los resultados para tomar decisiones sobre la práctica educativa. De esta manera el docente de matemáticas podrá reflexionar con la ayuda de pares sobre las acciones constitutivas de su práctica de enseñanza en el área de matemáticas e irla transformando en busca de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las habilidades de pensamiento matemático de los estudiantes de básica secundaria dentro del aula.

5.5 Metodología De La Investigación: Lesson Study (L.S.)

La L.S. es un proceso de investigación en el cual un grupo de docentes se reúne regularmente para diseñar, experimentar y analizar el desarrollo de lecciones o propuestas didácticas (Stiegler y Hiebert, 1999). Estos autores subrayan la importancia de la planificación colaborativa en la L.S., donde los docentes comparten ideas, experiencias y conocimientos para crear planes de clase más pertinentes. La observación rigurosa y enfocada permite un análisis profundo y específico de la práctica docente. A través del análisis crítico y reflexivo en grupo, se identifican las fortalezas, debilidades y áreas de mejora en la planificación, implementación y evaluación, considerando las diversas perspectivas de los docentes participantes.

Esta metodología se alinea perfectamente con la investigación acción educativa en el marco de un enfoque cualitativo, además de permitir reflexionar sobre la práctica de enseñanza en busca de transformarla.

La metodología se aplica en cinco fases, una adaptación de la propuesta de Cifuentes Garzón et al. (2022), quienes a su vez modificaron las siete fases descritas por Pérez y Soto (2015) para su desarrollo: 1) definir el problema, 2) diseñar cooperativamente una lección experimental y el proceso de observación de la misma, 3) enseñar y observar el desarrollo de la propuesta, 4) recoger las evidencias y discutir su significado, 5) analizar y revisar la propuesta, 6) desarrollar el proyecto revisado en otra clase por otro profesor y observar de nuevo, y 7) discutir, evaluar y reflexionar sobre las nuevas evidencias y difundir la experiencia en un contexto ampliado, adaptándolo a la realidad de la triada y el asesor de la siguiente manera:

5.5.1 Fase I: Planeación Individual

En esta fase se realiza la planeación de una clase de manera individual en el formato de planeación de la institución que consta de tres momentos: Exploración-estructuración, practica-ejecución y transferencia-evaluación, basándose en los lineamientos curriculares y el plan de área de la institución, teniendo como objetivo fortalecer el pensamiento matemático de los estudiantes.

5.5.2 Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada

En esta fase los docentes pertenecientes a la triada realizan las observaciones pertinentes siguiendo la estructura de la escalera de retroalimentación del Project Zero (Wilson, D, 2005). Este proceso se realiza a través de videoconferencia donde cada docente presenta su planeación y recibe los aportes de los compañeros de la triada y el asesor.

5.5.3 Fase III: Ajustes De La Planeación E Implementación.

A partir de las observaciones y sugerencias realizadas por el grupo de docentes investigadores se modifica la planeación inicial si se considera pertinente, y posteriormente se implementa con el grupo de estudiantes, obteniendo las evidencias de aprendizaje a través de los diversos medios de recolección de datos propuestos y en relación con los objetivos previstos al inicio de la planeación.

5.5.4 Fase IV Socialización De La Implementación

Se reúnen nuevamente los docentes investigadores a través de video conferencia y se socializan las evidencias de aprendizajes mediante una presentación de PowerPoint, se realiza un proceso de autoevaluación sobre la clase, se presentan nuevamente una retroalimentación por parte de la triada.

5.5.5 Fase V Reflexión

En esta última fase el docente de matemáticas hace una reflexión consciente sobre el desarrollo de su práctica de enseñanza durante el ciclo, determina las fortalezas y debilidades con respecto a la planeación, implementación y evaluación, y determina las acciones de mejora que se consideren pertinentes. Además, permite que el docente investigador vaya analizando el efecto que tienen estas sobre las habilidades de pensamiento matemático de los estudiantes y de esta manera ir enriqueciendo su práctica.

6 Ciclos De Reflexión

La incorporación de ciclos de reflexión en el análisis de estudios de clase se convierte en una herramienta fundamental para el desarrollo profesional docente. A través de esta práctica, se posibilita una evaluación crítica y sistemática de la práctica pedagógica, con el objetivo de mejorarla de forma continua. Estos ciclos de reflexión guían a los docentes en un proceso de análisis profundo que va más allá de la mera observación. Permite adentrarse en las diferentes perspectivas presentes en el aula, comprender los factores que inciden en el aprendizaje y, tomar decisiones para optimizar su labor docente.

6.1 Ciclo I

En este primer ciclo desarrollado a finales del mes de marzo del año 2023 se conforma la triada de docentes que guiados por el asesor el Doctor Andrés Julián Carreño Díaz realizarán la Lesson study. Uno de los compañeros docentes de la triada es Licenciado en matemáticas (Par A1) y desarrolla su asignación académica el área de matemáticas y la otra compañera docente es Ingeniera de sistemas (Par L1) y se desempeña en el área de tecnología e informática. Ambos se encuentran laborando en la misma Institución ubicada en el municipio de la Paz, Cesar, y en años anteriores ambos compartieron como compañeros en la institución educativa nacional Agustín Codazzi con el docente de matemáticas. En este encuentro se debe presentar la primera planeación para ser revisada por sus compañeros y empezar a desarrollar ese proceso reflexivo a partir de las apreciaciones obtenidas. La reunión se realiza a través de la plataforma Teams. A continuación, se describirán las diferentes etapas de la Lesson pertenecientes a este primer ciclo.

6.1.1 Fase I: Planeación Individual.

La primera planeación que presenta el docente de matemáticas es acerca de los Polígonos, donde se inicia con una fase de Exploración de saberes previos sobre algunas figuras geométricas comunes para los estudiantes. Posteriormente se hace una aproximación inicial acerca del concepto de polígono, explicando sus elementos constitutivos: Lados, vértices, ángulos y diagonales, así como la forma de calcular cada uno de ellos en diferentes figuras. Además de cómo pueden ser clasificados a partir de sus características. **Figura 6** (Planeación polígonos)

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL AGUSTÍN CODAZZI	02/04/2019
	PLAN DE AULA DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS	Geometría
	GUÍA DE APRENDIZAJE	Página 1 de 5
	TEMA: LOS POLÍGONOS	

GUÍA DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO

NOMBRE DEL DOCENTE: Javier Gómez Álvarez	03	2023
TEMA: POLÍGONOS		

1. INDUCCION

1.1 AMBIENTACION

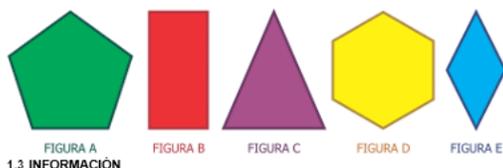
En nuestro entorno podemos encontrar objetos de diferentes formas y tamaños, aunque algunas se vean diferentes, pueden tener exactamente la misma cantidad de lados. ¿Cuántos objetos diferentes con la misma cantidad de lado que puedes encontrar en tu salón?

Actividad inicial

Reúnase con tres compañeros y realicen la construcción de figuras de origami en las cuales se pueda visualizar distintas clases de polígonos. Identificar las características de los diferentes polígonos. (Deben traer instructivos sobre figuras en origami solicitados previamente).

1.2 ACTIVIDAD DE SABERES PREVIOS

Indica cuantos lados tiene cada polígono y nombra los que conoces.



1.3 INFORMACIÓN

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL AGUSTÍN CODAZZI	02/04/2019
	PLAN DE AULA DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS	Geometría
	GUÍA DE APRENDIZAJE	Página 4 de 5
	TEMA: LOS POLÍGONOS	

POLÍGONO	DEFINICIÓN	FIGURA
TRIÁNGULO	Polígono que tiene 3 lados	
CUADRILATERO	Polígono que tiene 4 lados	
PENTAGONO	Polígono que tiene 5 lados	
HEXAGONO	Polígono que tiene 6 lados	
HEPTAGONO	Polígono que tiene 7 lados	
OCTAGONO	Polígono que tiene 8 lados	

Figura 6. Primera planeación inicio de la Lesson study

La evaluación se plantea a través de varias actividades, la primera de ellas de forma individual consistía en dibujar diferentes polígonos acordes a lo explicado por el docente y llenar una tabla con los elementos correspondientes a cada uno de ellos. **Ver tabla 1.** Y una segunda actividad donde los estudiantes debían realizar figuras en origami en grupo de tres e identificar en estos qué tipos de polígono es y las características de acuerdo con lo visto clase. Finalmente, cada grupo deberá socializar frente a los demás estudiantes las comprensiones logradas a través de las actividades. La planeación está planteada para dos sesiones de clase con una duración total de cuatro horas.

POLIGONOS					
Elementos	Triángulo	Cuadrilátero	Pentágono	Hexágono	Heptágono
N° de lados					
N° de vértices					

N° de ángulos					
N° de diagonales					

Tabla 1. Tabla para evaluar saberes acerca de polígonos.

6.1.2 Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada

El Par L1 valora la estructuración de la clase y el hecho de incluir la elaboración de figuras de origami y la identificación de polígonos en ellos. Además, considera que el tipo de evaluación es pertinente y atrayente para los estudiantes. Le pareció adecuada la duración de cuatro horas.

El docente A2 valora que la planeación tiene una secuencia en la temática a abordar y la evaluación le pareció interesante también.

El asesor valoró la secuencialidad de las actividades y los momentos en los que se va a trabajar de manera que vayan articuladas. A pesar de esto se le generaron varias dudas con respecto a la planeación: Aparece una estrategia de aprendizaje “Clasificar, ordenar y comparar”, que realmente no vendría siendo una estrategia si no unas habilidades que se buscaría desarrollar a través de las actividades. Además, plantea dos preguntas clave para el desarrollo del análisis de la Lesson Study ¿Qué es lo que el docente de matemáticas quiere que los estudiantes aprendan con esta primera planeación? ¿Qué es lo que yo quiero evaluar?, ya que no están definidos con claridad unos objetivos de aprendizaje y tampoco se ve la presencia de Estándares de competencia ni Derechos Básicos de Aprendizaje, lo que evidencia una desarticulación de la planeación con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, y debido a esto no se puede determinar si la evaluación propuesta es pertinente. No se observa de manera clara como se van a recolectar las

evidencias de sí los estudiantes están aprendiendo. Recomienda iniciar la exploración a partir de la elaboración de las figuras de origami, buscando atraer la atención de los estudiantes del grado séptimo.

6.1.3 Fase III: Ajustes De La Planeación E Implementación.

De acuerdo con las recomendaciones dadas por la triada luego de haber presentado el plan se hacen algunos ajustes. Se inicia estableciendo los objetivos de la clase de forma clara, teniendo en cuenta los lineamientos curriculares (Estándares de competencias, abarcando los pensamientos geométrico, métrico y numérico, así como los Derechos básicos de aprendizaje V2 1 y 4 correspondiente al grado 7):

- Reconocer y clasificar polígonos en relación con sus propiedades.
- Identificar relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud, así como factores escalares.
- Calcular áreas a través de la descomposición de figuras.
- Resolver y formular problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.

Para alcanzar estos objetivos se inició con la Exploración y estructuración de saberes a través de la actividad de figuras con Origami (Cambió de ser la actividad final a ser la inicial). A los estudiantes previamente se les solicitaron los materiales necesarios, así como instrucciones de dobleces para las figuras que desearan realizar. (Ver figura 7)



Figura 7. Figuras de Origami realizadas por los estudiantes del grado séptimo

Luego de la conceptualización dada por el docente con respecto a los polígonos, elementos que los conforman y su clasificación, en la fase de Práctica y ejecución los estudiantes procedieron a identificar los diferentes polígonos que observaron en estas figuras, desdoblándolas y dibujando en su cuaderno todas las que pudieran encontrar para posteriormente clasificarlas. Para evaluar estas comprensiones iniciales los estudiantes debieron grabar en vídeo explicando los elementos de una figura de origami que escogieran. (Ver figura 8)

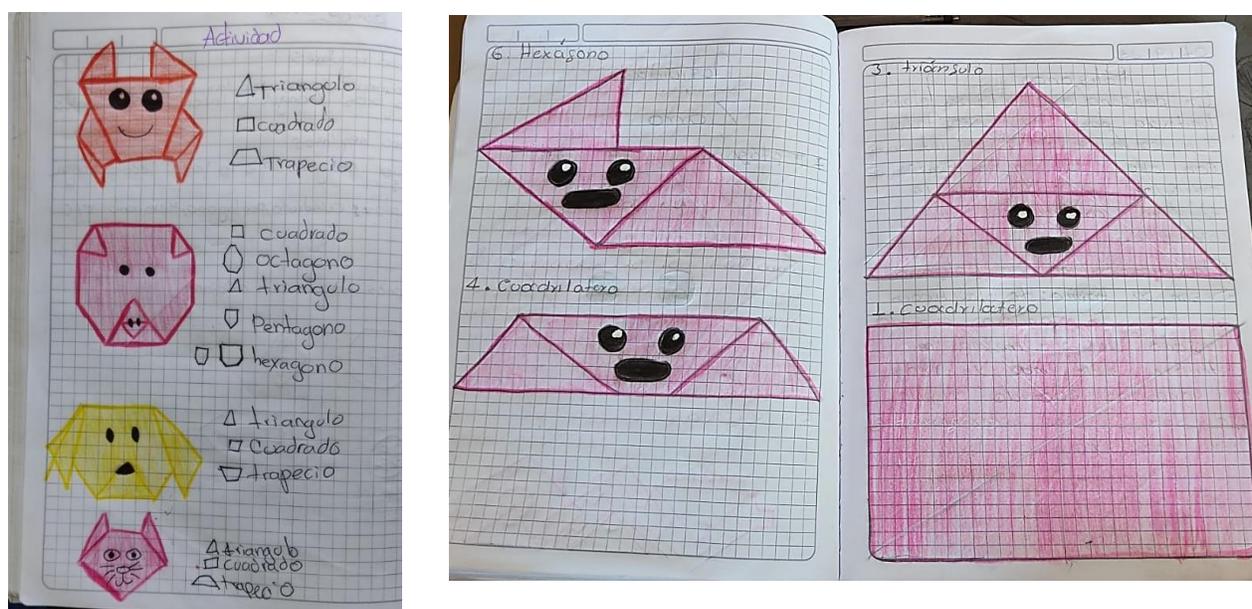


Figura 8. Identificación de figuras geométricas a partir de figuras hechas en origami.

En la siguiente sesión los estudiantes debían identificar polígonos en su entorno y tomar medidas que les permitieron encontrar áreas en diferentes unidades (Medidas con sus manos, con sus pies, con objetos como cartucheras y con instrumentos de medida adecuados) para establecer comparaciones entre medidas. Ver figura 9.



Figura 9. Estudiantes del grado 701 tomando medidas de uno de los pasillos de la I.E.

Luego debían realizar un plano a escala de uno de los pasillos de la institución y por medio de la descomposición de figuras calcularon el área total de la zona. También tomaron medidas de otros elementos del salón como puertas, ventanas, mesas y calcularon perímetros y áreas de estas. Ver figura 10.

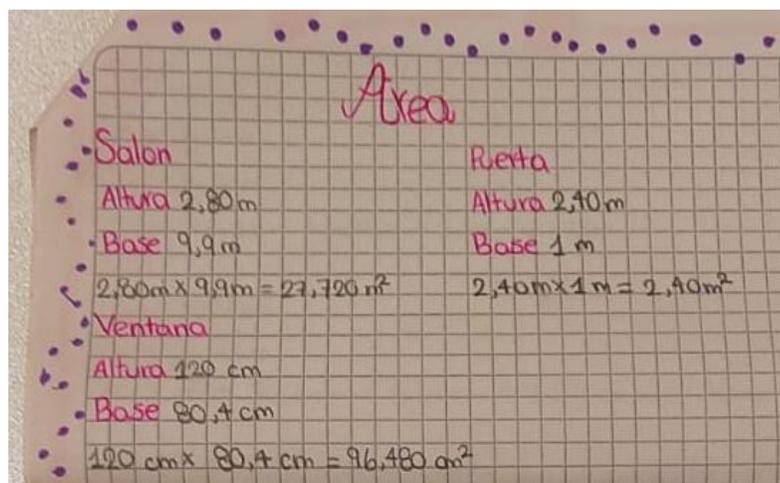
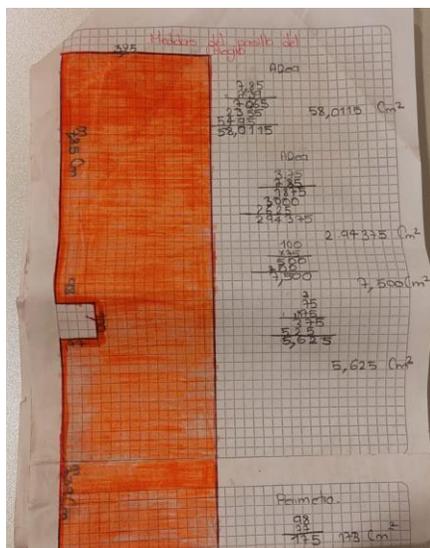


Figura 10. Plano y cálculo de áreas por descomposición realizado por los estudiantes.

En la última actividad los estudiantes debieron seleccionar los materiales con los cuales harían la remodelación de su habitación. Para esto debían tomar las medidas y calcular la cantidad de materiales dependiendo del tipo de pintura, baldosa para el piso o cielo raso que les gustaría tener, y de esta manera calcular cuánto dinero necesitarían para la realización de la obra.

Previamente se realizó el mismo ejercicio con el aula de clase para darles claridad con respecto al procedimiento a seguir. Ver figura 11.

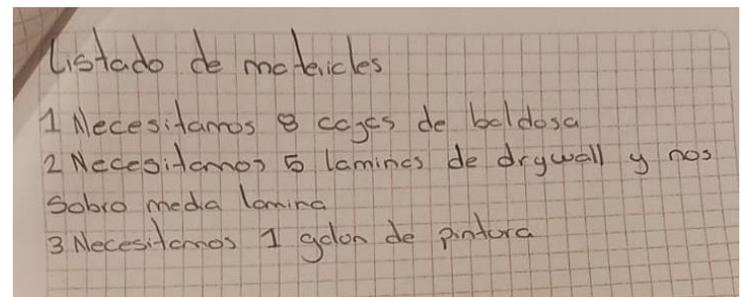
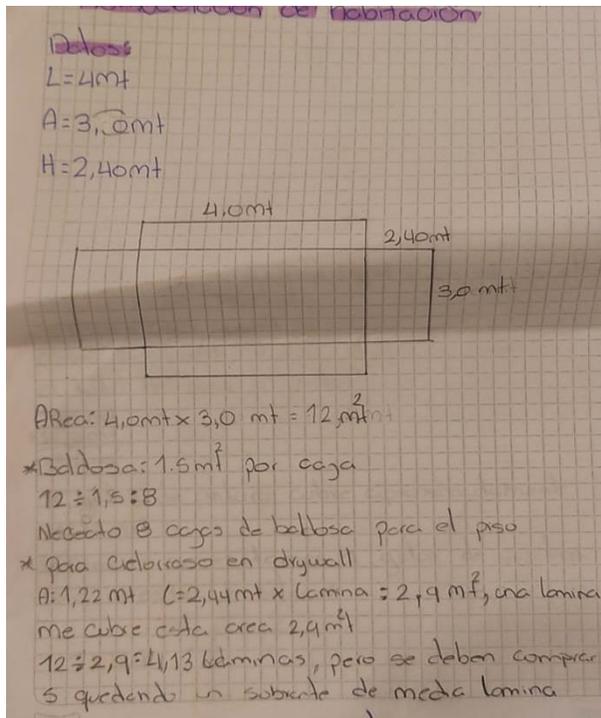


Figura 11. Resolución de ejercicio de cálculo de materiales para remodelación.

6.1.4 Fase IV Socialización De La Implementación:

Después de la implementación se seleccionaron y se organizaron las evidencias de la implementación, de tal manera que se pudiera observar el desarrollo de los objetivos de aprendizaje. Para esto se hizo una presentación de PowerPoint.

Los compañeros de la triada y el asesor valoran:

- Tener en cuenta las sugerencias dada en la lesson.

- La creatividad en las actividades que se realizó con los estudiantes, el uso de desafíos para poner en práctica los conocimientos que se estaban impartiendo en el cálculo de área en sus situaciones de contexto.
- Que el trabajo se hizo con los estudiantes fuera del salón de clases y se pudo aplicar en el contexto lo que se les está enseñando, ya que hace que sea motivante y novedoso para los estudiantes.
- El uso de actividades más allá del cuaderno.
- La articulación que se empieza a desarrollar entre una actividad con la otra, con una intencionalidad y un proceso que permite que los estudiantes tengan más claridad con respecto a lo que se quiere que aprendan.
- La pertinencia de los ajustes necesarios que se hacen a la planeación al momento de ir realizando el trabajo, ya que la planeación no es camisa de fuerza a la hora de la implementación, muchas veces se hace necesario realizar reconfiguraciones para alcanzar el objetivo al ver el contexto.

Se preguntan de esta socialización:

- ¿Las actividades aseguran alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados?
- ¿Cuántos de los estudiantes alcanzaron los aprendizajes propuestos por el docente?
- ¿Son las evidencias recolectadas evidencias de aprendizaje o evidencia que se hizo la actividad?

Sugieren:

- Para los siguientes ciclos de reflexión tener más claridad en cuales son las evidencias que se debe recolectar y pueden servir para la investigación. ¿Todos alcanzaron los aprendizajes que se esperaba? ¿Cuánto aprendieron? ¿Cómo aprendieron?
- La reflexión de este ciclo con respecto a las debilidades y fortaleza de los estudiantes deben tenerse en cuenta para próximos ciclos, de tal manera que las actividades vayan concatenadas y ayuden a fortalecer esas falencias detectadas en los estudiantes, así como a potenciar las fortalezas.

6.1.5 Fase V Reflexión

A través del análisis y la reflexión de este primer ciclo se pueden determinar algunas debilidades por parte del docente de matemáticas, en primera instancia la falta de coherencia entre los objetivos de aprendizaje y las actividades planteadas, así como la evaluación y la toma de evidencias de aprendizaje.

Además, esta primera planeación cambió considerablemente durante el ciclo volviéndose bastante abarcadora, lo que pudo generar confusión en los estudiantes, tal vez por la presencia de actividades con demasiada complejidad. Para los siguientes ciclos hay que tenerlo en cuenta, para no realizar ajustes que no cambien de raíz la intención inicial de la planeación, ya que cambios muy abruptos pueden desviar los objetivos y si no se tiene en cuenta estos cambios en el momento de recolectar la información no se puede hacer de forma correcta el análisis de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Otro de los hallazgos importantes en este primer ciclo es en cuanto a los estudiantes, ya que se mostraron capaces de realizar las operaciones matemáticas de las actividades propuestas, pero tenían dificultad a la hora de plasmar las medidas que tomaban en un plano, teniendo en cuenta las escalas para que el plano refleje lo que se ve en la realidad, y poder ver un objeto tridimensional en un plano, esto llevo a que la planeación se extendiera.

Por otro lado, en la parte conceptual los estudiantes fueron capaces de reconocer las características de los polígonos y calcularlas en los casos que fueran necesario, algo que el docente pudo evidenciar a través de la observación durante las actividades realizadas en clase, pero no lograron comunicar estos aprendizajes a través del vídeo. Anexo vídeos.

6.2 Ciclo II:

Este segundo ciclo es desarrollado con la experiencia y las reflexiones alcanzadas en el primero y lleva como nombre Archipiélago de las fracciones. Sería la unidad con la que se iniciaría el tercer periodo con el eje temático de números racionales, aquí ya se hacen presentes los lineamientos curriculares, tres DBA de matemáticas del grado séptimo, y tiene como objetivo que los estudiantes expliquen y argumenten en forma oral y escrita la importancia de las diferentes representaciones de los números racionales, sus características y sus aplicaciones en el contexto. Ver figura 12.

1. INFORMACIÓN					
AREA	DOCENTE	PERIODO	SEMANA	MES	GRADO
Matemáticas	Javier Gómez Álvarez	III	1	Julio	Séptimo
ESTÁNDAR	<ul style="list-style-type: none"> Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. 				
COMPONENTES:	Numérico variacional				
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE	<ol style="list-style-type: none"> Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares. Describe y utiliza diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas. Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas. 				
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA LA CLASE	Explicar y argumentar, en forma oral y escrita la importancia de las diferentes representaciones de los números racionales, sus características y aplicaciones en su contexto.				

Figura 12. Imagen planeación Archipiélago de las fracciones segundo ciclo.

6.2.1 Fase I: Planeación Individual.

La unidad se basó en la metáfora El Archipiélago de las fracciones desarrollado por el Doctor Carlos Eduardo Vasco. Se abordan las diferentes representaciones de las fracciones relacionándose entre sí. En la etapa de exploración se iniciaría con una ronda de preguntas acerca de los conceptos iniciales que recuerdan los estudiantes y posteriormente se colocaría un vídeo llamado el rap de las fracciones <https://www.youtube.com/watch?v=b9fPw5pxmPA> donde de forma divertida se recordaría a los estudiantes algunos de los conceptos básicos.

Luego se realizaría toda la conceptualización de la fracción como partidor de magnitudes, operador transformador de cantidades, razón entre magnitudes y como cociente indicado. Así mismo se realizan diferentes actividades sobre conversión de decimales a fracción y viceversa, fracciones propias, impropias y mixtas, fracciones equivalentes, amplificación y simplificación de fracciones.

Para la práctica y ejecución se haría uso de un juego de tablero y dados de diferentes colores (Ver figura 10). En el juego debería realizar operaciones para obtener diferentes expresiones decimales basados en unas reglas dadas y gana el estudiante que más puntos logre.

2	0,6	1,5	4	6	0,3
0,6	0,75	1,3	0,6	1	5
0,5	0,2	3	0,25	0,5	2
15	1,6	0,3	1	0,5	1
1,25	1	0,8	0,16	2,5	2
1,2	3	0,4	1	0,83	1

- Cada jugador tira los dos dados, obteniendo con ellos una fracción. Calcula la expresión decimal de esta fracción y ocupa a continuación con una de sus fichas, una casilla del tablero que lleve esta expresión.
- Si todas las posibles casillas están ocupadas, el jugador pierde su turno.
- El juego acaba cuando un jugador consigue colocar sus 15 fichas.

Figura 13. Tablero de juego. Tomada de <https://rumboamatematiarius.blogspot.com/p/nuestra-aventura-comienza-en-el-puerto.html>

Finalmente, la actividad con la que se evaluaría es la realización de una ensalada de frutas, donde los estudiantes evidenciarían las diferentes representaciones de los números racionales de forma aplicada.

6.2.2 Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada

En esta segunda planeación el par L1 valora la organización de la planeación, la presencia de los lineamientos curriculares y la manera de abordar las diferentes interpretaciones de las fracciones. Se pregunta en cuanto tiempo se va a realizar la guía porque es bastante extensa y aborda varias temáticas. Y en cuanto a la evaluación nota que el docente se regresa a un ejercicio muy básico,

así que quisiera saber cómo el niño a través de esa actividad alcanzaría todos los objetivos de aprendizaje concerniente a la planeación.

Por su parte el par A2 valora el uso del formato de planeación y los lineamientos curriculares presentes, además hace énfasis en la secuencia y la coherencia de la temática a través de las actividades. Se valora la creatividad y la intención de captar la atención de los estudiantes.

También se pregunta con respecto al tiempo para el desarrollo de la planeación y si la ensalada propuesta como forma de evaluación permite verificar los aprendizajes de los estudiantes. Recomienda dividir en varias planeaciones las temáticas de la unidad para ir evaluando puntualmente los distintos aprendizajes y no saturar a los estudiantes.

El asesor valora el uso de elementos que venían del ciclo anterior como la presencia de los lineamientos curriculares y la búsqueda de coherencia y pertinencia para que las actividades estén articuladas con los objetivos de aprendizaje. Sin embargo, le surgen varias preguntas al respecto: ¿Cómo ve la relación de las actividades propuestas con los objetivos de aprendizaje? ¿Cada una de las actividades a que objetivo apunta? ¿Cómo está planteando la evaluación de los procesos que permita determinar los aprendizajes de los estudiantes?

También recomienda dividir la unidad en varias unidades más pequeñas, que tengan coherencia y pertinencia entre ellas, ya que de esta manera es mejor para el desarrollo de los ciclos de la Lesson. Propone iniciar la planeación con el juego como actividad de ambientación, para lograr captar la atención de los estudiantes desde el inicio.

Hace un llamado a la reflexión al docente de matemáticas con respecto a lo que este desea desarrollar en los estudiantes, si la parte de interpretación y manejo de los conceptos o al uso de las operaciones como normalmente se hace. Esto debido a que muchas veces somos capaces de utilizar conceptos matemáticos sin entenderlos realmente. Haciendo énfasis que en el grado séptimo donde se encuentran los estudiantes lo ideal sería privilegiar el concepto para que la utilización de estos sea más consciente a la hora de desarrollar operaciones y solucionar problemas.

6.2.3 Fase III: Ajustes De La Planeación E Implementación.

El primer ajuste realizado por el docente de matemáticas de acuerdo con las recomendaciones de los compañeros de la triada y el asesor fue dividir en varias planeaciones que fueran relacionadas mediante un hilo conductor, mediante el cual se lograra ir valorando los objetivos de aprendizaje por etapas y que las actividades fueran avanzando a un ritmo más acorde al grado de los estudiantes.

La fase de exploración se iniciaría con un sondeo de saberes previos de los estudiantes y a partir de ahí se definió una actividad para lograr captar la atención de los niños que consistía en escribir un cuento donde se hicieran presente las fracciones, primero escribieron en grupos de 5 y luego con la guía del docente se procedió a hacer un cuento entre todos los estudiantes en el tablero. (Ver figura 14). Esto permitió que mientras los estudiantes se divertían fueran recordando y utilizando representaciones de los números racionales y de qué forma podían ser aplicados en la vida

Figura 15. Juego de tablero archipiélago de las fracciones.

6.2.4 Fase IV Socialización De La Implementación:

Debido a que este ciclo de la Lesson fue realizado justo antes de salir a vacaciones de junio, por motivos de tiempo y lograr acuerdos para el siguiente encuentro entre los miembros de la triada, el ciclo no se pudo realizar la fase IV ni tampoco el docente tomó las evidencias suficientes de esta unidad, por lo tanto, no recibió la realimentación por parte de la triada.

6.2.5 Fase V Reflexión.

Si bien este ciclo no llegó a completarse, resultó ser una valiosa experiencia para el docente de matemáticas. A través de él, pudo enfocar sus planeaciones hacia un objetivo claro: la interpretación y manejo de conceptos por parte de los estudiantes. Esto le permitió identificar el tipo de actividades necesarias para alcanzar los resultados de aprendizaje deseados.

El docente también comprendió la importancia de realizar planeaciones más cortas y específicas, orientadas al desarrollo de objetivos de aprendizaje puntuales. De esta manera, se facilita el diseño de actividades enfocadas en cada objetivo, sin perder de vista la conexión entre las diferentes planeaciones.

Es fundamental evitar que las planeaciones se aíslen unas de otras, estas deben llevar un hilo conductor que funcione como puente entre ellas para que los estudiantes profundicen en los

aprendizajes y desarrollen competencias de forma progresiva a lo largo de las diferentes unidades temáticas.

6.3 Ciclo III:

El tercer ciclo tuvo lugar en el mes de septiembre del año 2023 en el transcurso del tercer período, aparece un cambio con respecto a las planeaciones en cuanto a los objetivos a los cuales iban planteadas, buscando ser más puntual en qué y para que se desea que los estudiantes comprendan.

Para esto se hizo una modificación en el formato de planeación institucional, agregándole una casilla donde se especifica ¿Por qué lo enseño? Buscando de esta manera que todos los ejes temáticos que se aborden tengan un sentido claro y que no únicamente por cumplir con los contenidos programáticos plan de área de la institución (Ver figura 16).

		INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL AGUSTÍN CODAZZI <i>"Hacia la Excelencia Educativa"</i> PLANEACIÓN SEMANAL			AÑO: 2023	
1. INFORMACIÓN						
AREA	DOCENTE	PERIODO	SEMANA	MES	GRADO	
Matemáticas	Javier Gómez Álvarez	III		septiembre	Séptimo	
Estándar	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica					
Componente	Pensamiento espacial y sistemas geométricos					
Derechos básicos de aprendizaje	DBA 4: Utiliza escalas apropiadas para representar e interpretar planos, mapas y maquetas con diferentes unidades.					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA LA CLASE	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer los elementos que conforman el plano cartesiano. Utilizar el plano cartesiano para ubicar puntos en los cuatro cuadrantes. 					
¿POR QUÉ LO ENSEÑO?	El plano cartesiano además de proporcionar coordenadas permite la comprensión del trabajo con objetos bidimensionales, en la matemática es importante que los estudiantes puedan realizar movimientos en el plano, este tema cobra importancia también en la Geografía y en el Arte.					

Figura 16. Formato de planeación plano cartesiano. Tercer ciclo.

6.3.1 Fase I: Planeación Individual.

Esta planeación lleva como nombre Galería de arte y aborda el eje temático de el plano cartesiano. Inicialmente se presenta una primera planeación a la triada a través de la plataforma Microsoft Teams.

En el momento de exploración y estructuración se propone llevar a los estudiantes a la sala de informática de la institución donde realizaran una consulta guiada por el docente acerca del plano cartesiano ¿Qué es? ¿Cuáles son los elementos que lo conforman? ¿Como se ubican coordenadas en el plano cartesiano? Luego se procedería a mostrarles un vídeo de YouTube de Daniel Carreón <https://www.youtube.com/watch?v=kzOzYY-T-50> donde se da respuesta de manera sencilla a todas estas preguntas. Se reforzará con la explicación del docente en el aula y se resolverán las dudas que surjan después de estas actividades.

En el momento de practica y ejecución los estudiantes formarán grupos de dos y ubicaran puntos en el plano cartesiano para formar figuras con líneas rectas (Deben identificar las coordenadas de los puntos que forman cada figura). Se inicia con figuras geométricas sencillas (Triángulo y cuadrado), y luego figuras un poco más complejas (Sombrero, barco y avión). Algunos estudiantes serán elegidos al azar, otros que deseen participar y a los que se evidencie que aún no tiene total claridad para realizar algunas figuras en el tablero e identificaran las coordenadas utilizadas para formarlas.

Finalmente, en el momento de transferencia y evaluación consistiría en la Galería de Arte: Los estudiantes elaborarán figuras libres a partir de su imaginación o alguna que busquen en sus casas en una hoja de block cuadrículada, luego las obras terminadas se exhibirán alrededor de la galería (Salón de clases) y los críticos de arte (Estudiantes) recorrerán el salón observando las obras exhibidas con su ojo experto.

Para la evaluación final de los aprendizajes se utilizará heteroevaluación, el estudiante debe ser capaz de reconocer los elementos que conforman el plano cartesiano y las coordenadas utilizadas para la elaboración de la figura, coevaluación, los estudiantes evaluarán el trabajo de sus compañeros basados en la complejidad, originalidad y la presencia de los elementos correspondientes al plano, y por último, autoevaluación, cada estudiante se autoevaluará utilizando una rubrica proporcionada por el docente. Ver Figura 17.

CRITERIO	LO LOGRÉ	TENGO QUE MEJORAR	NO LO LOGRÉ
Entregué a tiempo las actividades correspondientes con las indicaciones dadas por el profesor.			
Identifico los elementos que conforman el plano cartesiano, así como los números enteros y racionales en el plano.			
Ubico las coordenadas en los cuatro cuadrantes.			

Figura 17. Rubrica de autoevaluación plano cartesiano.

6.3.2 Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada

Esta etapa del tercer ciclo se realizó a través de la plataforma Microsoft Teams. Contó con la presencia de dos elementos de la triada y el asesor. El par A2 valora la estructura de la planeación, la presencia de los lineamientos curriculares, el uso de los recursos de la institución, la creatividad para desarrollar la clase ya que, apuesta a la imaginación de los estudiantes y la rúbrica de la autoevaluación de los estudiantes que le parece pertinente.

Se pregunta con respecto a los tiempos de la planeación debido a los traslados requeridos para asistir a la sala de informática. Además, recomienda contextualizar la planeación para los estudiantes utilizando las instalaciones de la institución.

El asesor valoró la estructuración, el orden y la organización de la planeación, además de la búsqueda de articulación entre las diferentes actividades para alcanzar los resultados previstos de aprendizaje. Así como el desarrollo de la autoevaluación por parte de los estudiantes a través de la rúbrica. Le pareció muy pertinente la actividad de vídeo por que los estudiantes se enganchan mucho cuando la explicación no la hace el profesor directamente.

Se pregunta de qué forma se puede recoger evidencia de que tanto los estudiantes logran los aprendizajes y de esta manera obtener información de que es lo que están logrando aprender y cuantos lo están logrando aprender. Sugiere que el docente debe tener claridad desde la planeación de cómo va a recoger esa información. Por ejemplo, en la actividad del desarrollo de las figuras en el plano cartesiano a través de la observación participante con respecto a quienes lograron realizarlas y cuáles fueron las dificultades que se presentaron.

Además, recomienda que durante la proyección del vídeo se realice una actividad de preguntas para lograr un mejor aprovechamiento de este y poder observar que comprensiones están logrando los estudiantes desde el inicio.

6.3.3 Fase III: Ajustes De La Planeación E Implementación.

La implementación de la planeación se realiza con algunos ajustes con respecto a lo presentado por el docente. En la fase de exploración se lleva a los estudiantes a la sala de informática de la institución (Ver figura 18), donde inician observando el vídeo de you tube propuesto, durante el cual según lo recomendado en la fase anterior se realizan preguntas para determinar las comprensiones iniciales que están teniendo los estudiantes. Posteriormente realizan una consulta guiada en internet sobre el plano cartesiano ¿Qué es? ¿Cuáles son los elementos que lo conforman? ¿Como se ubican coordenadas en el plano cartesiano?



Figura 18. Estudiantes del grado 702 en la sala de informática de la I.E.

En la siguiente sesión en el aula de clase el docente nuevamente hace un sondeo de preguntas para observar las comprensiones logradas en la clase anterior y se hace una consolidación de los conceptos y resolución de dudas.

Se procede con la siguiente actividad que consiste en la realización de figuras en el plano cartesiano, primero cada uno en su cuaderno y luego de un proceso de observación se escogen algunos estudiantes que realicen la actividad en el tablero, en la cual deben ser capaces de ubicar las coordenadas correctamente y reconocer los elementos que conforman el plano cartesiano. Ver Figura 19.



Figura 19. Estudiantes del grado 702 realizando figuras en el tablero usando coordenadas.

En el momento de la transferencia se procede a realizar la actividad de la Galería de arte, donde los estudiantes realizan en el plano cartesiano de manera libre gran variedad de obras y todas fueron organizadas alrededor del salón de clases para que fueran observadas. (Ver figura 20)

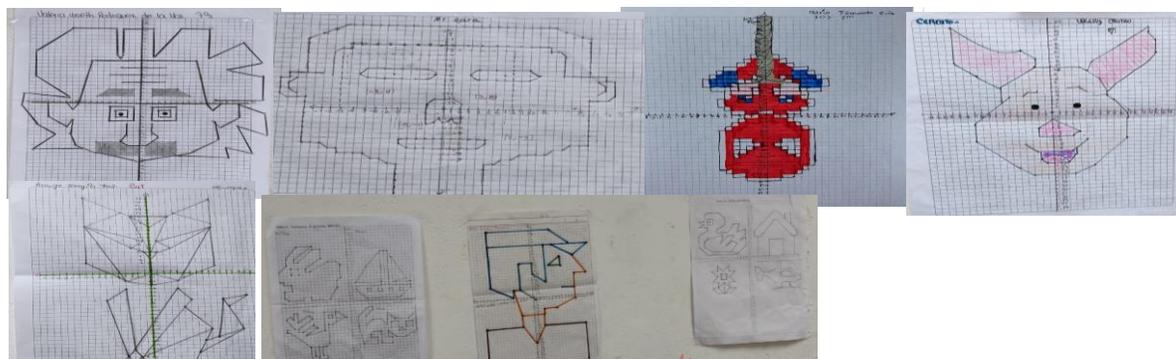




Figura 20. Implementación galería de arte en el grado séptimo

A través de esta actividad se realizará la evaluación de los aprendizajes de tres formas:

- Heteroevaluación, realizada por el docente de forma oral, los estudiantes deben ser capaces de identificar los elementos que conforman el plano cartesiano, así como también poder ubicar coordenadas en los cuatro cuadrantes. Para la recolección de datos se utiliza el recurso de grabar vídeos a las respuestas de los estudiantes.
- Coevaluación realizada por un estudiante al trabajo realizado por alguno de sus compañeros, donde debe tener en cuenta que estén presente los elementos del plano cartesiano, que los ejes tengan la escala y el orden correcto, así la creatividad y la dificultad de la obra.
- Autoevaluación donde los estudiantes a través de la rúbrica proporcionada por el docente realizaron el análisis de sus propias comprensiones.

Se pudo evidenciar a través de la observación y la evaluación que la gran mayoría de los estudiantes lograron cumplir con los objetivos de la planeación. Donde un 90% de los estudiantes evaluados fueron capaces de identificar los elementos que conforman el plano cartesiano y de ubicar o determinar las coordenadas de puntos en cualquiera de los cuatro cuadrantes (Algunos necesitaron de una sola oportunidad y otros tuvieron que realizarla dos o tres veces para lograr la comprensiones), para el 10% que no alcanzó la totalidad de las comprensiones las mayores dificultades estuvieron en la ubicación de las coordenadas cartesianas cuando estas se ubicaban sobre uno de los dos ejes. Ver tabla 2

Total de estudiantes	Alcanzaron los objetivos	No alcanzaron los objetivos
123	111	12
Porcentaje	90%	10%

Tabla 2. Tabulación de estudiantes del grado séptimo que alcanzaron los objetivos de la planeación.

Finalmente, para recoger más evidencias de los aprendizajes de los estudiantes y las dificultades presentadas a través de las actividades se realizan entrevistas para determinar que aprendieron, como lo aprendieron y porque algunos no lograron alcanzar los objetivos propuestos.

6.3.4 Fase IV Socialización De La Implementación:

Después de la implementación se seleccionaron y se organizaron las evidencias en una presentación de PowerPoint, de tal manera que se pudiera observar el desarrollo de los objetivos

de aprendizaje. Esta vez se buscó que se observara la relación de estos con las actividades desarrolladas y que tanto habían logrado las comprensiones los estudiantes.

Los compañeros de la triada y el asesor valoran:

- Tener en cuenta las sugerencias dada en la sesión anterior.
- La creatividad en las actividades y que el docente siempre busca sacar a los estudiantes de la rutina, para darle un enfoque distinto a las matemáticas, haciéndolas más llamativas y que no solamente sean observadores pasivos.
- Las actividades tienen en cuenta el contexto y los intereses de los niños, dándole un impacto mucho más positivo al desarrollo de los aprendizajes.
- La apropiación de los conceptos del plano cartesiano por parte de los estudiantes.
- La forma en que se recolectaron los datos es muy pertinente para obtener las evidencias de los aprendizajes.
- Las consideraciones y ajustes que se vienen realizando sobre la marcha a las planeaciones adaptándolas al desarrollo de los estudiantes.

Se preguntan de esta socialización

- ¿Si se cumplió a cabalidad con las actividades propuestas y en los tiempos que se tenía planificado?
- ¿Si las evaluaciones realizadas por los estudiantes a sus compañeros y a ellos mismos fueron de forma consiente?
- ¿Cuál es la reflexión profunda con respecto a este ciclo?

6.3.5 Fase V Reflexión

A través de este ciclo se aprendió a no dar por sentado algunos conceptos que se consideraran muy básicos para el profesor ya que pueden no ser vistos de la misma forma por los estudiantes. Además, que a través de los instrumentos de recolección de datos adecuados en más sencillo determinar si los estudiantes alcanzaron los objetivos de aprendizaje planteados.

También se logra comprender que, con las definiciones de objetivos más alcanzables y ajustados al contexto, y actividades acordes a estos permite alcanzar los aprendizajes a los estudiantes de una forma más concreta.

En este ciclo se terminó de afianzar que se desea desarrollar la interpretación y manejo de los conceptos de los estudiantes, en particular para este ciclo el concepto de Plano Cartesiano. Además, los estudiantes fueron objetivos tanto para su evaluación como la de sus compañeros realizándola de manera consciente acorde a las comprensiones que lograron. Lo que mostró lo valioso que puede ser la diversidad en las evaluaciones, haciendo a los estudiantes más responsables de su propio proceso de aprendizaje.

6.4 Ciclo IV:

El último ciclo de reflexión se realizó en el mes de septiembre de 2023 durante el desarrollo del cuarto periodo, se realizaron las 5 fases completas con todos los miembros de la triada y el asesor. El docente de matemáticas busca plasmar en este las reflexiones de los ciclos pasados: Coherencia

entre los objetivos de aprendizaje y las actividades planteadas, que la evaluación y la toma de evidencias de aprendizaje sean apropiadas, desarrollar la interpretación y manejo de los conceptos de funciones, variables dependientes e independientes, siendo capaces de hacer visibles sus comprensiones por parte de los estudiantes y planeaciones más cortas que buscaran desarrollar objetivos de aprendizaje puntuales: Identificar el concepto de función, construir una tabla de datos y graficar funciones en el plano cartesiano.

6.4.1 Fase I: Planeación Individual.

La planeación inicial se presenta en una presentación de PowerPoint acerca de las funciones, para esto el docente de matemáticas se basa en una guía que realizó durante la virtualidad debido al COVID-19. Se realiza en el formato de planeación de clases de la institución teniendo en cuenta los lineamientos curriculares y el plan de área de matemáticas del grado séptimo, con la modificación realizada por el docente donde se enfatiza porque se les está enseñando este tema a los estudiantes. Ver figura 21.

		INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL AGUSTÍN CODAZZI <i>"Hacia la Excelencia Educativa"</i> PLANEACIÓN SEMANAL				AÑO: 2023
1. INFORMACIÓN						
AREA	DOCENTE	PERIODO	SEMANA	MES	GRADO	
Matemáticas	Javier Gómez Álvarez	IV	I	septiembre	Séptimo	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA LA CLASE	<ul style="list-style-type: none"> Reconocerá los elementos que conforman el plano cartesiano y como ubicar puntos en este. Utilizará el plano cartesiano para graficar funciones 					
COMPONENTES:	Numérico- Variacional <input checked="" type="checkbox"/>		Espacial - Métrico <input type="checkbox"/>		Aleatorio <input type="checkbox"/>	
COMPETENCIAS:	Interpretación y Representación <input type="checkbox"/>		Argumentación <input checked="" type="checkbox"/>		Formulación y Ejecución <input type="checkbox"/>	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE	Plantea y resuelve ecuaciones, las describe verbalmente y representa situaciones de variación de manera numérica, simbólica o gráfica					
¿POR QUÉ LO ENSEÑO?	Las funciones me ayudan a modelar relaciones entre distintas variables en muchos campos de la ciencia y la vida cotidiana. Además, es muy importante que los estudiantes inicien en su proceso de acercamiento con las funciones, como graficar funciones en el plano cartesiano, ya que van a seguir trabajando con estas en los grados siguientes y se relaciona con otras asignaturas como física, química, biología y estadística.					
RECURSOS O HERRAMIENTAS EDUCATIVAS A UTILIZAR	Computador, presentación de PowerPoint, marcadores, tablero, videos YouTube, internet, hojas cuadriculadas.					
EJECUCIÓN	La clase está planteada para desarrollarse en 8 horas de clase.					

Figura 21. Planeación funciones. Cuarto ciclo.

Según Cifuentes (2015) las rutinas de pensamiento son “instrumentos que contribuyen a generar acciones concretas de pensamiento, ayudando en la comprensión de los contenidos y desarrollando las capacidades de interpretar, argumentar y proponer”. Es por esto por lo que se inicia la planeación con la rutina de Antes Pensaba, Ahora Pienso, para explorar los presaberes de los estudiantes a partir de dos preguntas buscando desarrollar en ellos la comprensión y análisis de conceptos abstractos a través de dos preguntas ¿Qué es una función? ¿Para qué sirve una función?

Primero cada estudiante escribirá con sus propias palabras que concepto tiene de función y para qué sirve (5 min), luego serán enumerados del 1 al 8 y se conformarán al azar grupos de 5 estudiantes. Deberán elegir un moderador, alguien que se encargue del control del tiempo y un estudiante que se encargue de tomar los apuntes, compartirán cada uno de los estudiantes en 1

minuto lo que escribieron de forma individual y los demás deberán escuchar de forma atenta (Si demora menos del minuto hablando permanecerán en silencio analizando lo dicho por el compañero hasta que se complete el tiempo), encontrarán las diferencias y similitudes que tuvieron con los conceptos de cada grupo, se pondrán de acuerdo en un concepto sobre que es una función y para qué sirve basados en lo dialogado por los 5 integrantes del grupo y finalmente presentarán su concepto a los demás grupos (Cada grupo será realimentado por otro grupo sobre que les parece el concepto).

Posteriormente al desarrollo de la actividad donde los estudiantes dan sus nociones acerca de las funciones, se procede a iniciar con la conceptualización de la temática por parte del docente, a través de una presentación de PowerPoint, utilizando la explicación de la maquina transformadora de números (Ver figura 22). Una función es como una Maquina Transformadora de números reales. A la cual le ingreso un valor y me lo transforma en otro dependiendo de la relación dada. Por ejemplo: Si la función de esta máquina es duplicar, todos los valores que le ingresé saldrán del otro lado multiplicados por dos. Así, el 1 se convierte en 2, el 5 en 10 y la x en $2x$, y así con cualquier valor que le ingrese.

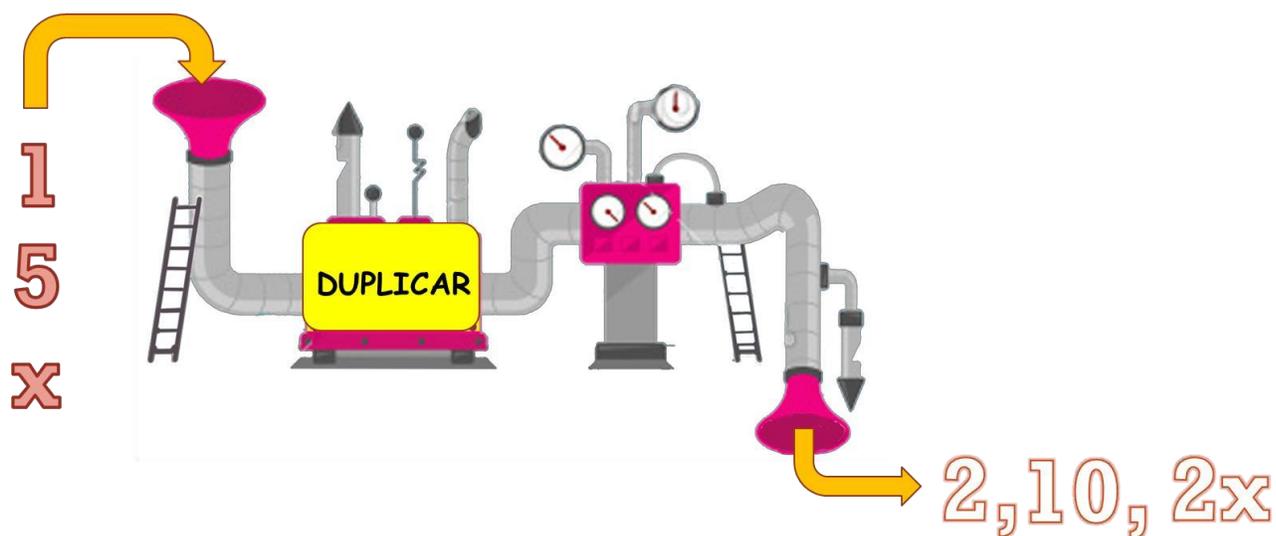


Figura 22. Representación máquina transformadora de números.

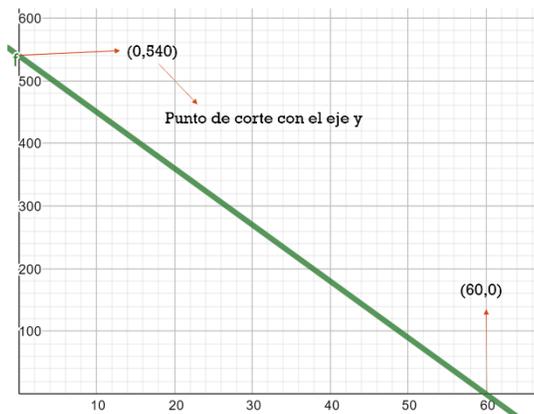
Luego se procede a explicarles ejercicios sobre como graficar en el plano cartesiano una función afín, cuáles son las características de estas, como calcular la pendiente de la recta y determinar la ecuación correspondiente. Ver figura 23.

EJEMPLO FUNCION AFIN

La arena contenida en un reloj de arena ocupa un volumen de 540 cm³ y el fabricante indica que la velocidad de caída de la arena es de 9 cm³ por minuto.



- ¿Cuánto tiempo transcurre para que haya la misma cantidad de arena en las dos partes del reloj?
- Elabora una gráfica que represente la situación.



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{540 - 0}{0 - 60}$$

$$m = \frac{540}{-60}$$

$$m = -9$$

Reemplazamos m y b en la ecuación

$$f(x) = mx + b$$

Y obtenemos

$$f(x) = -9x + 540$$

t	0	1	10	20	30	40	50	60
v(t)	540	531	450	360	270	180	90	0

Figura 23. Imagen presentación de PowerPoint clase sobre función.

En la práctica y ejecución se le presentan una serie de situaciones problema a los estudiantes para que apliquen los conceptos explicados por el docente, para verificar si los estudiantes lograron los objetivos planteados. Ver figura 24.

MOMENTO 2. PRACTICA – EJECUCIÓN				
1. Una motocicleta se desplaza a una velocidad constante de 40 km/h y parte de una posición $x = 20 \text{ km}$.				
<ul style="list-style-type: none"> • Escribe la ecuación de la función que relaciona el tiempo con el espacio recorrido. • Obtén su gráfica. • ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 220 km? 				
2. La siguiente tabla relaciona la presión que ejerce el agua en el mar y la profundidad a la que estamos.				
Profundidad (m)	2	4	8	10
Presión (atm)	0,192	0,384	0,768	0,96
Estudia la función que relaciona ambas magnitudes y represéntala. ¿Qué presión ejercerá el agua sobre un robot submarino que baja hasta el punto más profundo conocido en el océano a 11.034 m ?				

Figura 24. Momento de práctica y ejecución planeación sobre Función.

Finalmente, los estudiantes reescribirán concepto de función para terminar la rutina de pensamiento de Antes Pensaba, Ahora Pienso y se les realizará un examen escrito con situaciones problema.

6.4.2 Fase II: Retroalimentación De Los Integrantes De La Triada

Esta etapa del último ciclo se realizó a través de la plataforma Microsoft Teams. Se contó con los elementos de la triada completa y el asesor. Se presentó la planeación y se recibieron los siguientes comentarios al respecto:

El par L1 valora el uso de recursos, la presentación de PowerPoint, la organización de la guía, el uso del formato de planeación institucional. Se pregunta si la primera rutina es propicia para iniciar la exploración y recomienda que los niños vayan construyendo el concepto de función a través de la clase, que no se deje para el final, además de revisar el orden de cómo está planificada la guía.

El par A2 valora la estructura de la planeación, la presencia de los lineamientos curriculares y el uso de recursos apropiados; se pregunta si la planeación es muy ambiciosa (Extensa) con respecto a lo que venía de la planeación anterior del plano cartesiano y recomienda contextualizar las actividades y que el objetivo de las clases esté más definido hacia la graficas de funciones en el plano cartesiano.

El asesor por su parte la estructura de la planeación como se va buscando que cada uno de los momentos se vayan articulando y considera que las actividades planteadas por el docente de matemáticas son pertinentes.

Se pregunta ¿Cuál es la relación de cada una de las actividades con los Resultados previstos de aprendizaje? Y recomienda revisar los objetivos para que sean más pertinentes con el nivel de los estudiantes de grado séptimo, así como relacionarlos más con la planeación anterior con respecto al plano cartesiano.

Propone como ejemplos de objetivos más pertinentes y muy importante que los estudiantes del grado séptimo alcances en esta etapa los siguientes:

- Identificar la variable dependiente e independiente de una función en el plano cartesiano.
- Elaborar una tabla de datos y graficar una función en el plano cartesiano.

6.4.3 Fase III: Ajustes De La Planeación E Implementación.

Teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el asesor y la triada se replantearon los objetivos para hacerlos más alcanzables para los estudiantes de séptimo grados y más coherentes

con los que se habían trabajado en el ciclo anterior con respecto al plano cartesiano. Quedando de la siguiente manera:

1. Identificar el concepto de función y sus características (Como se relaciona la variable dependiente e independiente, cuando una función es creciente o decreciente)
2. Elaborar una tabla de datos a partir de una función.
3. Graficar una función en el plano cartesiano.

Se inicia la actividad con la rutina de pensamiento de Antes Pensaba, Ahora pienso, realizada en el patio de la institución (Ver figura 25). Se realizó de acuerdo con lo presentado en la planeación original, primero de forma individual, luego en grupos de 8 para concretar un concepto y finalmente una socialización de cada grupo delante de sus demás compañeros.



Figura 25. Socialización conceptos iniciales de los estudiantes sobre función.

Algunos de los conceptos iniciales de los estudiantes al inicio fueron estos:

- Una función es como el trabajo que tiene una persona, a lo que se dedica, lo que hace una persona diariamente, por ejemplo, usted tiene la función de darnos clases y nosotros tenemos la función de estudiar.
- Las funciones tienen diferentes conceptos dependiendo de en que materia estamos, por ejemplo, en biología es cuando dos células se van a unir o el mecanismo como este se puede defender en su vida.
- La función es un concepto que nos sirve para saber qué valor podemos construir con respecto a su rango.

Posteriormente a esta actividad se inició con la contextualización del tema de las funciones, las características, cual es la variable dependiente e independiente, como se relacionan e ir reformulando su concepto inicial sobre que es una función, como completar una tabla y como graficar una función en el plano cartesiano. Los estudiantes con la ayuda del docente empiezan a realizar los primeros ejercicios. (Ver figura 26).

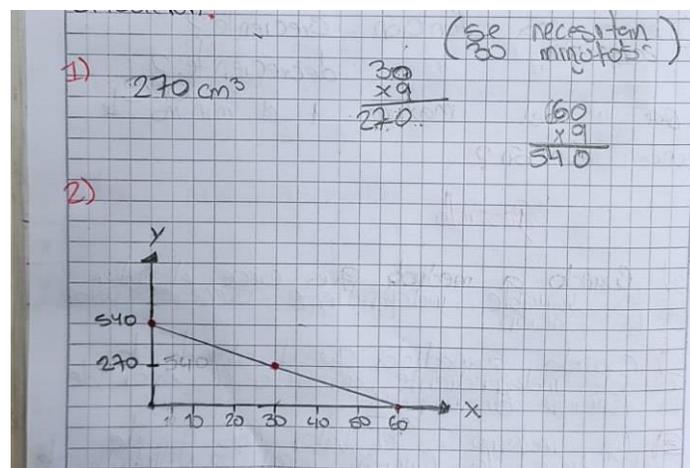
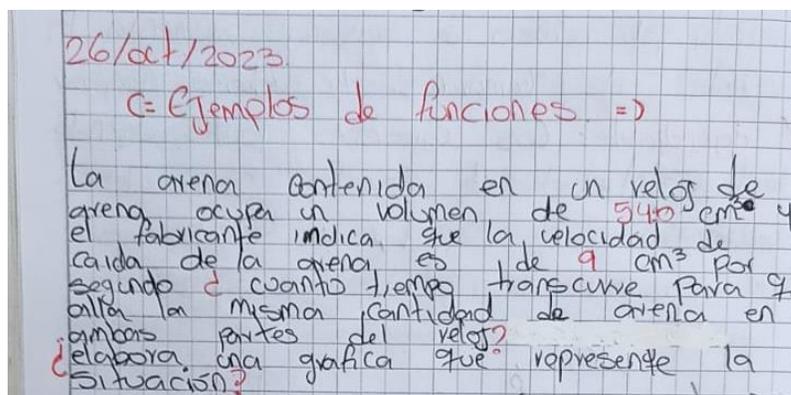


Figura 26. Ejercicios resueltos por los estudiantes.

A la hora de ir resolviendo los ejercicios planteados se les hace énfasis en comprender las relaciones entre las variables involucradas (Cual es dependiente y cuál es la independiente). Ver figura 27.

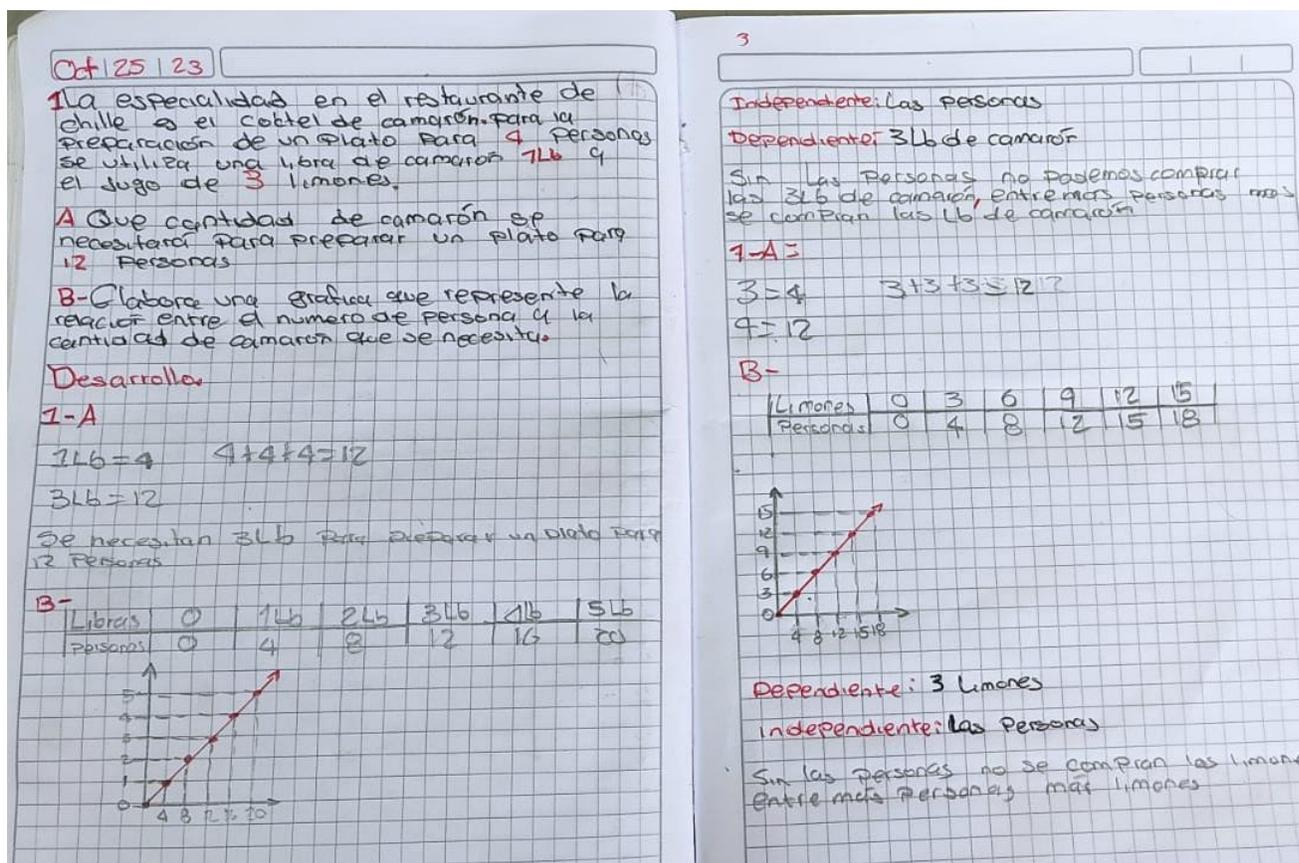


Figura 27. Ejercicios resueltos por los estudiantes.

6.4.4 Fase IV Socialización De La Implementación:

Los compañeros de la triada y el asesor valoran:

- Los ajustes realizados a la planeación las sugerencias dada en la sesión anterior.

- La estructuración, la forma como se empezaron a valorar las ideas previas de los estudiantes para que logren a partir de sus comprensiones de conceptos matemáticos que nos son sencillos, y que normalmente no se abordan si no desde la parte algebraica.
- La rutina de pensamiento de antes pensaba y ahora pienso que permitió explorar los conceptos previos que tenían los estudiantes sobre las funciones.
- El uso del contexto institucional de sacar a los estudiantes de las 4 paredes del aula de clase, así como las rondas realizadas para compartir las ideas de cada uno y formar un concepto con el que estuvieran de acuerdo. (Llevar a los estudiantes a un entorno diferente para motivarlos al salir de la monotonía del curso)
- Mantener a los estudiantes motivados a través de la participación y las preguntas que permite que estén conectados con la clase, de esta manera captar su interés en la clase.
- Los estudiantes fueron muy activos a través del proceso para ellos mismos ir construyendo las comprensiones a través de las actividades.
- La aplicación de algoritmos para hallar la solución a los problemas.
- Abordar el concepto de función para la comprensión de la temática más allá de la parte algorítmica.
- Que los estudiantes sean capaces de comprender a través de ejemplos el concepto de función e identificarlos en su contexto.
- Que los niños fueran capaces de comunicar sus comprensiones con respecto al concepto de funciones.

Se preguntan de esta socialización

- ¿No hizo falta una actividad final donde se compruebe que los estudiantes alcanzaron los objetivos planteados por el docente investigador?
- ¿Si las evaluaciones realizadas por los estudiantes a sus compañeros y a ellos mismos fueron de forma consiente?
- ¿Cuál es la reflexión profunda con respecto a este ciclo?
- ¿Qué tanto lograron los estudiantes alcanzar con respecto a los objetivos previstos de aprendizaje?

Recomiendan

- Que los estudiantes pudieran realizar ejercicios aplicados con respecto a los ejemplos que lograron identificar de las funciones, para realizar una tabla y una gráfica con respecto a estas.

6.4.5 Fase V Reflexión.

En este último ciclo de reflexión con la triada se pudo evidenciar que los objetivos se hicieron alcanzables, ajustados al contexto, coherentes con el hilo conductor de las planeaciones anteriores y con actividades diseñadas para ir logrando secuencialmente cada uno de ellos, y de esta manera ir valorando los aprendizajes de los estudiantes de manera clara.

Además, se articularon los objetivos de aprendizaje con cada una de las actividades planteadas y se logró que los estudiantes tuvieran más claridad con respecto a las comprensiones que debían alcanzar.

También se plantearon de manera consciente actividades que sean llamativas para los estudiantes, en ambientes diferentes y eso fomentó la participación de ellos. Se hizo que las actividades estén relacionadas con la cotidianidad de los estudiantes y aplicadas a su realidad, para involucrarlos más y despertar sus intereses.

Finalmente se usó variedad de medios articulados con los objetivos y se puso especial atención en la recolección de las evidencias para luego analizarlas, siendo conscientes que estas son las que permitirán determinar si los estudiantes alcanzaron las competencias.

7 Hallazgos E Interpretación De Los Datos

En el presente capítulo se describen los hallazgos realizados a partir de la utilización de una técnica de triangulación de datos a través de una matriz de análisis propuesta en el seminario de análisis investigativo, adaptándola de acuerdo con las necesidades del estudio y las recomendaciones dadas por el asesor.

Para complementar el análisis se implementó herramienta de software de análisis cualitativo Atlas.ti que permitió la organización de datos, análisis de conexiones y patrones entre diferentes

categorías y visualización de forma clara y concisa. Para esto se importaron datos de la investigación y se codificaron las categorías y subcategorías que se analizaran a continuación.

7.1 Categoría Planeación

7.1.1 Subcategoría: *Objetivos De Aprendizaje*

Durante el desarrollo de la investigación surgieron los objetivos de aprendizaje como una subcategoría relevante para entender cómo las estrategias de enseñanza pueden ser adaptadas para diversos contextos y necesidades, alineándose con lo que se desea desarrollar en los estudiantes y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El docente de matemáticas da mucha importancia con respecto a los objetivos planteados para las clases que los estudiantes logren ver la aplicación de cada eje temático en situaciones de la vida cotidiana y como se relacionan con otras ciencias, esto debido a que su formación base le permitió comprender estas relaciones en distintos contextos.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual	No se plantearon objetivos de aprendizaje claros ni se utilizó el formato de planeación institucional.	Se planteó un objetivo general basado en los lineamientos curriculares, que no divide por etapas los aprendizajes y además no estaba alineado con las actividades propuestas.	Se elaboran objetivos buscando ser más puntual en qué y para que se desea que los estudiantes comprendan.	Se elaboran objetivos buscando ser más puntual en qué y para que se desea que los estudiantes comprendan.
Retroalimentación triada	No están definidos con claridad unos objetivos de aprendizaje y tampoco se ve la presencia de Estándares de competencia ni Derechos Básicos de Aprendizaje.	Están presente los lineamientos curriculares en la elaboración de los objetivos. Hace falta relacionar las actividades propuestas con los objetivos de aprendizaje.	Están presente los lineamientos curriculares en la elaboración de los objetivos. Se empieza a ver articulación entre las diferentes actividades para alcanzar los resultados previstos de aprendizaje.	Están presente los lineamientos curriculares en la elaboración de los objetivos. Se empieza a ver articulación entre las diferentes actividades para alcanzar los resultados previstos de aprendizaje.

		¿Cada una de las actividades a que objetivo apunta?		Hace falta que el objetivo de la planeación tenga más coherencia con la planeación anterior (Debe estar más definido hacia la graficas de funciones en el plano cartesiano) Revisar los objetivos para que sean más pertinentes con el nivel de los estudiantes de grado séptimo.
Ajustes e implementación	<p>De acuerdo con las recomendaciones dadas por la triada se establecen los objetivos de la clase de forma clara, teniendo en cuenta los lineamientos curriculares (Estándares de competencias, abarcando los pensamientos geométrico, métrico y numérico, así como los Derechos básicos de aprendizaje V2 1 y 4 correspondiente al grado 7).</p> <p>Reconocer y clasificar polígonos en relación con sus propiedades.</p> <p>Identificar relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud, así como factores escalares.</p> <p>Calcular áreas a través de la descomposición de figuras.</p> <p>Resolver y formular problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.</p> <p>Para alcanzar estos objetivos se inició con la Exploración y estructuración de saberes a través de la actividad de figuras con Origami.</p>	El primer ajuste realizado por el docente de matemáticas de acuerdo con las recomendaciones de los compañeros de la triada y el asesor fue dividir en varias planeaciones que fueran relacionadas a través un hilo conductor, mediante el cual se pudiera ir valorando los objetivos de aprendizaje por etapas.		<p>Teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el asesor y la triada se replantearon los objetivos para hacerlos más alcanzables para los estudiantes de séptimo grados y más coherentes con los que se habían trabajado en el ciclo anterior con respecto al plano cartesiano.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el concepto de función y sus características (Como se relacionan la variable dependiente e independiente, cuando una función es creciente o decreciente) 2. Elaborar una tabla de datos a partir de una función. 3. Graficar una función en el plano cartesiano.
Socialización	Muchas veces se hace necesario realizar reconfiguraciones para alcanzar el objetivo al ver el contexto.	No se realizó en este ciclo.		Los niños fueran capaces de comunicar por distintos medios de evaluación (Oral y escrita) sus comprensiones con respecto al concepto de funciones.

				Los niños fueron capaces de completar tablas de datos de funciones en diferentes contextos y graficarlas en el plano cartesiano.
Reflexión	<p>EV1: Falta de coherencia entre los objetivos de aprendizaje y las actividades planteadas</p> <p>EV2: Cambios muy abruptos en la planeación pueden desviar los objetivos y si no se tiene en cuenta estos cambios en el momento de recolectar la información no se puede hacer de forma correcta el análisis de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.</p>	El docente de matemáticas comprendió la importancia de realizar planeaciones más cortas y específicas, orientadas al desarrollo de objetivos de aprendizaje puntuales.	<p>A través de los instrumentos de recolección de datos adecuados en más sencillo determinar si los estudiantes alcanzaron los objetivos de aprendizaje planteados.</p> <p>Se logra comprender que, con objetivos más alcanzables y ajustados al contexto y actividades acordes a estos, permite alcanzar los aprendizajes a los estudiantes de una forma más concreta.</p>	Los objetivos se hicieron alcanzables, ajustados al contexto, coherentes con el hilo conductor de las planeaciones anteriores y con actividades diseñadas para ir logrando secuencialmente cada uno de ellos, y de esta manera ir valorando los aprendizajes de los estudiantes de manera clara.

Tabla 3. Matriz de análisis subcategoría Objetivos de aprendizaje.

7.1.2 Subcategoría Coherencia Y Pertinencia

De acuerdo con Sarmiento, et al (2007), la pertinencia del proceso educativo es uno de los elementos más importantes de la calidad educativa y es inseparable de la búsqueda de soluciones efectivas, coherentes y oportunas a las necesidades y problemas sociales de una comunidad, sociedad o país. El docente de matemáticas encontró inicialmente desarticulación entre sus planeaciones y los lineamientos curriculares y necesidades de sus estudiantes, por tanto, esta subcategoría surge a partir de darle respuesta a esta oportunidad de mejora.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
----------------	---------	----------	-----------	----------

<p>Retroalimentación triada</p>	<p>EV1: El asesor valoró la secuencialidad de las actividades y los momentos en los que se va a trabajar de manera que vayan articuladas.</p> <p>EV2: Desarticulación de la planeación con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, y debido a esto no se puede determinar si la evaluación propuesta es pertinente.</p>	<p>EV1: El par A2 valora el uso del formato de planeación y los lineamientos curriculares presentes, además hace énfasis en la secuencia y la coherencia de la temática a través de las actividades. Se valora la creatividad y la intención de captar la atención de los estudiantes.</p> <p>EV2: El asesor valora el uso de elementos que venían del ciclo anterior como la presencia de los lineamientos curriculares y la búsqueda de coherencia y pertinencia para que las actividades estén articuladas con los objetivos de aprendizaje.</p>	<p>EV1: La creatividad para desarrollar la clase ya que, apuesta a la imaginación de los estudiantes</p> <p>EV2: Muy pertinente la actividad de vídeo por que los estudiantes se enganchan mucho cuando la explicación no la hace el profesor directamente.</p>	<p>Revisar los objetivos para que sean más pertinentes con el nivel de los estudiantes de grado séptimo y relacionarlos más con la planeación anterior con respecto al plano cartesiano.</p>
<p>Ajustes e implementación</p>	<p>De acuerdo con las recomendaciones dadas por la triada se establecen los objetivos de la clase de forma clara, teniendo en cuenta los lineamientos curriculares (Estándares de competencias, abarcando los pensamientos geométrico, métrico y numérico, así como los Derechos básicos de aprendizaje V2 1 y 4 correspondiente al grado 7).</p>	<p>Según lo recomendado por la triada se divide la planeación en planeaciones más cortas que fueran relacionadas mediante un hilo conductor.</p>	<p>Según lo recomendado por la triada se realizan preguntas para determinar las comprensiones iniciales que están teniendo los estudiantes ¿Qué es? ¿Cuáles son los elementos que lo conforman? ¿Como se ubican coordinadas en el plano cartesiano?</p>	<p>Teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el asesor y la triada se replantearon los objetivos para hacerlos más alcanzables para los estudiantes de séptimo grados y más coherentes con los que se habían trabajado en el ciclo anterior con respecto al plano cartesiano.</p>
<p>Socialización</p>	<p>Se empieza a desarrollar articulación entre una actividad y la otra, con una intencionalidad y un proceso que permite que los estudiantes tengan más claridad con respecto a lo que se quiere que aprendan.</p>	<p>No se realizó en este ciclo.</p>		<p>Los objetivos se consideran pertinentes y articulados con las actividades.</p>
<p>Reflexión</p>		<p>Diseño de actividades enfocadas en cada objetivo, sin perder de vista la conexión entre las diferentes planeaciones.</p>		<p>Al articular los objetivos de aprendizaje con cada una de las actividades planteadas se logró que los estudiantes tuvieran más claridad con respecto a las comprensiones que debían alcanzar.</p>

Tabla 4. Matriz de análisis subcategoría Coherencia y pertinencia.

7.2 Categoría Implementación

7.2.1 Subcategoría Promover La Participación De Los Estudiantes.

Según Gamboa Mora, et al (2013) la implementación de una pedagogía tradicional hace que el proceso de enseñanza y aprendizaje se vuelva monótono y poco motivador para los estudiantes, lo que impide el desarrollo de la creatividad al igual que muchos de sus gustos y sus preferencias por determinada actividad. Por eso es de gran importancia para el docente de matemáticas desarrollar actividades que promuevan la participación de los estudiantes, y a su vez estén alineadas con los objetivos de aprendizaje.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual	Se involucró a los estudiantes de forma permanente durante todo el desarrollo de la planeación a través de diversas actividades (Origami, actividades en el cuaderno, vídeo, medición, realización de planos y cálculo de materiales para remodelación de la habitación)	Se empieza con la exploración de los conceptos iniciales a través de una ronda de preguntas sobre fracciones y posteriormente se colocaría un vídeo llamado el rap de las fracciones donde de forma divertida se recordaría a los estudiantes algunos de los conceptos básicos. Para la práctica y ejecución se haría uso de un juego de tablero y dados de diferentes colores	Consulta en la sala de informática de la institución guiada por el docente acerca del plano cartesiano ¿Qué es? ¿Cuáles son los elementos que lo conforman? ¿Como se ubican coordenadas en el plano cartesiano? Galería de Arte: Los estudiantes crearán una obra en el plano cartesiano y además recorrerán el salón observando las obras realizadas por sus compañeros.	Uso de rutina de pensamiento Antes Pensaba, Ahora pienso, para involucrar a los niños y hacerlos conscientes de las transformaciones de sus pensamientos.
Retroalimentación triada		Proponen iniciar la planeación con el juego como actividad de ambientación, para lograr captar la atención de los estudiantes desde el inicio.	EV1: La creatividad para desarrollar la clase ya que, apuesta a la imaginación de los estudiantes EV2: Muy pertinente la actividad de vídeo por que los estudiantes se enganchan mucho cuando la explicación no la hace el profesor directamente.	

Ajustes e implementación		La fase de exploración se iniciaría con un sondeo de saberes previos de los estudiantes y a partir de ahí se definió una actividad para lograr captar la atención de los niños (Según lo remendado por la triada) que consistía en escribir un cuento donde se hicieran presente las fracciones, primero escribieron en grupos de 5 y luego con la guía del docente se procedió a hacer un cuento entre todos los estudiantes en el tablero.	Según lo recomendado por la triada se realizan preguntas para determinar las comprensiones iniciales que están teniendo los estudiantes ¿Qué es? ¿Cuáles son los elementos que lo conforman? ¿Como se ubican coordenadas en el plano cartesiano?	
Socialización		No se realizó en este ciclo.		Llevar a los estudiantes a un entorno diferente para motivarlos al salir de la monotonía del curso. <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes fueron muy activos a través del proceso para ellos mismos ir construyendo las comprensiones a través de las actividades. • Se logró mantener a los estudiantes motivados a través de la participación y las preguntas que permite que estén conectados, de esta manera captar su interés en la clase.
Reflexión				El buscar actividades que sean llamativas para los estudiantes y llevarlos ambientes diferentes fomenta la participación de ellos y cuando estas tienen intenciones claras y están bien articuladas con los objetivos se vuelven muy significativas.

Tabla 5. Matriz de análisis subcategoría Fomento de la participación.

7.2.2 Subcategoría Adaptación De La Práctica A La Particularidad Del Contexto

Según Zabalza (2012) la contextualización curricular constituye un proceso a través del cual, las propuestas curriculares se ajustan a los parámetros particulares de los diversos entornos, instituciones y colectivos donde se aplicarán. El docente de matemáticas considera que es fundamental lograr esta articulación entre las planeaciones y las realidades del entorno de los estudiantes en su práctica de enseñanza para volverlas más efectivas.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual			En la exploración y estructuración se propone llevar a los estudiantes a la sala de informática de la institución.	
Retroalimentación triada		Se valora la creatividad y la intención de captar la atención de los estudiantes	La triada valora el uso de los recursos de la institución	La triada recomienda contextualizar las actividades
Ajustes e implementación	Teniendo en cuenta la recomendación de la triada de contextualizar las actividades los estudiantes debían realizar un plano a escala de uno de los pasillos de la institución y por medio de la descomposición de figuras calcularon el área total de la zona.	Se hace que las actividades vayan avanzando a un ritmo más acorde al grado de los estudiantes.	En la fase de exploración se lleva a los estudiantes a la sala de informática de la institución.	Se inicia la actividad con la rutina de pensamiento de Antes Pensaba, Ahora pienso, realizada en el patio de la institución. Los ejemplos utilizados para explicar el concepto de funciones se hacen teniendo en cuenta el contexto: Variación de temperatura al subir a la sierra, cantidad de café producido dependiendo de las hectáreas sembradas, crecimiento con respecto a la edad de los niños, entre otras. Las situaciones problemas planteadas también tienen en cuenta el contexto. Cantidades de ingredientes dependiendo del número de personas de un restaurante

				cerca de la institución, graficas de velocidad contra tiempo (Temática de física), entre otros.
Socialización	<p>EV1: La pertinencia de los ajustes necesarios que se hacen a la planeación al momento de ir realizando el trabajo. ya que la planeación no es camisa de fuerza a la hora de la implementación.</p> <p>EV2: La creatividad en las actividades que se realizó con los estudiantes, el uso de desafíos para poner en práctica los conocimientos que se estaban impartiendo en el cálculo de área en sus situaciones de contexto.</p> <p>EV3: El trabajo se hizo con los estudiantes fuera del salón de clases y se pudo aplicar en el contexto lo que se les está enseñando, ya que hace que sea motivante y novedoso para los estudiantes.</p>	No se realizó en este ciclo.		
Reflexión	Es importante a la hora de realizar planeaciones de clase tener en cuenta el contexto en que se desarrolla la practicas y los recursos que tenemos a la mano en la institución.			Al hacer que las actividades estén relacionadas con la cotidianidad de los estudiantes les permite sentirlas más útiles y aplicadas a su realidad, de esta manera se logra involucrarlos más y despertar sus intereses.

Tabla 6. Subcategoría Adaptación de la práctica la particularidad del contexto

7.3 Categoría Evaluación

7.3.1 Subcategoría: Medios De Evaluación

Arrieta y Pérez (2021) destacan como la evaluación formativa impacta en el aprendizaje de las matemáticas, fomentando un aprendizaje más reflexivo y profundo. El docente de matemáticas busca mediante la implementación de diversos medios de evaluación promover una mayor implicación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual	La evaluación se plantea a través de varias actividades, la primera de ellas de forma individual consistía en dibujar diferentes polígonos acordes a lo explicado por el docente y llenar una tabla con los elementos correspondientes a cada uno de ellos. La segunda actividad donde los estudiantes debían realizar figuras en origami en grupo de tres e identificar en estos qué tipos de polígono es y las características de acuerdo con lo visto clase. Finalmente, cada grupo deberá socializar frente a los demás estudiantes las comprensiones logradas a través de las actividades.	La actividad con la que se evaluaría es la realización de una ensalada de frutas, donde los estudiantes evidenciarían las diferentes representaciones de los números racionales de forma aplicada.	Galería de Arte: Los estudiantes elaborarán figuras libres a partir de su imaginación o alguna que busquen en sus casas en una hoja de block cuadrículada. El estudiante debe ser capaz de reconocer los elementos que conforman el plano cartesiano y las coordenadas utilizadas para la elaboración de la figura.	Inicialmente el medio de evaluación planteado era el desarrollo de situaciones problemas sobre funciones lineales, de las cuales los estudiantes debían encontrar las ecuaciones que las modelaban, completar una tabla a partir de estas y luego graficarlas en el plano cartesiano.
Retroalimentación triada	Los compañeros de la triada consideran que el tipo de evaluación es pertinente y atrayente para los estudiantes.	EV1: Se considera que el medio de evaluación seleccionado (Análisis de los racionales presentes en la ensalada de frutas) es muy básico para valorar los objetivos de aprendizaje. EV2: Se recomienda dividir en varias planeaciones las temáticas de la unidad para ir evaluando puntualmente los distintos aprendizajes y no saturar a los estudiantes.		Los compañeros de la triada consideraron que la evaluación no estaba acorde con el nivel de los niños de grado séptimo y que sería mas pertinente que alcanzaran competencias más básicas pero muy importantes, como la comprensión del concepto de función, en vez de encontrar las ecuaciones que las modelan.
Ajustes e implementación	Teniendo en cuenta la recomendación de la triada de contextualizar las actividades los estudiantes debían realizar un plano a escala de uno de los pasillos de la institución y por medio de la descomposición de figuras			

	<p>calcularon el área total de la zona.</p> <p>Los estudiantes dibujaron en sus cuadernos los diferentes polígonos que identificaron en las figuras de origami al desdoblarlas y las clasificaron y encontraron sus elementos constitutivos.</p>			
Socialización		No se realizó en este ciclo.		
Reflexión	El docente de matemáticas diseña varios medios de evaluación, pero se le dificulta la recolección de evidencias para su posterior análisis.	El docente de matemáticas diseña varios medios de evaluación, pero se le dificulta la recolección de evidencias para su posterior análisis.	Los medios de evaluación se articularon con los objetivos y las demás actividades y se empiezan a diseñar pensando en cómo serán analizados luego de ser aplicados.	Se usa variedad de medios articulados con los objetivos y se pone especial atención en la recolección de las evidencias para luego analizarlas, siendo conscientes que estas son las que permitirán determinar si los estudiantes alcanzaron las competencias.

Tabla 7. Subcategoría medios de evaluación.

7.3.2 Subcategoría: Técnicas De Evaluación

La evaluación es un componente crucial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Mora y Díaz (2021) destacan la importancia de las técnicas de evaluación formativa, como las pruebas diagnósticas y la retroalimentación continua, las cuales permiten a los docentes ajustar sus estrategias de enseñanza de acuerdo con las necesidades individuales de los estudiantes. Estas técnicas son esenciales en el contexto del Estudio de Clase, ya que proporcionan datos concretos para la toma de decisiones pedagógicas.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
----------------	---------	----------	-----------	----------

Planeación Individual	Se proponen diversos medios de evaluación, pero no hay claridad sobre las técnicas de evaluación que se utilizaran para valorarlos.	Se proponen diversos medios de evaluación, pero no hay claridad sobre las técnicas de evaluación que se utilizaran para valorarlos.	Desde el inicio de la planeación se va considerando como se van a revisar las comprensiones de los estudiantes a través de: Heteroevaluación: El docente valorará de forma oral las comprensiones alcanzadas por los estudiantes con respecto a los elementos que conforman el plano cartesiano y ubicar las coordenadas en este. Coevaluación: los estudiantes evaluarán el trabajo de sus compañeros basados en la complejidad, originalidad y la presencia de los elementos correspondientes al plano Autoevaluación: Cada estudiante se autoevaluará utilizando una rubrica proporcionada por el docente.	
Retroalimentación triada	No se observa de manera clara como se van a recolectar las evidencias de sí los estudiantes están aprendiendo.	No se identifica que técnica utilizará el docente de matemáticas para verificar que los estudiantes logren todos los objetivos de aprendizaje de la planeación. EV4: ¿Cómo está planteando la evaluación de los procesos que permita determinar los aprendizajes de los estudiantes?	Rúbrica de la autoevaluación de los estudiantes que le parece pertinente. De qué forma se puede recoger evidencia de que tanto los estudiantes logran los aprendizajes y de esta manera obtener información de que es lo que están logrando aprender y cuantos lo están logrando aprender. Sugiere que el docente debe tener claridad desde la planeación de cómo va a recoger esa información	
Ajustes e implementación	Los estudiantes lograron reconocer y clasificar polígonos en relación con sus propiedades al realizar la descomposición de la figura de origami en diferentes polígonos, algo que el docente pudo evidenciar a través de la observación durante las actividades realizadas en clase.		Se realiza la evaluación de tres formas: Auto evaluación, coevaluación y hetero evaluación. En la actividad del desarrollo de las figuras en el plano cartesiano a través de la observación participante con respecto a quienes lograron realizarlas y cuáles fueron las	

			dificultades que se presentaron.	
Socialización	La triada recomienda que para los siguientes ciclos de reflexión tener más claridad en cuales son las evidencias que se debe recolectar y que pueden servir para la investigación. ¿Todos alcanzaron los aprendizajes que se esperaba? ¿Cuánto aprendieron? ¿Cómo aprendieron?	No se realizó en este ciclo.		
Reflexión	El docente de matemáticas detecta una debilidad con respecto a las técnicas de evaluación que debe utilizar para determinar si los estudiantes alcanzaron los aprendizajes.	El docente de matemáticas detecta una debilidad con respecto a las técnicas de evaluación que debe utilizar para determinar si los estudiantes alcanzaron los aprendizajes.	Se empiezan a elaborar medios de evaluación que permitan ser analizados por el docente investigador tanto de manera unilateral (Observación, análisis de producciones) como bilateral (Coevaluación, autoevaluación) permitiendo un análisis de que tanto los estudiantes alcanzaron las comprensiones.	Se usa variedad de medios articulados con los objetivos y se pone especial atención en la recolección de las evidencias para luego analizarlas, siendo conscientes que estas son las que permitirán determinar si los estudiantes alcanzaron las competencias.

Tabla 8. Subcategoría técnicas de evaluación.

7.4 Categoría Pensamiento Matemático

7.4.1 Subcategoría: Comprender Conceptos Matemáticos

Herrera y Vargas (2022) enfatizan la importancia del pensamiento lógico y la argumentación en la resolución de problemas matemáticos. El docente investigador considera es el crucial desarrollar la comprensión de conceptos matemáticos abstractos para sentar las bases para el análisis y resolución de problemas.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual	La primera planeación que presenta el docente de matemáticas es acerca de los Polígonos, donde se inicia con una fase de Exploración de saberes previos sobre algunas figuras geométricas comunes para los estudiantes. Posteriormente se hace una aproximación inicial acerca del concepto de polígono, su clasificación y explicando sus elementos constitutivos.	Se busca desarrollar en los estudiantes la capacidad de explicar y argumentar en forma oral y escrita los conceptos matemáticos, en este caso las diferentes representaciones de los números racionales.		
Retroalimentación triada		El asesor hace un llamado a la reflexión al docente de matemáticas con respecto a lo que este desea desarrollar en los estudiantes, si la parte de interpretación y manejo de los conceptos o al uso de las operaciones como normalmente se hace. Esto debido a que muchas veces somos capaces de utilizar conceptos matemáticos sin entenderlos realmente.		Se recomienda que los niños vayan construyendo el concepto de función a través de la clase.
Ajustes e implementación	Los estudiantes identificaron diferentes polígonos que observaron en las figuras de origami, desdoblándolas y dibujando en su cuaderno todas las que pudieran encontrar para posteriormente clasificarlas. Los estudiantes debían identificar polígonos en su entorno y clasificarlas.	Las divisiones en el juego de tablero podrían dar como resultado números enteros o decimales (Los cuales podrían ser exactos o periódicos), y con estos se busca que los estudiantes puedan comprender como diferentes representaciones pueden equivaler al mismo número.	Se sondea con preguntas para hacer realimentación en el aula de clase para observar las comprensiones logradas en la clase anterior y se consolidan los conceptos y se resuelven dudas.	De acuerdo con lo recomendado por la triada se buscó que los estudiantes fueran construyendo su concepto de función durante el desarrollo de las actividades y no al final como estaba planteado en la planeación inicial. Se realizó la rutina de pensamiento Antes, ahora pienso, primero de forma individual, luego en grupos de 8 para concretar un concepto. Se hizo contextualización del tema de las funciones, las características, cual es la variable dependiente e independiente, como se relacionan, y los estudiantes reformularon su concepto inicial sobre que es una función.

Socialización	Los estudiantes lograron reconocer y clasificar polígonos en relación con sus propiedades al realizar la descomposición de la figura de origami en diferentes polígonos, algo que el docente pudo evidenciar a través de la observación durante las actividades realizadas en clase.	No se realizó en este ciclo.		<p>Se empezaron a valorar las ideas previas de los estudiantes para que logren a partir de estas sus comprensiones de conceptos matemáticos que nos son sencillos, y que normalmente no se abordan si no desde la parte algebraica.</p> <p>Se abordó el concepto de función para la comprensión de la temática más allá de la parte algorítmica.</p> <p>Los estudiantes fueran capaces de comunicar por distintos medios de evaluación (Oral y escrita) sus comprensiones con respecto al concepto de funciones.</p> <p>Que los estudiantes fueron capaces de comprender a través de ejemplos el concepto de función e identificarlos en su contexto.</p>
Reflexión	En esta primera planeación el docente de matemáticas no prioriza la comprensión de conceptos de los estudiantes.	A partir de este ciclo se decide enfocar las planeaciones hacia un objetivo claro: la interpretación y manejo de conceptos por parte de los estudiantes para desarrollar pensamiento matemático.	Se logra comprender que, con objetivos más alcanzables y ajustados al contexto y actividades acordes a estos, permite a los estudiantes alcanzar las comprensiones conceptuales de una forma más concreta.	En este ciclo los estudiantes utilizaron las comprensiones conceptuales logradas en el ciclo anterior con respecto al plano cartesiano, para relacionarlas con las funciones. Al graficar estas funciones en el plano cartesiano, pudieron identificar patrones y analizar situaciones problema en distintos contextos.

Tabla 9. Subcategoría Comprender conceptos matemáticos

7.4.2 Subcategoría: Analizar Situaciones Problemáticas

Rodríguez y Silva (2023) exploran cómo la resolución de problemas matemáticos, en un contexto de clase, puede mejorar notablemente las habilidades de pensamiento matemático de los estudiantes. Este enfoque práctico permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales, fortaleciendo así su comprensión conceptual.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual	Calcular los elementos constitutivos de diferentes polígonos (Lados, vértices, ángulos y diagonales).			
Retroalimentación triada		Se hace énfasis que en el grado séptimo donde se encuentran los estudiantes lo ideal sería privilegiar el concepto para que la utilización de estos sea más consciente a la hora de desarrollar operaciones y solucionar problemas.		
Ajustes e implementación	Los estudiantes debían identificar polígonos en su entorno y tomar medidas que les permitieron encontrar áreas en diferentes unidades (Medidas con sus manos, con sus pies, con objetos como cartucheras y con instrumentos de medida adecuados) para establecer comparaciones entre medidas y realizar conversiones. Debían realizar un plano a escala de uno de los pasillos de la institución y por medio de la descomposición de figuras calcularon el área total de la zona. También tomaron medidas de otros elementos del salón como puertas,			

	<p>ventanas, mesas y calcularon perímetros y áreas de estas.</p> <p>Los estudiantes debieron seleccionar los materiales con los cuales harían la remodelación de su habitación. Para esto debían tomar las medidas y calcular la cantidad de materiales dependiendo del tipo de pintura, baldosa para el piso o cielo raso que les gustaría tener, y de esta manera calcular cuánto dinero necesitarían para la realización de la obra.</p>			
Socialización	<p>Los estudiantes resolvieron problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones, calcularon áreas a través de la descomposición de figura a través de: Diseño de planos, cálculos de áreas por descomposición de polígonos y cálculo de materiales para remodelación de sus habitaciones (Laminas de cielo raso, pintura y baldosas).</p> <p>Los estudiantes identificaron relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud: Esto lo alcanzaron al realizar mediciones con diferentes instrumentos de medida y hacer conversiones entre unidades de medidas (Medidas con los pies, con cuadernos, con las manos, regla y cinta métrica).</p>	No se realizó en este ciclo.		<p>Los estudiantes lograron la aplicación de algoritmos para hallar la solución a los problemas</p> <p>Se recomienda los estudiantes realicen situaciones problemas aplicadas a los ejemplos que lograron identificar de las funciones, para realizar una tabla y una gráfica con respecto a estas.</p>
Reflexión	<p>Los estudiantes fueron capaces de realizar las operaciones matemáticas y resolver las situaciones problema propuestas.</p> <p>Los estudiantes tuvieron dificultad en la construcción de planos, teniendo en cuenta las</p>	A partir de este ciclo se decide enfocar las planeaciones hacia un objetivo claro: la interpretación y manejo de conceptos por parte de los estudiantes para desarrollar pensamiento matemático.	Debido a los objetivos propuestos al inicio de la planeación en este ciclo no se realizaron actividades que permitieran a los estudiantes aplicar estrategias de resolución de problemas, ya que estaba encaminada al identificar los elementos del plano	Los estudiantes utilizaron las comprensiones conceptuales logradas en el ciclo anterior con respecto al plano cartesiano, para relacionarlas con las funciones. Al graficar estas funciones en el plano cartesiano, pudieron identificar patrones y

	escalas, esto llevo a que la planeación se extendiera.		cartesiano y como ubicar coordenadas en este.	analizar situaciones problema en distintos contextos. Desarrollaron los algoritmos necesarios para hallar soluciones.
--	--	--	---	---

Tabla 10. Subcategoría Analizar situaciones problemáticas

Subcategoría: Comunicación

El docente de matemáticas busca desarrollar en los estudiantes la habilidad de comunicar y hacer visibles sus comprensiones a través de diversos métodos ya que considera que esta es una competencia fundamental no solo en las matemáticas sino es transversalmente en todas las áreas y entornos de la vida de los estudiantes para alcanzar un desarrollo integral. Una competencia que considera fundamental desde los inicios de su práctica debido a su formación base en la ingeniería.

Fase del ciclo	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV
Planeación Individual	Los estudiantes por grupo deberán socializar frente a sus compañeros las comprensiones logradas a través de las actividades.	Se busca desarrollar en los estudiantes la capacidad de explicar y argumentar en forma oral y escrita los conceptos matemáticos, en este caso las diferentes representaciones de los números racionales.		
Retroalimentación triada				
Ajustes e implementación				Socialización de cada grupo delante de sus demás compañeros. Algunos de los conceptos iniciales de los estudiantes fueron estos:

				<p>- Una función es como el trabajo que tiene una persona, a lo que se dedica, lo que hace una persona diariamente, por ejemplo, usted tiene la función de darnos clases y nosotros tenemos la función de estudiar.</p> <p>- Las funciones tienen diferentes conceptos dependiendo de en qué materia estamos, por ejemplo, en biología es cuando dos células se van a unir o el mecanismo como este se puede defender en su vida.</p> <p>- La función es un concepto que nos sirve para saber qué valor podemos construir con respecto a su rango.</p>
Socialización		No se realizó en este ciclo.		Los niños fueran capaces de comunicar por distintos medios de evaluación (Oral y escrita) sus comprensiones con respecto al concepto de funciones.
Reflexión	Los estudiantes no lograron comunicar los aprendizajes alcanzados a través de un vídeo	A través de las diferentes actividades propuestas los estudiantes lograron comprender el concepto de número racional y sus diferentes representaciones, además relacionarlos con su contexto.	A pesar de que en este ciclo el manejo conceptual fue poco lo que si se logró fue que a través de entrevistas los estudiantes fueran capaces de comunicarle al docente cuales fueron las fortalezas y dificultades que se presentaron en la planeación, como el hecho de la ubicación de puntos sobre los ejes del plano cartesiano.	Debido al diseño adecuado de objetivos, la articulación de las actividades y la implementación de diversos medios de evaluación (Oral y escrita) se logró que los estudiantes comunicaran sus comprensiones con respecto al concepto de funciones.

Tabla 11. Subcategoría Comunicación

8 Discusión

A través del desarrollo de los cuatro ciclos de la Lesson Study se logró caracterizar la práctica de enseñanza respecto a sus tres acciones constitutivas: Planeación, implementación y evaluación, encontrándose fortalezas y oportunidades de mejora en todas estas.

Al analizar la acción de planeación, se identificó una dificultad recurrente: la definición precisa de los objetivos de aprendizaje. En la primera planeación, los objetivos estaban ausentes, pero a medida que avanzaban los ciclos, estos se incorporaron. Esto sugiere que el docente de matemáticas fue adquiriendo una mayor comprensión de la importancia de los objetivos claros para guiar el proceso de enseñanza y favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Asimismo, se observó falta de coherencia entre los lineamientos curriculares y las estrategias utilizadas. Las actividades diseñadas no se ajustaban a los contenidos y competencias a desarrollar y no siempre eran pertinentes con el contexto en el que desarrolla la práctica, lo cual se hizo más evidente al empezar a diseñar objetivos de aprendizaje. Esto dificultó el logro de los aprendizajes esperados.

En cuanto a la acción de implementación el docente de matemáticas pudo evidenciar fortalezas al diseñar actividades atractivas que fomentaban la participación constante de los estudiantes involucrándolos en el desarrollo de las lecciones, tratando de incorporar elementos del entorno

institucional y el ámbito social para adaptar la práctica a la particularidad del contexto, sin embargo, a pesar de este esfuerzo, las actividades implementadas no estaban alineadas con los objetivos de aprendizaje planteados. Esta falta de articulación entre lo que se hacía en el aula y lo que se pretendía lograr dificultó el alcance de los aprendizajes esperados.

La evaluación, por su parte, también evidenciaba esta desarticulación. A pesar de utilizar diversos medios de evaluación, tanto formativos como sumativos, no estaba integrada de manera significativa en el proceso de aprendizaje. Esto ocasionaba que los estudiantes no tuvieran una comprensión clara de los criterios de evaluación ni de los objetivos de aprendizaje que se buscaban alcanzar.

Además, las técnicas de evaluación utilizadas eran insuficientes y no permitían recolectar evidencias confiables del aprendizaje de los estudiantes. Al no existir una conexión clara entre las actividades, los medios de evaluación y las técnicas empleadas, se dificultó el análisis de las comprensiones alcanzadas y la identificación precisa de las fortalezas y debilidades de los estudiantes. Esta carencia de evidencia limitaba la posibilidad de tomar decisiones informadas para mejorar la práctica docente.

Con el desarrollo de los ciclos de reflexión y realizando los ajustes que se consideraban pertinentes con la ayuda de la triada y el asesor se fueron dando transformaciones en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del docente de matemáticas. Los objetivos se enfocaron hacia el

desarrollo del pensamiento matemático (Haciendo énfasis en la comprensión de conceptos como el de función), y se hicieron alcanzables, ajustados al contexto, coherentes con el hilo conductor de las planeaciones anteriores (Relacionándolo con el plano cartesiano) y con actividades diseñadas para ir logrando secuencialmente cada uno de ellos, y de esta manera ir valorando los aprendizajes de los estudiantes de manera clara. Al articular los objetivos de aprendizaje con cada una de las actividades planteadas se logró que los estudiantes tuvieran más claridad con respecto a las comprensiones que debían alcanzar. A través del análisis realizado con la herramienta Atlas.ti se puede evidenciar como el código definido para los objetivos se relacionó de forma recurrente con los elementos que aquí se mencionan. Ver figura 28.

	◇ Objetivos de aprendizaje
◇ Analizar situaciones problemáticas	2
◇ Coherencia	22
◇ Comunicación	2
◇ Evaluación	12
◇ Exploración de saberes previos	4
◇ Lineamientos curriculares	13
◇ Manejo conceptual	6
◇ Medios de Evaluación	6
◇ Pensamiento matemático	4
◇ Planeación	14
◇ Recolección de evidencias	6
◇ Técnica de evaluación	

Figura 28. Conceptos relacionados con los objetivos de aprendizaje.

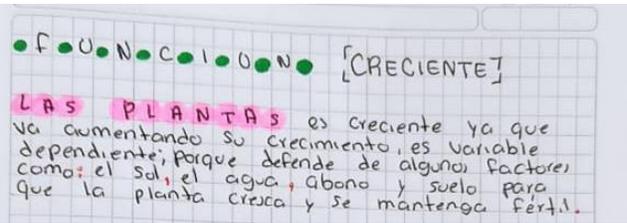
Se implementaron diferentes estrategias didácticas diseñadas con intenciones claras y articuladas con los objetivos de aprendizaje, para promover en los estudiantes del grado séptimo el desarrollo del pensamiento matemático, fomentando la comprensión profunda de conceptos, el análisis crítico de situaciones problemáticas y la comunicación efectiva de ideas matemáticas. Para esto se

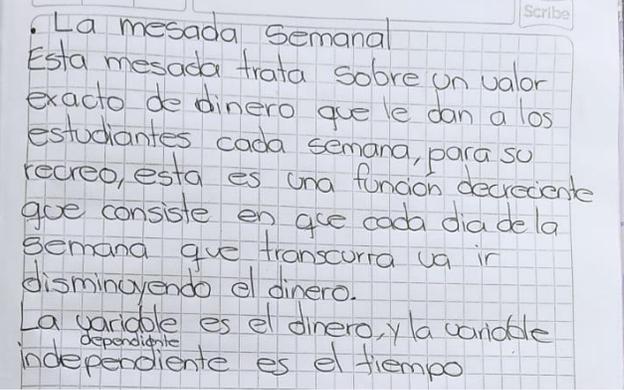
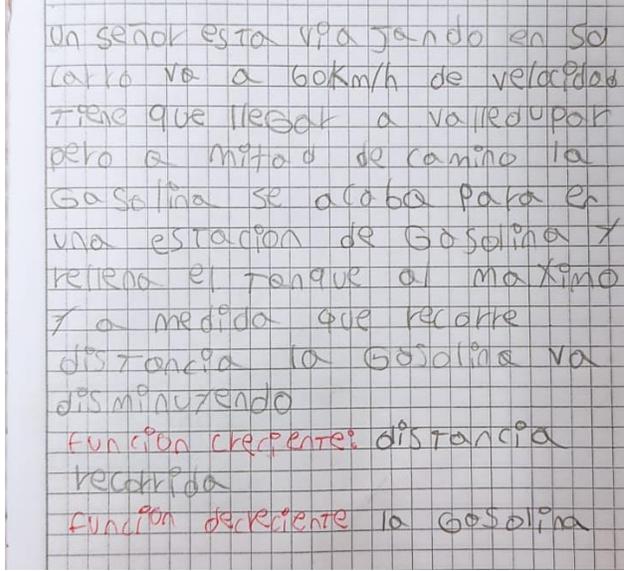
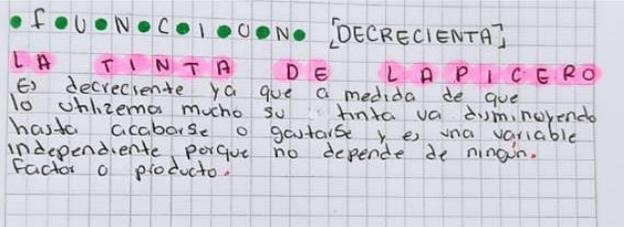
utilizaron actividades llamativas (Galería de arte, juego de mesa, etc) y ambientes diferentes (Sala de informática, pasillos y zonas verdes de la institución) para incentivar la participación de los estudiantes. Además, se relacionaron las matemáticas con situaciones cotidianas (Variación de la temperatura con respecto a la altura al subir a la Serranía del Perijá, plantas de café sembradas por hectárea, valor pagado dependiendo de las libras de queso que se desean comprar), lo que generó un mayor interés y motivación por parte de los estudiantes, quienes reconocieron la utilidad de los conceptos matemáticos en diversos contextos (La relación de su mesada con los días que transcurrían, la duración del lapicero de acuerdo con el tiempo de uso, el crecimiento de las plantas con los múltiples factores que lo influyen, etc). Siendo este uno de los aspectos que desde los inicios de su práctica de enseñanza el docente de matemáticas a buscado desarrollar en sus estudiantes, ya que considera fundamental no solo el manejo de la parte algorítmica en los estudiantes, si no también la capacidad de estos de comprender lo que hacen, porque lo hacen y como se relaciona con su entorno y las demás áreas del conocimiento de forma transversal, ya que debido a su formación base en la ingeniería a evidenciado de primera mano como se interrelacionan las diferentes ciencias en el desarrollo de los procesos.

Además, se usó variedad de medios de evaluación articulados con los objetivos de aprendizaje y se tuvieron presentes desde el momento de la planeación los métodos de recolección las evidencias que se utilizarían para luego realizar el análisis a través de la implementación de técnicas de evaluación de forma consciente y sistemática, y de esta manera determinar si se logró desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes.

Al evaluar el impacto en el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes luego de las transformaciones anteriormente descritas en la práctica de enseñanza del docente de matemáticas, se observó una evolución significativa. A continuación, se argumentará de qué manera se pueden evidenciar estos avances en las subcategorías de Pensamiento matemático focalizadas en esta investigación.

Como consecuencia de una planificación más detallada, que incluyó objetivos claros, la articulación de las actividades y la implementación de diversos medios de evaluación, los estudiantes pudieron mejorar en su comprensión conceptual al reconocer cómo se relacionan las variables de una función, y distinguir cuándo es creciente o decreciente, e identificando estas relaciones presentes en su vida cotidiana. En la siguiente tabla se observa algunas de los conceptos de los estudiantes al final de la rutina Antes pensaba, ahora pienso. Ver tabla 12.

Imagen del cuaderno	Concepto
	<p>Función creciente</p> <p>Las plantas: Es creciente ya que va aumentando su crecimiento, es variable dependiente; Porque depende de algunos factores como: El sol, el agua, abono y suelo para que la planta crezca y se mantenga fértil.</p>

 <p>La mesada Semanal Esta mesada trata sobre un valor exacto de dinero que le dan a los estudiantes cada semana, para su recreo, esta es una función decreciente que consiste en que cada día de la semana que transcurra va ir disminuyendo el dinero. La variable dependiente es el dinero, y la variable independiente es el tiempo</p>	<p>La mesada semanal:</p> <p>Esta mesada trata sobre un valor exacto de dinero que les dan a los estudiantes cada semana, para su recreo, esta es una función decreciente que consiste en que cada día de la semana que transcurra va a ir disminuyendo el dinero.</p> <p>La variable dependiente es el dinero y la variable independiente es el tiempo.</p>
 <p>Un señor está viajando en su carro va a 60km/h de velocidad tiene que llegar a Valledupar pero a mitad de camino la gasolina se acaba para en una estación de gasolina y rellena el tanque al máximo y a medida que recorre distancia la gasolina va disminuyendo. Función creciente: distancia recorrida Función decreciente: la gasolina</p>	<p>Un señor está viajando en carro a 60 km/h de velocidad, tiene que llegar a Valledupar, pero a mitad de camino la gasolina se acaba. Para en una estación de gasolina y rellena el tanque al máximo y a medida que recorre distancia la gasolina va disminuyendo.</p> <p>Función creciente: Distancia recorrida. Función decreciente: La gasolina.</p> <p>Nota: Faltó relacionar ambas variables con otra variable para completar la función. Por ejemplo: Distancia recorrida vs Tiempo Consumo de gasolina vs Distancia recorrida.</p>
 <p>FUNCIÓN [DECRECIENTA] LA TINTA DE LAPICERO Es decreciente ya que a medida de que lo utilizamos mucho su tinta va disminuyendo hasta acabarse o gastarse y es una variable independiente porque no depende de ningún factor o producto.</p>	<p>Función decreciente:</p> <p>La tinta del lapicero: Es decreciente ya que a medida que la utilizamos mucho su tinta va disminuyendo hasta acabarse o gastarse y es una variable independiente porque no depende de ningún factor.</p> <p>Nota: No identificó correctamente la cantidad de tinta del lapicero como una variable que depende del uso que se le dé.</p>

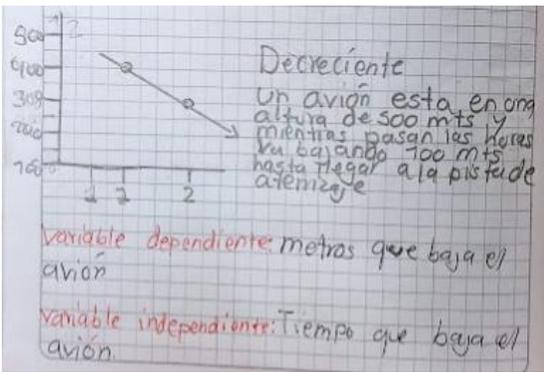
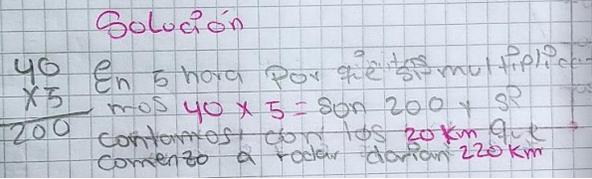
	<p>Decreciente:</p> <p>Un avión está en una altura de 500 m y mientras pasan las horas va bajando 100 metros hasta llegar a la pista de aterrizaje.</p> <p>Variable dependiente: Metros que baja el avión.</p> <p>Variable independiente: Tiempo que baja el avión.</p> <p>Nota: Faltó identificar la altura como variable en lugar de la unidad de medida metros.</p>
---	---

Tabla 12. Tabla análisis de compresiones concepto de función.

Asimismo, en el último ciclo, los estudiantes demostraron la capacidad de abordar situaciones problema utilizando las comprensiones conceptuales adquiridas previamente sobre el plano cartesiano para relacionarlas con las funciones. Primero comprendieron las relaciones planteadas, luego llenaron una tabla de datos y finalmente graficaron estos datos en el plano cartesiano. Esto les permitió identificar patrones y analizar situaciones problema en distintos contextos. Ver tabla 13.

Situación problema	Solución
<p>Una motocicleta se desplaza a una velocidad constante de 40 km/h y parte de una posición $x = 20$ km.</p> <p>¿Cuánto tiempo tarda en llegar a 220 km?</p>	

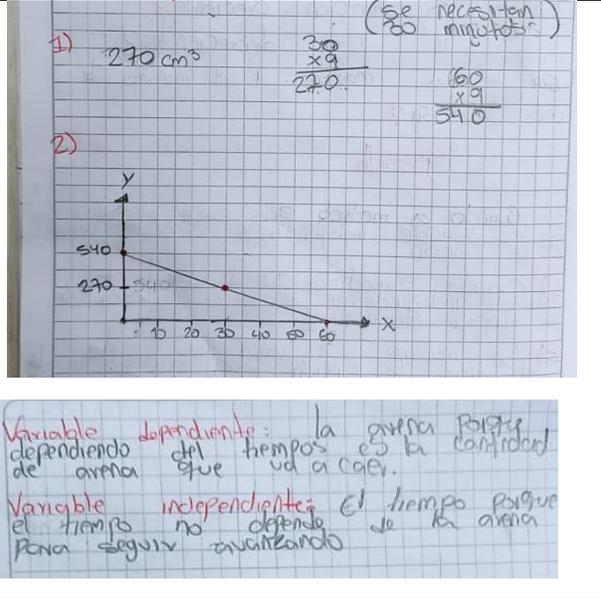
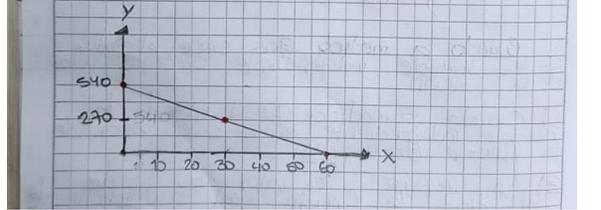
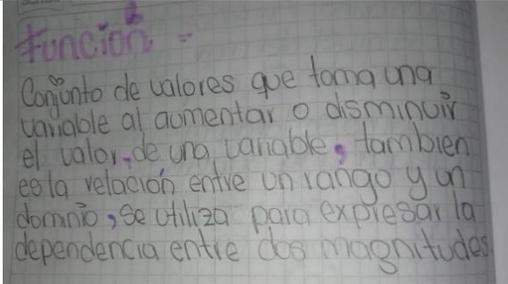
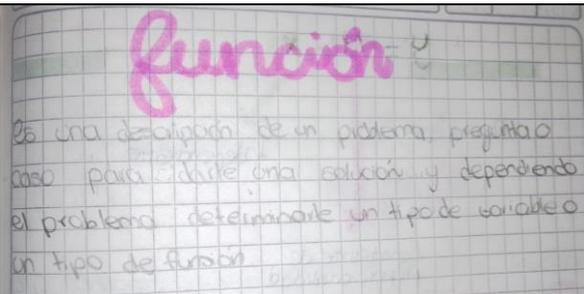
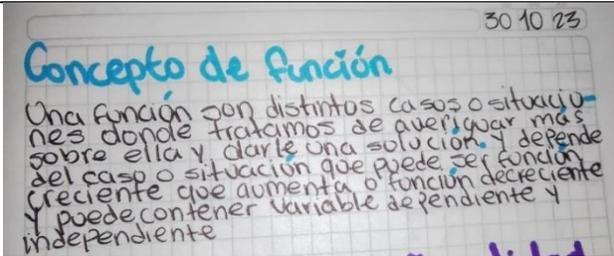
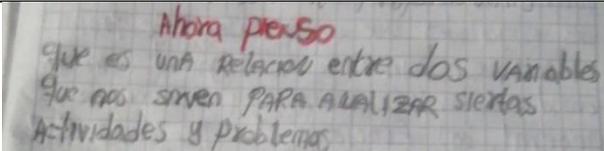
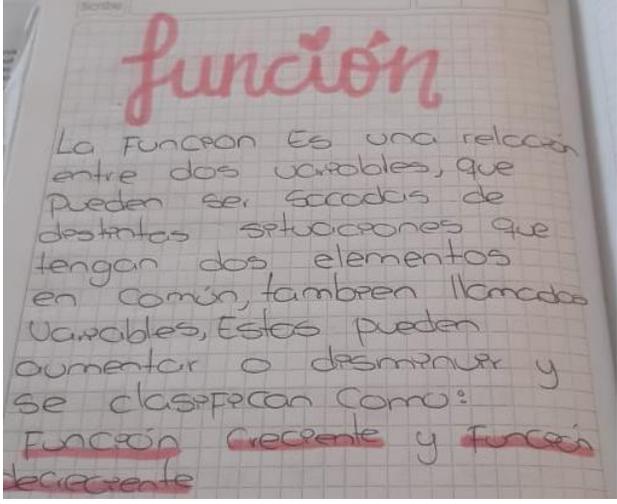
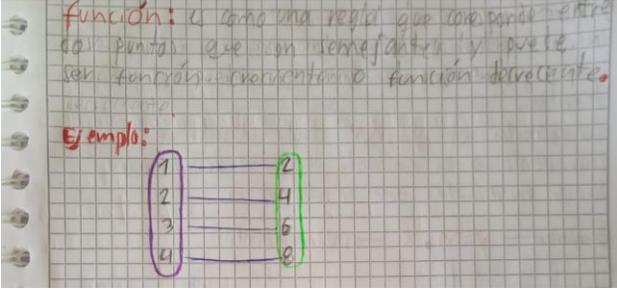
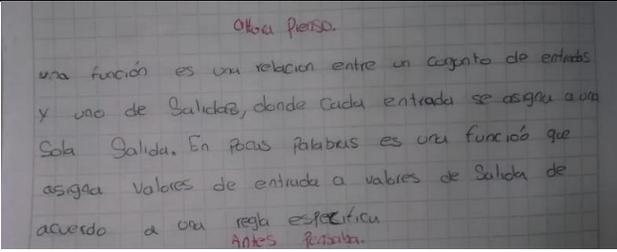
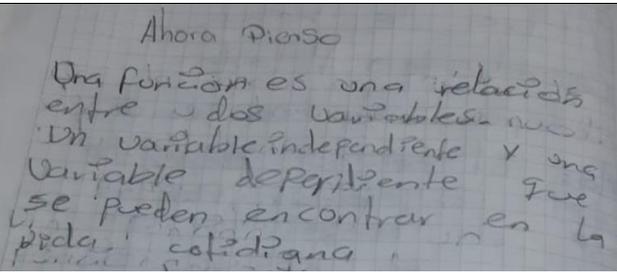
<p>La arena contenida en un reloj de arena ocupa un volumen de 540 cm^3 y el fabricante indica que la velocidad de caída de la arena es de 9 cm^3 por minuto.</p> <p>¿Cuánto tiempo transcurre para que haya la misma cantidad de arena en las dos partes del reloj?</p> <p>Elabora una gráfica que represente la situación.</p> <p>Relaciona la variable dependiente y la independiente.</p>	 <p>1) 270 cm^3</p> <p>$\begin{array}{r} 30 \\ \times 9 \\ \hline 270 \end{array}$</p> <p>$\begin{array}{r} 60 \\ \times 9 \\ \hline 540 \end{array}$</p> <p>2)</p>  <p>Variable dependiente: la arena porque el tiempo es la cantidad que va a caer.</p> <p>Variable independiente: el tiempo porque el tiempo no depende de la arena para seguir avanzando.</p>																													
<p>La especialidad en el restaurante del Chiche es el coctel de camarón. Para la preparación de una copa para cuatro personas, se utiliza 1 lb de camarón y el jugo de 3 limones.</p> <p>¿Qué cantidad de camarón necesitará el Chiche para preparar un plato coctel para 12 personas?</p> <p>Elabora una gráfica que represente la relación entre el número de personas y la cantidad de camarón que se necesita.</p> <p>Relaciona la variable dependiente y la independiente.</p>	<p>Desarrollo</p> <p>1-A</p> <p>$1 \text{ lb} = 4$ $4 + 4 + 4 = 12$</p> <p>$3 \text{ lb} = 12$</p> <p>Se necesitan 3 lb para preparar un plato para 12 personas</p> <p>B-</p> <table border="1" data-bbox="820 987 1421 1050"> <thead> <tr> <th>Libros</th> <th>0</th> <th>1 lb</th> <th>2 lb</th> <th>3 lb</th> <th>4 lb</th> <th>5 lb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Personas</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Desarrollo</p> <table border="1" data-bbox="820 1239 1421 1323"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X personas</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Y camarón</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>La variable independiente es esta porque según la cantidad de personas que haya serán los libros necesarios.</p> <p>Y es la variable dependiente porque según la cantidad de personas será la cantidad que se necesita de camarón.</p>	Libros	0	1 lb	2 lb	3 lb	4 lb	5 lb	Personas	0	4	8	12	16	20		A	B	C	D	X personas	0	4	8	12	Y camarón	0	1	2	3
Libros	0	1 lb	2 lb	3 lb	4 lb	5 lb																								
Personas	0	4	8	12	16	20																								
	A	B	C	D																										
X personas	0	4	8	12																										
Y camarón	0	1	2	3																										

Tabla 13. Tabla análisis resolución de situaciones problema.

Además, en el último ciclo, los estudiantes demostraron una capacidad mejorada para comunicar conceptos abstractos como las funciones de manera efectiva (Ver tabla 14), en contraste con el ciclo inicial sobre polígonos, donde la falta de un enfoque específico en el desarrollo del

pensamiento matemático limitó su habilidad para expresar sus aprendizajes en un formato de video.

Imagen del cuaderno	Concepto
 <p>Función - Conjunto de valores que toma una variable al aumentar o disminuir el valor de una variable, también es la relación entre un rango y un dominio, se utiliza para expresar la dependencia entre dos magnitudes.</p>	<p>Conjunto de valores que toma una variable al aumentar o disminuir el valor de una variable, se utiliza para expresar la dependencia de dos magnitudes.</p>
 <p>función - Es una descripción de un problema, pregunta o caso para darle una solución y dependiendo del problema determinarle un tipo de variable o un tipo de función.</p>	<p>Es una descripción de un problema, pregunta o caso para darle una solución y dependiendo del problema determinarle un tipo de variable o un tipo de función.</p>
 <p>30 10 23 Concepto de función Una función son distintos casos o situaciones donde tratamos de averiguar más sobre ella y darle una solución. y depende del caso o situación que puede ser función creciente que aumenta o función decreciente y puede contener variable dependiente y independiente.</p>	<p>Una función son distintos casos o situaciones donde tratamos de averiguar más sobre ella y darle una solución. Depende del caso o situación puede ser una función creciente o decreciente y puede contener una variable dependiente e independiente.</p>
 <p>Ahora pienso que es una relación entre dos variables que nos sirven para analizar ciertas actividades y problemas.</p>	<p>Es una relación entre dos variables que nos sirve para analizar ciertas actividades y problemas.</p>

 <p>función</p> <p>La función es una relación entre dos variables, que pueden ser sacadas de distintas situaciones que tengan dos elementos en común, también llamadas variables. Estos pueden aumentar o disminuir y se clasifican como: función creciente y función decreciente.</p>	<p>La función es una relación entre dos variables, que pueden ser sacadas de distintas situaciones que tengan dos elementos en común, también llamados variables, estos pueden aumentar o disminuir y se clasifican como: Función creciente y función decreciente.</p>								
 <p>función: es como una regla que corresponde entre dos puntos que son semejantes y puede ser función creciente o función decreciente.</p> <p>Ejemplo:</p> <table border="1" data-bbox="354 926 516 1052"> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td></tr> </table>	1	2	2	4	3	6	4	8	<p>Es como una regla que corresponde entre dos puntos que son semejantes y puede ser función creciente o decreciente. Ejemplo: 1 y 2, 2 y 4, 3 y 6, 4 y 8.</p>
1	2								
2	4								
3	6								
4	8								
 <p>Ahora Pienso.</p> <p>una función es una relación entre un conjunto de entradas y uno de Salidas, donde cada entrada se asigna a una sola Salida. En pocas palabras es una función que asigna valores de entrada a valores de Salida de acuerdo a una regla específica.</p> <p><i>Antes pensaba.</i></p>	<p>Una función es una relación entre un conjunto de entrada y uno de salida, donde cada entrada se asigna a una sola salida. En pocas palabras es una función que asigna valores de entrada a valores de salida de acuerdo a una regla específica.</p>								
 <p>Ahora Pienso</p> <p>Una función es una relación entre dos variables, una variable independiente y una variable dependiente que se pueden encontrar en la vida cotidiana.</p>	<p>Una función es una relación entre dos variables. Una variable independiente y una variable dependiente que se pueden encontrar en la vida cotidiana.</p>								

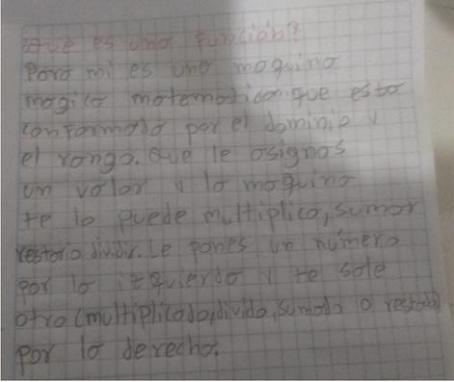
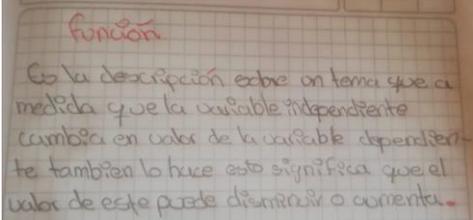
 <p>¿Qué es una función? Para mí es una máquina mágica matemática que está conformada por el dominio y el rango. Que le asignas un valor y la máquina te lo puede multiplicar, sumar, restar o dividir. Le pones un número por lo izquierdo y te sale otro (multiplicado, suma o resta) por lo derecho.</p>	<p>Para mí es una máquina mágica matemática que está conformada por el dominio y el rango. Que le asignas un valor y la máquina te lo puede multiplicar, sumar, restar o dividir.</p>
 <p>función Es la descripción sobre un tema que a medida que la variable independiente cambia en valor de la variable dependiente te también lo hace esto significa que el valor de este puede disminuir o aumentar.</p>	<p>Es la descripción sobre un tema que a medida que la variable independiente cambia el valor de la dependiente también lo hace, esto significa que el valor de este puede disminuir o aumentar.</p>

Tabla 14. Tabla análisis de comunicación de las comprensiones sobre concepto de función.

Al analizar las acciones constitutivas de la práctica docente a través de Atlas.ti, se evidenció un mayor énfasis en la planeación (Ver figura 29). El docente de matemáticas demostró una progresiva habilidad para desarrollar objetivos claros, coherentes y pertinentes con las estrategias didácticas.

	◇ Evaluación	◇ Implementa...	◇ Planeación
◇ Analizar situaciones problemáticas	2	1	4
◇ Coherencia	10	2	16
◇ Comunicación	8	2	3
◇ Exploración de saberes previos	5	4	10
◇ Lineamientos curriculares	5	1	7
◇ Manejo conceptual	13	5	16
◇ Medios de Evaluación	10	3	5
◇ Objetivos de aprendizaje	12	3	14
◇ Pensamiento matemático	5	2	12
◇ Recolección de evidencias	8		4
◇ Técnica de evaluación	2		1

Figura 29. Análisis de conceptos relacionados con las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza.

Sin embargo, la implementación, aunque considerada como una fortaleza, recibió menos atención en comparación, por lo cual se detectaron aspectos a mejorar, como la utilización de recursos valiosos para el desarrollo de las competencias matemáticas como los contenidos multimedia y simuladores interactivos, así como tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes (Ver figura 30).

	◇ Ritmos de aprendizaje
◇ Analizar situaciones problemáticas	
◇ Coherencia	1
◇ Comunicación	
◇ Exploración de saberes previos	
◇ Manejo conceptual	
◇ Objetivos de aprendizaje	1
◇ Pensamiento matemático	
◇ Recolección de evidencias	
◇ Técnica de evaluación	

Figura 30. Análisis de la presencia del concepto de ritmos de aprendizaje

Por otro lado, la evaluación, que inicialmente presentó más dificultades y desconocimiento, comenzó a fortalecerse gracias al compromiso del docente con su desarrollo profesional, la colaboración con la triada y la formación adquirida en el transcurso de la Maestría en Pedagogía.

A medida que avanzó el estudio, se evidenció un creciente interés por la evaluación, reconociéndola como un proceso continuo dentro de la práctica de enseñanza (En lugar de considerarla únicamente como una etapa final) y parte fundamental para la toma de decisiones pedagógicas. Sin embargo, luego de realizar el análisis de estas subcategorías en la herramienta Atlas.ti se determinó que aún hay acciones de mejora por realizar, especialmente con respecto a las técnicas de evaluación. Ver figura 31.

	◇ Medios de Evaluación	◇ Técnica de evaluación
◇ Analizar situaciones problemáticas	3	
◇ Coherencia	3	1
◇ Comunicación	9	
◇ Exploración de saberes previos	5	
◇ Manejo conceptual	12	1
◇ Objetivos de aprendizaje	6	
◇ Pensamiento matemático	6	1
◇ Recolección de evidencias	3	2
◇ Técnica de evaluación	1	

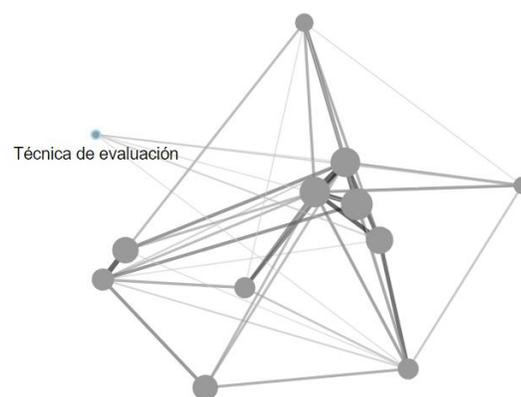


Figura 31. Análisis de los conceptos medios y técnicas de evaluación.

Con respecto a las competencias de pensamiento matemático se puede observar luego de la revisión en la herramienta, que el docente de matemáticas priorizó la comprensión de conceptos

y hacer visible el pensamiento de los estudiantes a través de la comunicación por distintos medios, por lo cual una de las acciones de mejora pertinentes es desarrollar más la capacidad de análisis y resolución de problemas en los estudiantes. Ver figura 32.

	◇ Analizar situaciones problemáticas	◇ Comprender conceptos matemáticos	◇ Comunicación	◇ Pensamiento matemático
◇ Adaptación de la práctica la particularida...	5	6	4	7
◇ Ajustes a la planeación	3	6	2	5
◇ Coherencia	1	9	2	7
◇ Contexto de práctica	5	8	1	6
◇ Evaluación	2	11	8	6
◇ Exploración de saberes previos	6	15	8	14
◇ Medios de Evaluación	3	12	9	7
◇ Objetivos de aprendizaje	2	6	2	5
◇ Planeación	4	12	3	13

Figura 32. Análisis de conceptos de Pensamiento matemático en las planeaciones.

9 Proyección

Este capítulo se dedica a la proyección de los hallazgos obtenidos, con el objetivo de ofrecer una comprensión profunda sobre cómo estos resultados pueden impactar las prácticas de enseñanza y la toma de decisiones dentro del contexto escolar.

Al ser la propia practica de enseñanza el objeto de estudio de esta investigación, la primera proyección sería seguir reflexionando sobre las acciones que la constituyen, especialmente en aquellas en que se encontraron debilidades para crear un ciclo de mejora continua sobre estas, ya que quedó demostrado que impactan en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.

En cuanto al área de matemáticas de la I.E. Agustín Codazzi la metodología de la Lesson Study sería una herramienta muy valiosa para la reflexión y mejoramiento de las prácticas de enseñanza de los docentes del área, siguiendo una secuencia parecida a la utilizada en esta investigación: Primero caracterizar la práctica de enseñanza, luego aplicar acciones de mejora y finalmente analizar que efecto tuvieron estas sobre el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.

En este sentido sería muy importante articularse con los otros dos docentes investigadores de la institución que cursaron la maestría en pedagogía para compartir las experiencias exitosas y motivar a los compañeros a avanzar con respecto a las planeaciones y aulas abiertas en busca de transformar la práctica de enseñanza en beneficio de nuestros estudiantes.

Inicialmente sería necesario realizar capacitaciones a los compañeros docente sobre la metodología Lesson Study y aspectos importantes claramente definidos durante el capítulo anterior, como la formulación de objetivos de aprendizaje coherentes con lo que se desea que los estudiantes alcancen, así como diseñar actividades encaminadas al desarrollo de estos y la implementación medios y técnicas de evaluación pertinentes para determinar el avance de los aprendizajes de los estudiantes.

Esta propuesta puede socializarse con el equipo directivo de la Institución Educativa y si se considera pertinente y es implementada de forma exitosa podría extrapolarse escalonadamente a las demás áreas de conocimiento. Se iniciaría con la conformación de un grupo con los docentes investigadores y aquellos que tengan la disposición para discutir ideas, compartir recursos y planificar acciones conjuntas. Luego se definiría un cronograma de trabajo bien organizado para el desarrollo de talleres de aprendizaje, la observación de clases entre pares y generar espacios ciclos de reflexión grupal.

Además, para la Institución Educativa Nacional Agustín Codazzi se podría proponer un ajuste al formato de plan de clases que fue de vital importancia en el desarrollo de esta investigación, y es la inclusión de la casilla ¿Para qué lo enseño?, ya que esto obligó al docente a reflexionar sobre los objetivos de aprendizaje más profundos y significativos que desea que sus estudiantes alcancen, yendo más allá de simplemente cubrir el contenido del plan de área.

En el campo de las enseñanzas de las matemáticas se espera que el presente documento sea el insumo para el desarrollo de un artículo que muestre a profundidad los aportes de la estrategias de enseñanza de visibilización del pensamiento en la conceptualización, comprensión y comunicación de manera efectiva de conceptos abstractos como el de función, al reconocer cómo se relacionan las variables de una función, distinguir cuándo es creciente o decreciente e identificar estas relaciones presentes en su vida cotidiana, además, como esto les permitió identificar patrones y analizar situaciones problema en distintos contextos.

10 Referencias

- Arrieta, M., & Pérez, L. (2021). Evaluación formativa y su impacto en el aprendizaje de matemáticas. *Revista de Ciencias Educativas*, 29(1), 101-119.
- Cifuentes, J. E. (enero-junio, 2015). Enseñanza para la Comprensión: opción para mejorar la educación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 70-81. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/552>
- Cifuentes Garzón, J. E., Rojas Jiménez, W. A., Ruiz Céspedes, L. A., & Vergara Núñez, Y. C. (2022). Contribuciones de la metodología Lesson Study en las evoluciones de las prácticas de enseñanza en docentes de primaria. *Revista Interamericana De Investigación Educación Y Pedagogía RIIEP*, 15(1). <https://doi.org/10.15332/25005421.6381>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- De Longhi, A. L. (2009) Los desafíos desde los contextos situacional, lingüístico y mental [En línea]. II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 28 al 30 de octubre de 2009, La Plata. Un espacio para la reflexión y el intercambio de experiencias. Disponible en: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.621/ev.621.pdf
- Gamboa, M, Sánchez, D y Briceño J. (2009). La planeación pedagógica como estrategia de investigación para fortalecer la formación científica de los estudiantes en las áreas de Ciencias Básicas de la Universidad Manuela Beltrán. En: *Tecné, Episteme y Didaxis*, TEA, Número Extra. Páginas 826-832.
- Gamboa Mora, M. C., García Sandoval, Y., & Beltrán Acosta, M. (2013) Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de investigaciones UNAD. Volumen 12*.
- García, O., Ortiz, O., & Rojas, I. (2016). Caracterización de la práctica docente en relación con la política referida a la evaluación en colegios oficiales de Bogotá. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle.
- Hernández Sampieri, R. (2018) *Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores. México.
- Herrera, J., & Vargas, M. (2022). El rol del pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación Matemática*, 25(4), 190-207

Hinostroza, J. E. (2004). Diseño de estrategias de innovación y TIC para el desarrollo de la educación. *Innovar en la enseñanza y enseñar a innovar*. Foco, 23.

Jiménez, A., Limas, L., & Alarcón, J. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7 (13), 127-152. doi: <https://doi.org/10.19053/22160159.4169>

Mora, J., & Díaz, L. (2021). Técnicas de evaluación formativa en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Evaluación Educativa*, 27(3), 90-108.

Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*. Recuperado de <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/548/641>

Rodríguez, F., & Silva, D. (2023). Pensamiento matemático y resolución de problemas en estudiantes de secundaria. *Revista Internacional de Educación Matemática*, 10(1), 57-74.

Sarmiento, P., Empresas, M. A. y Tovar, M. C. (2007). El análisis documental en el diseño curricular: Un desafío para los docentes. *Colombia Médica* Vol. 38 (4) supl. 2.

Velásquez, D. (2007). La contextualización del currículum bajo las racionalidades de producción curricular en los distintos niveles de concreción, para el nivel de enseñanza de la educación parvularia. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=243117032002>.

Zabalza, M. (2012). Territorio, cultura y contextualización curricular. *Interacções*, (22).