

**Reestructuración de la práctica de Enseñanza Mediante la Indagación Matemática y la
Utilización de la Lesson Study en Estudiantes de Básica Secundaria**

José Iván Álvarez Martínez

Facultad de Educación. Universidad de La Sabana

Maestría en Pedagogía – Extensión Cesar

Asesora: Mg. Lida Alexandra Isaza Sandoval

Marzo 2023

Resumen

Este proyecto, se centra en la transformación de la práctica de enseñanza docente, mediante la implementación de la metodología Lesson Study, adoptando un enfoque cualitativo y descriptivo, caracterizando el ejercicio de la docencia al inicio de la investigación, identificando factores que obstaculizan la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria. La configuración didáctica del mismo incluye la utilización del Aprendizaje Basado en Retos y el Aprendizaje Basado en Problemas, respaldadas por rutinas de pensamiento, recolectando datos, a través de la observación, diario de campo y grupos de discusión, con un énfasis en la reflexión colaborativa entre docentes investigadores. Se divide la investigación en ciclos de reflexión, utilizando una pentada de reflexión para describir el ciclo, reflexionar sobre el mismo, evaluar y proyectar cambios. Se destaca la importancia de este proceso para mejorar la práctica de enseñanza, utilizando los principios de la Lesson Study. Conforme a esto, la investigación genera grandes aportes al conocimiento pedagógico, promoviendo una visión amplia del aprendizaje de las matemáticas y mejorando la conexión entre la teoría y la práctica docente.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Retos, Ciclos de Reflexión, configuración didáctica, investigación- acción, Lesson Study, reflexión colaborativa.

Abstract

This project revolves around the transformation of teaching practices among educators through the implementation of the Lesson Study methodology, employing a qualitative and descriptive approach. It delineates the teaching landscape at the commencement of the research, pinpointing factors that impede mathematical inquiry in secondary school students. The didactic configuration encompasses the deployment of Problem-Based Learning and Challenge-Based

Learning, reinforced by thinking routines, while data collection incorporates observation, field diaries, and discussion groups, with a pronounced emphasis on collaborative reflection among teacher-researchers. The research unfolds through cycles of reflection, utilizing a pentad of reflection for assessment, cycle description, self-reflection, and prospective changes. The project underscores the pivotal role of this process in refining teaching practices in line with Lesson Study principles. In essence, the research significantly contributes to pedagogical knowledge by fostering a comprehensive perspective on mathematics learning and enhancing the nexus between theoretical insights and teaching applications.

Keywords: Problem-Based Learning, Challenge-Based Learning, Reflection Cycles, didactic configuration, action research, Lesson Study, collaborative reflection.

Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	2
Capítulo I. Antecedentes de la Práctica de Enseñanza Estudiada	9
Capítulo II. Contexto en el que se Desarrolla la Práctica de Enseñanza Estudiada	15
Contexto Institucional	15
Contexto de Aula.....	21
Capítulo III. Práctica de Enseñanza al Inicio de la Investigación.....	23
Acciones de Planeación.....	23
Acciones de Implementación.....	27
Acciones de Evaluación	30
Capítulo IV. Formulación del Problema de Investigación.....	33
Pregunta de Investigación	35
Objetivo General.....	36
Objetivos Específicos	36
Justificación.....	36
Capítulo V. Descripción de la Investigación.....	40
Paradigma de Investigación	40
Enfoque Investigativo	41
Diseño de Investigación	42

Alcance de la Investigación	43
Metodología de la Investigación	43
Configuración Didáctica de la Investigación	45
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	47
Capítulo VI. Ciclos de reflexión.....	49
Ciclo 1 (Precursor): lo que antes pensaba	50
Ciclo Precursor. Reflexión Preliminar.....	50
<i>Reflexión del Ciclo Precursor I</i>	55
Ciclos de Reflexión P.I.E.R.	57
Ciclo de Reflexión II. Análisis e Interpretación de líneas rectas	60
<i>Aspectos formales del ciclo II</i>	61
<i>Descripción general del ciclo II</i>	62
<i>Evaluación del ciclo II</i>	68
<i>Reflexión sobre el ciclo II</i>	70
<i>Proyecciones para el siguiente ciclo de reflexión</i>	71
Ciclo de Reflexión III. Hacia un trabajo colaborativo	72
<i>Aspectos formales del ciclo III</i>	72
<i>Descripción general del ciclo III</i>	73
<i>Evaluación del ciclo III</i>	80
<i>Reflexión sobre el ciclo III</i>	81

<i>Proyecciones para el siguiente ciclo de reflexión</i>	82
Ciclo de Reflexión IV. La participación, clave para el mejoramiento del aprendizaje	83
<i>Aspectos formales del ciclo IV.....</i>	83
<i>Descripción general del ciclo IV</i>	84
<i>Evaluación del ciclo IV.....</i>	88
<i>Reflexión sobre el ciclo IV.....</i>	89
Capítulo VII. Hallazgos e interpretación de los datos.....	91
Acciones de Planeación.....	94
Capítulo VIII. Aportes al conocimiento pedagógico.....	100
Capítulo IX. Proyecciones y Conclusiones.....	105
Referencias.....	111
Lista de apéndices	114

Lista de figuras

Figura 1. Cronología: Antecedentes de la práctica de enseñanza.....	14
Figura 2. Ubicación del Municipio de San Diego sobre el mapa del departamento del Cesar.	17
Figura 3. Corredores I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.	20
Figura 4. Canchas deportivas I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.....	20
Figura 5. Cancha de fútbol I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.....	20
Figura 6. Aula asignada para grado 9° 2023, I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.	22
Figura 7. Formato de malla curricular que se maneja en la I.E. Manuel Rodríguez Torices.....	24
Figura 8. Plan de clases que manejaba el docente investigador.	25
Figura 9. Fases de la Lesson Study.....	44
Figura 10. Fases de la planeación inicial docente.....	45
Figura 11. Espiral de ciclos de la investigación acción.	57
Figura 12. Equipo Lesson Study.....	62
Figura 13. Evidencias ciclo de reflexión II.....	63
Figura 14. Ejemplo de posición de puntos en el plano cartesiano.	64
Figura 15. Evidencia de identificación del tipo de línea trazada.	64
Figura 16. Evidencia de aplicación de la metodología Genera, Ordena, Relaciona, Elabora.	65
Figura 17. Evidencia de aplicación Genera, Ordena, Relaciona, Elabora.	66

Figura 18. Libreta de apuntes de un estudiante, metodología Genera, Ordena, Relaciona, Elabora.	67
Figura 19. Implementación de lecciones en el grado noveno.	75
Figura 20. Ejemplo de cómo graficar una función lineal.	75
Figura 21. Desarrollo de graficos, a partir de sistemas de ecuaciones.	78
Figura 22. Ejemplo de sistema de ecuaciones lineales.	78
Figura 23. Estudiantes resolviendo sistemas de ecuaciones lineales.	79
Figura 24. Solución de sistemas de ecuaciones lineales.	80
Figura 25. Lección del grado noveno.	85
Figura 26. Lección de aprendizaje ecuaciones de 2×2	86
Figura 27. Aplicación del método de sustitución.	87
Figura 28. Aplicación del método de sustitución.	87
Figura 29. Evidencia de trabajo en equipo.	97
Figura 30. Planificación de actividades ciclo IV.	98
Figura 31. Transformación de la práctica de la enseñanza.	103

Lista de tablas.

Tabla 1. Diario de campo, registro de observaciones.	48
Tabla 2. Formato PIER.	59
Tabla 3. Rúbrica de evaluación: Descripción de los ítems que se evaluarán.	60
Tabla 4. Matriz estructural del proceso de investigación.	91
Tabla 5. Evolución en las acciones de planeación.	94

Capítulo I. Antecedentes de la Práctica de Enseñanza Estudiada

Según Alba y Atehortúa (2018), la práctica de enseñanza se define como: “fenómeno social configurado por el conjunto de acciones que se derivan de la relación contractual establecida entre una I. E. y un sujeto (profesor), cuyo propósito es que otro u otros aprendan algo”. Si el propósito de todas las acciones es lograr un aprendizaje, es menester del profesor asegurar que el proceso se desarrolle de la mejor manera posible. Teniendo en cuenta que, cada práctica de enseñanza es particular y compleja, es preciso que cada profesor analice todas las situaciones de aula para comprender su quehacer educativo y reflexione sobre ¿qué acciones puede implementar para mejorarla? Es así como se inicia la investigación docente en cuanto su práctica de enseñanza se refiere. Como punto de partida conoceremos los antecedentes académicos y laborales del docente investigador.

En el año 1981, a la edad de 6 años, el docente investigador inicia sus estudios primarios en la desaparecida escuela privada del profesor Hernán Mejía del corregimiento de Rinconhondo, municipio de Chiriguaná - Cesar, donde cursó hasta el grado 4°. En 1985, cursa 5° en la Escuela Rural Mixta N° 2 de la misma localidad. En 1986 se traslada a la ciudad de Valledupar y ese mismo año inicia sus estudios secundarios en la I.E. Técnico “Pedro Castro Monsalvo” donde recibe grado de bachiller técnico industrial en especialidad de mecánica automotriz, en diciembre de 1991.

Fue en 1992, a la edad de 17 años, cuando el docente investigador tiene su primera oportunidad en el ámbito de la docencia, laborando en el grado 1° de la escuela de primaria del barrio Divino Niño de Valledupar. Recuerdo que fue una experiencia no muy favorable debido a que no tenía los mejores conocimientos en pedagogía y la didáctica utilizada no era la más adecuada, sumado a que el salario no fue cancelado sino hasta el final del año. Debido a esta

experiencia, digamos no muy alentadora, el docente decide en 1993 iniciar sus estudios en Enfermería Superior en la Universidad Popular del Cesar para mantenerse aislado del ambiente de la docencia. Decisión poco favorable puesto que, la elección de la carrera no fue de su agrado porque en dicho programa tenían poca participación las matemáticas, área favorita del docente investigador. Desde muy niño siempre mostró simpatía por esta rama del saber, por lo tanto, una carrera donde no interactuaban las matemáticas resultó poco atractiva. En 1994 inicia la carrera Ingeniería Industrial en la ciudad de Riohacha – La Guajira, donde consigue el título de Ingeniero Industrial al final de 1999. Fueron muchas las experiencias vividas en este periodo de tiempo. Las interacciones entre compañeros y docentes lograron transformar muchos conocimientos. Son inolvidables esas tardes y, a veces, noches enteras tratando de buscarle solución a las situaciones planteadas en algunos textos que utilizábamos como guías de estudio.

Paralelamente a sus estudios universitarios y asumiendo como un reto, el docente investigador inicia en 1995 los estudios en mantenimiento y operación de equipo minero en el SENA de la ciudad de Riohacha. Experiencia muy enriquecedora, pero también bastante desgastante debido a los horarios que tenía que cumplir. En este intervalo de tiempo, el docente debía presentarse al SENA y a la Universidad de la Guajira de lunes a viernes en horarios de 7:00 am hasta las 5:00 pm y de 6:00 pm hasta las 10:30 pm respectivamente, conjugado con las responsabilidades que todo esto conlleva, el esfuerzo que tenía que hacer era bastante significativo. Finalmente, logró el título de Técnico en Mantenimiento y Operación de Equipo Minero a finales de 1997. Gracias a los estudios en equipo minero, el docente investigador inicia inmediatamente la etapa productiva en la empresa Intercor S.A. donde permanece hasta 1999. En 2002, retoma al ámbito docente en el colegio privado Remedios Catalina Amaya de la ciudad de Riohacha, logrando permanecer hasta 2004 desempeñándose como docente de aula en el área de

matemáticas en básica secundaria y media. Es en esta experiencia donde el docente se percata que, definitivamente la docencia jugaba un papel muy importante en su vida. Fue trabajando en esta I.E. donde el docente investigador le tomó amor a la docencia. Se respiraba un ambiente laboral muy sano, con buenas relaciones entre compañeros, directivos y estudiantes, logrando consolidar una imagen respetada en toda la comunidad educativa. Desafortunadamente, algunas instituciones educativas de carácter privado no son lo suficiente sólidas para cancelar una nómina adecuada a sus docentes, por lo anterior, hubo la necesidad y la oportunidad de cambio, aunque dejando abierta la opción de un posible regreso. Para 2005 retorna nuevamente a Valledupar y al campo minero con la empresa Operadora de Personal del cesar (OPEC), contratista de la multinacional Drummond LTD. Logrando contrato directo con esta última a partir de noviembre de 2006, y manteniéndose hasta finales del año 2010. Una etapa que, a pesar de no dedicarse a estudios con alguna entidad, le sirvió de mucho en cuanto a la disciplina y la responsabilidad que se debe tener laboralmente.

A partir de 2011, inicia la etapa de trabajo independiente, montando un local de taller y venta de repuestos para motocicletas, ubicado en la manzana 14 casa 10 del barrio Casimiro Maestro de Valledupar, donde hizo sus inicios como mecánico de motocicletas, manteniéndose hasta 2016. Es en esta época donde el docente investigador comprende que los seres humanos somos adaptables a las situaciones cambiantes que se presentan en la vida y que cada uno debe direccionarse en la búsqueda de lo que realmente quiere hacer. Motivado por familiares, amigos y el gusto por la docencia, convencido de que en este ámbito encontraría la realización plena, decide retomar la docencia y participar en la convocatoria del magisterio para docente de aula en el área de matemáticas, concurso realizado en diciembre de 2016. Los frutos se vieron a partir de 2018 cuando fue contratado como docente provisional en el área de matemáticas en la I.E. Rafael

Valle Meza de Valledupar. Primera experiencia como docente de aula en una institución educativa de carácter oficial. En esta oportunidad, gracias a los cambios en las condiciones, logramos reafirmar que, la docencia era la disciplina donde el docente investigador se sentía realizado. Posteriormente, en el año 2019 fue nombrado en período de prueba en la I.E. Manuel Rodríguez Torices del municipio de San Diego - Cesar, donde en enero de 2020 logra el nombramiento en propiedad, gracias a Dios y al empeño puesto en su trabajo. Para esta época, el docente investigador, estaba motivado por el deseo de mejorar la calidad de vida de su núcleo familiar y la realidad en cuanto al pago de los salarios había tenido un cambio extremo, notándose en la puntualidad de este. Se realizaba un trabajo a conciencia dentro de las capacidades y el conocimiento de las matemáticas, tratando de seguir las normas institucionales y las funciones de un docente de aula.

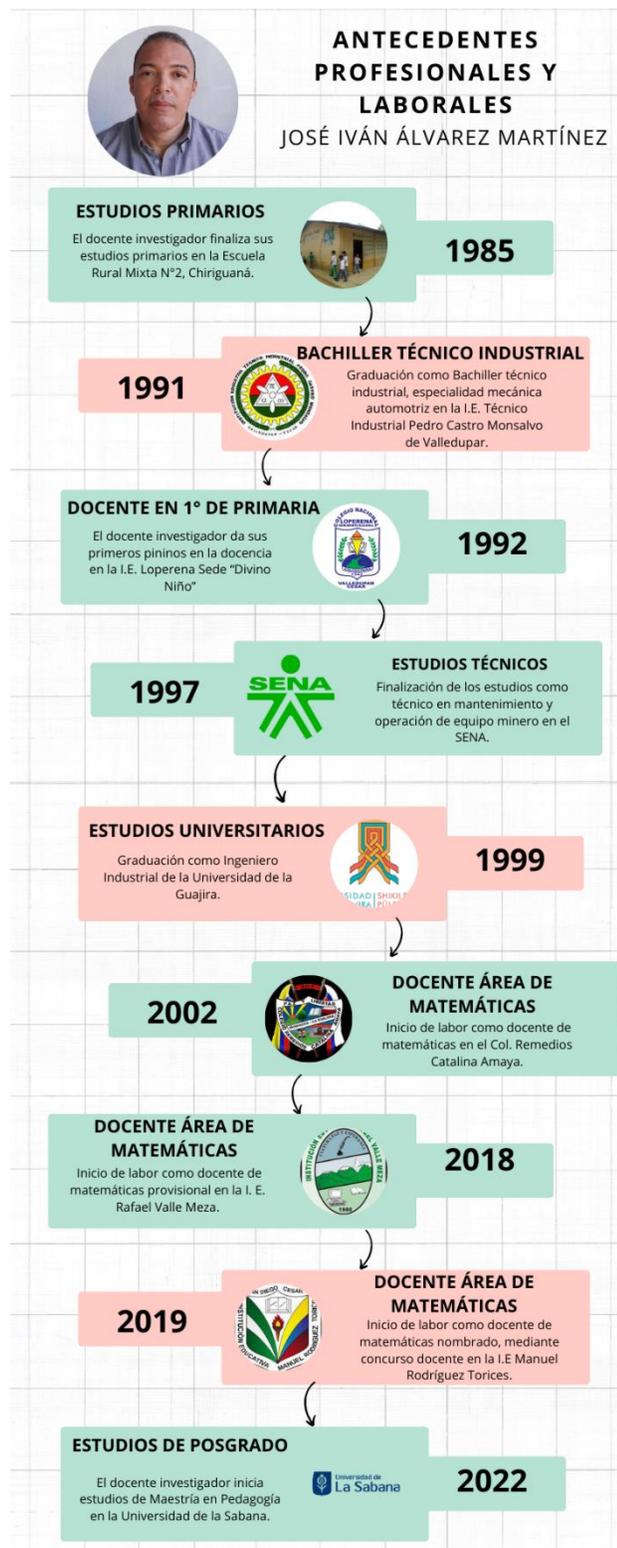
Pero, estaba claro que el docente investigador no tenía suficientes bases pedagógicas y que las acciones constitutivas de su práctica de enseñanza debían ser modificadas, lo que se usaba era una clase tradicional, con una planeación un poco desenfocada de la realidad de los estudiantes, no teníamos en cuenta sus características y su contexto y las actividades realizadas no eran acorde a la cotidianidad de la comunidad Sandiegana, sumado a que la evaluación era sumativa casi en su totalidad, aunque con un poco de humildad, teníamos en cuenta algunos valores de los estudiantes como colaboración, responsabilidad, respeto, entre otros. Lo que nunca ha faltado es que tenemos en cuenta su comportamiento en el aula y fuera de ella. Surge entonces, la necesidad de mejorar o transformar esos aspectos claves en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Nos referimos específicamente a la planeación, la implementación y la evaluación, los cuales deben estar acompañados de una constante reflexión. “mediante el PIER

los docentes transforman su práctica de enseñanza” (conclusiones logradas en los diferentes seminarios de la maestría en pedagogía, Unisabana 2022 - 2023).

Para cerrar la brecha entre un Ingeniero Industrial y la pedagogía, el docente investigador participa de la convocatoria de formación de capital humano de alto nivel para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para docentes y directivos docentes del departamento del Cesar, un convenio entre la gobernación del departamento y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), quienes ofrecen estudios de maestría a través de la Universidad de la Sabana de Bogotá. Es así como logra hacer parte del proceso iniciado en 2022 y que actualmente se encuentra en curso. Gracias a las entidades antes mencionadas y a un cuerpo docente de alta calidad, estamos logrando una profunda reflexión y cambios significativos en las acciones constitutivas de nuestra práctica de enseñanza que, en últimas, viene a ser el propósito de esta investigación.

En la figura 1 se puede observar la cronología que expone los antecedentes más significativos de la trayectoria profesional y laboral del docente investigador.

Figura 1. Cronología: Antecedentes de la práctica de enseñanza



Capítulo II. Contexto en el que se Desarrolla la Práctica de Enseñanza Estudiada

Sin relación interpersonal, sería imposible la educación, esta tiene lugar siempre en el seno de la vida social, necesariamente en dicho contexto participan todos los sujetos que hacen parte del proceso educativo. Todo individuo aprende por descubrimiento, a través de sus propias acciones y en contacto directo con la realidad. Es el contexto cercano el que le brinda la oportunidad de realizar dichas interacciones. Como lo confirma (Escontrela Mao, 2003) “las peculiaridades del contexto introducen elementos diferenciadores que deben reflejarse explícitamente en el diseño de las situaciones de aprendizaje”. (p. 36)

Para el estudio de las matemáticas, es muy atractivo trabajar con actividades que puedan poner en práctica los estudiantes en su cotidianidad, debido a que ellos consideran importante aquello que puedan utilizar en su diario vivir. Para nuestro caso consideraremos importante las características de los estudiantes, el entorno donde estos se desenvuelven y las necesidades de la sociedad sandiegana. “Los elementos que influyen en la práctica docente comprenden situaciones de orden personal, institucional, o de dimensiones más amplias, como las políticas educativas o laborales vigentes en la zona en la que se encuentra la organización educativa”.
Revista argentina de educación superior (RAES), numero 9, 2014, p.14

Contexto Institucional

San Diego de las Flores es un municipio del departamento del Cesar situado en el nordeste de Colombia y posee cerca de 20.000 habitantes. La cabecera municipal está ubicada a 20 km de la capital departamental (Valledupar), de la cual forma parte de su área metropolitana y

hacen parte del municipio los corregimientos de: Media Luna, Tocaïmo, El Rincón, Los Tupes, Las Pitillas, Los Brasiles y Nuevas Flores. (PEI. I.E. Manuel Rodríguez Torices).

El Municipio San Diego tiene una superficie territorial de 670 Kilómetros cuadrados, que limitan por el norte, el oriente y el sur con el municipio de La Paz (Robles); y por el occidente con el municipio de Valledupar, con el río Cesar en medio. Se encuentra localizado a 180 metros de altura sobre el nivel del mar. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22°C a 37°C y rara vez baja a menos de 21°C o sube a más de 39°C, siendo abril el mes más cálido del año.

Como se puede observar en la figura 2, se resalta la ubicación concreta del área de influencia de la institución a nivel del municipio de San Diego y del departamento del Cesar, lugar donde el docente ejerce su práctica de enseñanza.

Figura 2. Ubicación del Municipio de San Diego sobre el mapa del departamento del Cesar.



Nota: Adaptado de Gobernación del Cesar, por el autor.

Es en la cabecera municipal donde se encuentra la I.E. Manuel Rodríguez Torices, ubicada en la carrera 11 # 7-54 en el barrio Múnich, seno de la práctica de enseñanza objeto de este estudio. Nuestra institución es de carácter oficial, perteneciente a los 24 municipios no certificados del departamento del Cesar, teniendo la oportunidad de ofrecer educación formal para los habitantes de la región desde el grado 0° hasta el grado 11°, mediante modalidad de jornada única (J.U.) y ciclo nocturno, distribuidas en 4 sedes educativas, donde se reúnen

diariamente 65 docentes, 3 directivos docentes, 1 administrativo y aproximadamente 2200 estudiantes, según datos provenientes del Sistema Integrado de Matriculas (SIMAT) del año 2023.

Nuestra práctica de enseñanza se focaliza en la sede principal, cuya dirección es la antes mencionada, donde interactúan los actores pertenecientes al nivel de básica secundaria y media vocacional. La gran mayoría de los estudiantes provienen de hogares disfuncionales de bajos recursos, cuya estratificación oscila entre 1 y 2, en algunos casos 3, por lo cual, se encuentran cobijados por el sistema de salud subsidiada. Existe un alto porcentaje de Estudiantes que viven solo con sus madres, las cuales ejercen las funciones de madres cabeza de hogar debido al abandono de los padres y en algunos casos los han perdido por causas del conflicto armado que toca la región. Se puede concluir que un 60% de nuestros estudiantes viven en hogares disfuncionales y un 15% con personas ajenas a sus padres. Sólo un 25% viven en hogares bien consolidados. Algunos integrantes de la comunidad estudiantil han aterrizado en la región obligados por el desplazamiento forzado que han sufrido en otras regiones del territorio nacional e internacional, el cual los ha llevado a tomar la decisión de buscar mejores alternativas, huyendo de los problemas sociales y psicológicos. Caso palpable es el de las personas provenientes del vecino país de Venezuela, los cuales han dejado sus hogares y pertenencias en busca de mejores realidades y oportunidades.

La comunidad sandiegana se caracteriza por su disposición en las labores del hogar y sentido de pertenencia con el entorno físico. La localidad es limpia y organizada por cuenta de sus habitantes, que procuran desde el ámbito de su propiedad, que las calles permanezcan limpias. Las familias en su mayoría se dedican a la ganadería, a la industria de quesos, comercio de comidas, mototaxismo y en menor proporción a la agricultura, entre otros. La religión

predominante es la católica, aunque esto ha disminuido con la suma a grupos cristianos evangélicos. Sin embargo, la población celebra tradicionalmente una Semana Santa católica con la mayor participación y devoción; por lo que es admirada y visitada por habitantes de la región. Otras actividades culturales destacadas son la Celebración del Carnaval y el Festival de la Poesía y canto con alto grado de participación departamental. Existe gran interés por organizar grupos Musicales y desarrollar el deporte y otras actividades, pero los recursos asignados en estas modalidades no permiten obtener resultados sobresalientes. (PEI Institucional)

Nuestra sede principal dispone de 29 aulas, 1 biblioteca, 2 salas de informática, 1 sala de bilingüismo, 1 salón múltiple, 1 sala de docentes 3 canchas deportivas y un amplio patio para albergar a 1322 estudiantes, los cuales son atendidos por 40 docentes de las diferentes áreas del conocimiento, quienes llegan a las aulas donde se encuentran los estudiantes con la intención de transformar sus conocimientos. La planta física, podríamos decir, que se encuentra en regular estado, debido a que presenta irregularidades en el techo que permiten la entrada de agua cuando se presentan precipitaciones, causando molestias en muchas aulas. Las zonas verdes están bien demarcadas y los corredores son suficientes para el desplazamiento de la comunidad educativa. Como podemos observar en la figura 3. Las zonas deportivas están constituidas por 3 canchas polideportivas, una de ellas es un coliseo techado. Como se puede observar en la figura 4. Existe un espacio para una cancha de fútbol, pero no funciona por falta de adecuación. Se espera que pronto pueda funcionar para que los estudiantes puedan hacer uso de ella y recibir los beneficios que genera la práctica del deporte. Se puede apreciar en la figura 5.

Figura 3. Corredores I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.



Figura 4. Canchas deportivas I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.



Figura 5. Cancha de fútbol I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.



Otro aspecto donde hay oportunidades de mejoramiento, es la carencia de un laboratorio de ciencias, donde los estudiantes puedan dedicarse a la investigación, producción o creación de

nuevos conocimientos, este permite a los estudiantes aprender mediante la experiencia y poner en práctica el método científico de ensayo y error. Asimismo, en la mayoría de las aulas de clases están asignados más de 40 estudiantes, lo cual, complica un poco la situación en cuanto a las condiciones de ruido y atención de los estudiantes a las clases. A mayor número de estudiantes, mayor ruido en el aula. Un salón de clases con menor número de estudiantes permitirá una atención más personalizada, mientras que sería mucho más difícil lograr la participación de todos los estudiantes con un número muy elevado.

Contexto de Aula

Partiendo del hecho que, todas las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza pueden ser documentadas y analizadas, como lo manifiestan Alba, Atehortúa y Maturana (s. f.): "La práctica de enseñanza la constituyen las acciones que el profesor realiza como consecuencia de su ejercicio de enseñanza en un contexto Institucional y estas acciones son realidades que se pueden documentar y convertir en datos que serán objeto de análisis" nos enfocaremos esta vez en el lugar específico donde esta se realiza: aulas de la I.E. Manuel Rodríguez Torices del municipio de San Diego Cesar, específicamente las aulas asignadas para los grados novenos en el año 2023, donde el docente investigador tiene su asignación laboral en mayor porcentaje, orientando la asignatura de matemáticas.

Los grados novenos están distribuidos en 4 aulas donde se concentran diariamente un promedio de 42 estudiantes por aula. Como se puede observar en la figura 6. Lo que significa un total de 168 estudiantes en condiciones un poco desfavorables, debido al espacio y la generación de ruido en las aulas. Se entiende que la institución es la única de orden público en la cabecera municipal, teniendo que albergar al total de la población obligatoriamente. Situación que parece ser predominante en la región después del paso de la pandemia provocada por el COVID 19, el

cual azotó la población mundial entre 2019 y 2021. En últimas, esta situación se convierte en otra oportunidad de mejoramiento. Recordemos que, durante la pandemia, las clases se hacían de manera remota, con el uso de tecnologías que permitían la comunicación virtualmente. Creemos que el uso de esas tecnologías no fue el adecuado, puesto que muchos estudiantes y padres de familias no se tomaron en serio el papel que debían realizar ante la situación. Esto conllevó a la ampliación de lagunas en los estudiantes, en cuanto a saberes previos de acuerdo con cada grado de escolaridad. Sumado a que muchos docentes no manejaban la tecnología adecuadamente como lo ameritaba la situación. Como resultado nos encontramos con otra situación merecedora de mejoramientos. Por eso, nos proponemos despertar la indagación y la investigación a través de un trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores. Actualmente los estudiantes se muestran un poco tímidos ante la participación en clases, ellos manifiestan que, si la participación no es asertiva, van a encontrarse bajo un cuadro de bullying por parte de sus compañeros. Debido a esto, la mayoría de las veces, se desarrollan clases magistrales, permitiendo la participación de todos y buscando poco a poco que ellos se apoderen de la clase.

Figura 6. Aula asignada para grado 9° 2023, I.E. Manuel Rodríguez Torices, sede principal.



Capítulo III. Práctica de Enseñanza al Inicio de la Investigación

La práctica de enseñanza está constituida por tres acciones principales: la planeación, la implementación y la evaluación de los aprendizajes. Es precisamente esta estructura la que nos orienta en nuestro quehacer diario. El propósito de nuestra práctica de enseñanza es lograr transformar los saberes que de alguna manera han adquirido nuestros estudiantes en saberes pedagógicos, que puedan poner en práctica en su vida cotidiana para desenvolverse en la sociedad donde están inmersos. En este punto, es necesario que el docente analice y reflexione sobre la manera como está llevando a cabo este proceso, con el fin de determinar si se está abordando la situación de manera adecuada o si es necesario tomar algunos correctivos que conlleven al mejoramiento de los resultados.

Para una mejor perspectiva nos apoyaremos en como el docente investigador realizaba las acciones de planeación, implementación y evaluación al inicio de la investigación. Esto nos dará el punto de partida para poder analizar y reflexionar profundamente sobre qué aspectos deben ser transformados en nuestra práctica de enseñanza para poder obtener los resultados de aprendizaje deseados.

Acciones de Planeación

Según (Abril., 2014) un docente exitoso dedica todo el tiempo necesario desarrollando estrategias que lo lleven a alcanzar los resultados deseados. Una planeación adecuada de nuestra práctica de enseñanza nos garantiza en gran medida la obtención de los resultados previstos. Con esto la planeación viene a convertirse en la acción principal de nuestra práctica, puesto que será la que mayor influencia ejerza en la manera como enseñamos.

Al iniciar la investigación, la planeación para el docente investigador era desarrollada basándose en la planeación de otros docentes. Cabe aclarar que en nuestra institución educativa

cada docente planifica de manera independiente, teniendo en cuenta los recursos con que cuenta en la institución. No se suele llevar un formato estandarizado, aunque algunas áreas lo utilizan. En nuestro caso, la planeación se hacía mediante la adaptación de la malla curricular de la asignatura de matemáticas acorde con el grado asignado, como se observa en la figura 7; la institución cuenta con un comité de área institucional, conformado por los docentes de las asignaturas pertenecientes al área de matemáticas, tanto de básica primaria, secundaria como de media vocacional. Dicho comité se encarga solamente de la elaboración de la malla curricular para el área en general. Al no trabajar en equipo, no existe articulación entre los aprendizajes obtenidos en un grado y el siguiente, generando brechas y desequilibrios entre estudiantes del mismo grado.

Figura 7. Formato de malla curricular que se maneja en la I.E. Manuel Rodríguez Torices.

MALLA CURRICULAR GRADO NOVENO

ÁLGBRA			
PRIMER PERIODO	Aprendizaje estructurante	Contenido	Evidencias de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar propiedades y relaciones de los números reales para resolver problemas. • Resolver problemas que involucren potenciación, radicación y logaritmación. 	<p>Números reales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La recta real ➤ Operaciones con números reales. <p>Potenciación de números reales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propiedades de la potenciación. ➤ La notación científica ➤ Operaciones con números en notación científica. <p>Radicación de números reales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propiedades de la radicación. ➤ Simplificación de expresiones con radicales. ➤ Radicales semejantes. ➤ Operaciones con radicales. ➤ Adición y sustracción de radicales. ➤ Multiplicación de radicales. ➤ División de radicales. <p>Logaritmo de un número real</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar las propiedades de las operaciones para simplificar cálculos. ➤ Interpretar las operaciones: potenciación, radicación y logaritmación en una situación problema. ➤ Utilizar las propiedades de la potenciación, radicación o logaritmación para solucionar un problema. <p style="text-align: center;">---</p>
GEOMETRÍA Y ESTADÍSTICA			
	Aprendizaje estructurante	Contenido	Evidencias de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver y formular problemas usando modelos geométricos. • Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Segmentos proporcionales. ➤ Circunferencia. ➤ Posiciones de una recta y una circunferencia. ➤ Medidas de ángulos. <p>Caracterización de variables cualitativas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tabla cruzada o de contingencia ➤ Caracterización de variables cuantitativas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar teoremas básicos (Tales y Pitágoras) para solucionar problemas. ➤ Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas. ➤ Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.

Nota: tomado de *Malla Curricular I.E. Manuel Rodríguez Torices*

La planeación de las clases se hacía de una manera muy tradicional, siendo fiel al siguiente orden:

- Presentación del tema.
- Objetivos.
- Saberes previos.
- Desarrollo y explicación del tema.

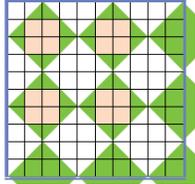
- Evaluación.
- Cierre.

Como queda evidenciado en la figura 8. Este aspecto de la planeación perteneciente al micro currículo debe estar articulado con el anterior (plan de área), el cual pertenece al meso currículo y la vez con los lineamientos nacionales e internacionales (macro currículo).

Figura 8. Plan de clases que manejaba el docente investigador.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL RODRÍGUEZ TORICES
Área: Matemáticas
Profesor: José Iván Álvarez Martínez
LOS NÚMEROS REALES Y SUS RELACIONES DE ORDEN ENTRE LOS REALES
OBJETIVO: Identificar los diferentes conjuntos que conforman los números reales y su relación de pertenencia.

Indagación
 Calculemos áreas



El cuadrado grande de la figura de la izquierda está dividido en 100 unidades cuadradas (cuadrados pequeños).
 Calcula cuántas unidades cuadradas mide:
 a) La parte rosada.
 b) La parte verde
 c) La parte blanca
 d) El cuadrado grande menos la parte blanca.
 e) El cuadrado grande menos la parte rosada.

Compara tus resultados con los de algunos compañeros, sustenta y discute las respuestas.

Conceptualización

Para poder hablar de la conformación del conjunto de números reales, vamos a hacer un repaso de los conjuntos numéricos trabajados hasta ahora.

Números Naturales
 El conjunto de los números naturales es el que usamos cuando vamos a enumerar o a contar objetos (dinero, frutas, almacenes). Se representa por la letra N y se simboliza así: $N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

Propiedades de los números Naturales

- Los números naturales es un conjunto infinito.
- Todo número natural tiene único sucesor y único antecesor, excepto el cero que

Durante el tiempo transcurrido en el desarrollo de la Maestría en Pedagogía donde hemos tenido la oportunidad de interactuar con expertos en diferentes saberes, también hemos podido analizar y reflexionar sobre nuestra práctica de enseñanza, han quedado en evidencia falencias en las acciones de planeación del docente investigador. Según Zabalza (2008, p. 75), “la función principal que desempeña la planificación en la escuela es la de transformar y modificar el currículum para adecuarlo a las características particulares de cada situación de enseñanza”. Las actividades por realizar deben estar pensadas de tal manera que tengan relación directa con el contexto para generar efectos de atracción en los estudiantes. Nuestra planeación se direccionaba

más en la memorización y repetición de procedimientos relacionados con los contenidos del programa. Entendiendo que de esta manera no lograremos que los estudiantes transformen el conocimiento de forma adecuada para desarrollar las habilidades matemáticas esperadas a nivel meso y macro curricular. Por lo anterior, sus capacidades de utilidad en la solución de problemas de la sociedad quedarán un poco reducidas.

Es de resaltar que, una planeación adecuada, donde se tenga en cuenta los niveles curriculares (macro, meso y micro), sin dejar de lado el contexto donde está inmersa nuestra institución educativa y ajustada a la metodología del “Estudio de Clase” o “Lesson Study” donde se hace un trabajo colaborativo entre pares, elevará nuestras posibilidades de una manera significativa de alcanzar los resultados previsto de aprendizaje en nuestros estudiantes. Como lo confirman, Pérez y Soto (2011), la práctica de la Lesson Study ayuda al profesor a trabajar colaborativamente mejorando su práctica de enseñanza y la investigación y, por consiguiente, el aprendizaje de los estudiantes.

Resulta entonces conveniente que, al momento de planear, se elijan actividades coherentes y pertinentes con los resultados esperados y que esta planeación se haga en conjunto con otros docentes de la misma asignatura y grado (puede ser de otras asignaturas), para que con la ayuda de nuestros pares podamos identificar y corregir todas las fallas que no podemos observar desde nuestra óptica. El aporte de otros nos sirve para detectar los inconvenientes en nuestra práctica de enseñanza.

Una planeación profesional obedece a los principios de coherencia y pertinencia, entendiendo la primera como aquello que resulta entendible a partir de la lógica y la segunda como lo que es apropiado o congruente con aquello que se espera. Esta última depende de muchos factores asociados al contexto. Por esta razón se deben tener en cuenta las necesidades

socioeconómicas, políticas y culturales del entorno donde se realiza nuestra práctica de enseñanza para realizar una planeación de manera efectiva y acorde a las necesidades. Pero, también identificar los factores externos que pueden obstaculizar el aprendizaje. También es importante conocer los recursos con que se cuenta en la institución y las características de los estudiantes. En otras palabras: macro, meso y micro contexto.

Acciones de Implementación

La siguiente acción a la planeación es la intervención o implementación. El hecho de que una planeación adecuada sea garante en gran medida de obtener los resultados deseados, no le resta importancia a las siguientes acciones de la práctica de enseñanza. Para (Jaramillo & Gaitán, 2008) la implementación se define como:

un conjunto de acciones docentes de diverso tipo, que se contextualizan fundamentalmente en el aula como microcosmos del quehacer docente. Se hace referencia al aula como: Un espacio definido en donde tienen lugar los procesos educativos, desde los cuales se filtra y da forma a las tareas intelectuales, académicas y socio-relacionales, se reelabora la cultura y se buscan las claves de interpretación de la ciencia y la cultura. (p.14)

La planeación desencadena una reacción parecida al efecto dominó. Sin una planeación adecuada, un docente verá muy reducidas las probabilidades de obtener éxito con respecto a los objetivos trazados. Para el docente investigador está claro que el resultado de sus planeaciones lo llevaban a implementar clases magistrales, poco atractivas y muchas veces descontextualizadas, por lo tanto, en ocasiones le tocaba recurrir a improvisaciones sobre la marcha, que en muchas

ocasiones funcionan, pero no es la razón de ser de nuestra práctica de enseñanza. Es en el aula (entendida no como la construcción física, sino como todos los espacios favorables al proceso pedagógico), donde suceden todas las interacciones entre alumno, profesor, saber, conocidas como el triángulo pedagógico. En realidad, sin planeación no hay implementación, todos los profesores planean, aunque esta planeación no sea la más adecuada o pertinente, pero también sobre la implementación se deben tomar decisiones que obligan a pensar sobre la marcha, como evidencia, (Perrenoud, 2007) al afirmar que “en plena acción pedagógica, hay poco tiempo para meditar y se reflexiona principalmente para guiar el siguiente paso, para decidir el camino que debe seguirse”. Todas las acciones de nuestra práctica de enseñanza son piezas fundamentales del engranaje y están interconectadas de tal manera que no pueden separarse.

Basado en las contribuciones de (Jaramillo & Gaitán, 2008), donde afirman que en cada aula se dan procesos de interacciones únicos, le corresponde a cada profesor identificar, analizar y decidir el tratamiento adecuado frente a cada situación, con el fin de contribuir al mejoramiento del entorno y darle mayor sentido a su actuar docente. Es por eso que, visualizando un poco el pasado de las acciones de implementación del docente investigador, nos encontramos con que el libro de la asignatura era prácticamente el único mediador utilizado para seguir las actividades a desarrollar durante las clases, dejando de lado los elementos claves del micro contexto.

Buscando oportunidades de mejoramiento, en este punto se debe reflexionar sobre la manera como se está implementando. Digamos que la reflexión constituye oportunidades de mejorar puesto que, es considerada el punto de partida para la transformación de nuestra práctica de enseñanza. Entonces, según perrenoud (2007, p. 30) podemos tomar nuestras acciones como objeto de reflexión para compararlas con lo que habríamos podido hacer. Es así como nos damos cuenta de que por medio del Estudio de Clase podemos corregir esas acciones que están

desarticuladas del engranaje principal. La Lesson Study se consolida entonces como la herramienta principal para lograr nuestros objetivos, destacando sus principales características:

- La mejora de la enseñanza se realiza en el contexto.
- Se recogen evidencias para reflexionar.
- Propone modelo de revisión continua.
- Es una forma de investigación-acción para la enseñanza.
- Se trabaja en equipos colaborativamente.
- Describir y compartir crea confianza.
- Se define un foco.

En síntesis, al utilizar esta metodología, la intención es que los docentes desarrollen cultura profesional, pudiendo participar en debates entre pares sobre sus experiencias en el aula y de esta manera, poder superar problemas para ciertas temáticas, logrando crear nuevas oportunidades para la construcción de conocimientos. Es así como, se obtienen mejores resultados tanto en el proceso de enseñanza de los profesores, como en el proceso de aprendizajes de los educandos.

Direccionando lo anterior hacía la básica secundaria, tomamos como referencia los saberes previos que deben ostentar los estudiantes y dentro de las competencias matemáticas, enfatizar en la resolución de problemas lógico-matemáticos, como una apuesta interesante para hacer transposición didáctica y fortalecer procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Acciones de Evaluación

Siguiendo una secuencia lógica, en la tercera casilla de las acciones constitutivas de nuestra práctica de enseñanza se encuentra la “Evaluación”, constituyéndose en un proceso clave y delicado. Al respecto en el seminario teoría de la evaluación de la maestría en pedagogía de la Universidad de la Sabana (2022) concluimos que:

La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso organizado, preciso, integrado al desarrollo educativo, que mediante la recolección de datos, el análisis y la comparación de estos con parámetros establecidos, permite generar juicios de valor por parte de alumnos y profesores, teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas en los aprendizajes, para tomar las decisiones pertinentes que conduzcan al mejoramiento continuo de los aprendizajes y las prácticas de enseñanzas.

Como lo confirma (Moreno, 2016) cuando manifiesta “Como al éxito o al fracaso los marca la evaluación, todo se encamina a ese proceso decisivo. Una evaluación pobre da lugar a un proceso de enseñanza pobre”. Precisamente de aquí nacen las oportunidades para reestructurar las acciones que conforman nuestra práctica de enseñanza en la institución Manuel Rodríguez Torices del municipio de San Diego – Cesar.

Hay que reconocer que, al iniciar la investigación la evaluación era considerada como un mero mecanismo para otorgar una valoración numérica. A lo que respondían los estudiantes sobre los trabajos de clase, los talleres aplicativos y las pruebas escritas u orales que se aplicaban.

Según Moreno (2016, p. 10), “Hay quien confunde evaluación con calificación, medición o comprobación... Por consiguiente, la primera cuestión que se exige es clarificar lo que se

entiende por evaluación, porque el lenguaje sirve para entendernos y, a veces, para confundirnos”. Aclaremos que incluso nuestro Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE) no concibe una idea clara y concisa de lo que comprende la evaluación en su esencia. Por consiguiente, resalta mucho la prevalencia de una nota numérica para medir el nivel de desempeño de los estudiantes que responde a la reglamentación nacional.

En la Institución Educativa Manuel Rodríguez Torices se utilizan tres tipos de evaluación, que se articulan así: una evaluación diagnóstica inicial para determinar la situación de cada alumno y del grupo al iniciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta nos brinda de algún modo un punto de partida, una evaluación formativa la cual consiste en el monitoreo continuo del aprendizaje de los estudiantes durante el desarrollo de las unidades temáticas y una evaluación final sumativa al término de un período o del proceso completo (I.E. Manuel Rodríguez Torices, 2022).

Al final del proceso, desafortunadamente todo desemboca en otorgar una calificación mediante una nota. Lo ideal sería que se hicieran los análisis correspondientes para identificar las debilidades y fortalezas y así tomar las decisiones pertinentes que puedan llevar a optimizar los procesos, fortaleciendo nuestras prácticas de enseñanza y, por ende, mejorar el nivel educativo de nuestros estudiantes. Pero, solo se evaluaba a los estudiantes, no se reflexionaba sobre el trabajo realizado por el docente. Es importante comenzar por analizar primero nuestra práctica de enseñanza para detectar donde se están cometiendo errores, para luego proceder a la reestructuración de esta, mediante acciones que conlleven al mejoramiento. Una vez logrado el fortalecimiento, la mejora en los procesos de aprendizaje se darán automáticamente, puesto que la enseñanza y el aprendizaje van de la mano. Es decir, el aprendizaje, en este caso, es consecuencia de la enseñanza.

Para lograr una buena evaluación, se requiere la recolección de datos, el análisis de estos para luego tomar decisiones pertinentes de acuerdo con los resultados esperados. Como lo confirma (Feldman, 2010) cuando afirma que:

La evaluación, entonces, tiene como función principal permitir la toma fundamentada de decisiones. Para eso se recurre a información lo más sistemática posible y se realizan ponderaciones o juicios basados en criterios. En las actividades educativas son varias las decisiones que se pueden tomar. Una de ellas puede ser calificar, aprobar o certificar el cumplimiento de requisitos.

Todo proceso de evaluación bien estructurado necesariamente requiere de la utilización de medios, técnicas e instrumentos para recolección y análisis de los datos. Los medios de evaluación constituyen todas las producciones de los alumnos que permiten demostrar lo que han aprendido. Estos nos proporcionan evidencias que pueden ser documentadas para su posterior análisis. Los estudiantes utilizan los medios para hacer visible su pensamiento, entre ellos tenemos: ensayo, examen, informe, trabajo escrito, proyectos, etc. Las técnicas constituyen las estrategias utilizadas por los profesores para recolectar la información creada en las producciones de los estudiantes. Estas a su vez pueden ser: con participación de los estudiantes (autoevaluación y coevaluación), dependiendo si lo hacen solos o con colaboración de sus pares respectivamente y sin la participación de los estudiantes (heteroevaluación). Los instrumentos de evaluación constituyen aquellas herramientas que tanto alumnos como profesores utilizan para plasmar de manera organizada la información recolectada mediante determinada técnica (Seminario Teoría de la Evaluación, Universidad de la Sabana 2022).

Capítulo IV. Formulación del Problema de Investigación

Toda investigación debe estar sustentada bajo unos objetivos y un propósito principal, el cual se convierte en el objeto de estudio de esta. Para formular un problema, debe exponerse de manera clara las características de la situación que se desea estudiar. Nuestra investigación estará guiada por un propósito central y unos objetivos que ayudarán a darle la estructura a este proceso investigativo, así como preguntas que terminarán marcando la ruta a seguir y despertando el interés y la motivación en la búsqueda de argumentos que conlleven a lograr lo planeado.

Para alcanzar nuestro propósito principal, el cual consiste en la reestructuración de nuestra práctica de enseñanza mediante la reflexión colaborativa y constante del trabajo que se viene realizando en el área de matemáticas de los grados noveno de la institución Manuel Rodríguez Torices de San Diego – Cesar, se hace necesario el análisis profundo de la didáctica utilizada por el docente investigador, con el único fin de detectar, con ayuda de sus pares, dónde están las falencias que en el momento no permiten llevar a cabo de manera óptima los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es así como nuestra práctica de enseñanza se convierte en el objeto de estudio de esta investigación y, por ende, la transformación de esta debe ser alcanzada a través de los cambios en las acciones que la constituyen.

Recordando lo expuesto en el capítulo anterior donde nos referimos a los hallazgos de la práctica de enseñanza al inicio de la investigación, lo cual tiene mucha relación con los antecedentes de nuestra práctica de enseñanza, la planeación, nos marcaba el punto de partida para nuestra reestructuración. Esta estaba basada en los contenidos de la asignatura por grados y bastante descontextualizada al no tener en cuenta las necesidades de la sociedad sandiegana. No constituía un proceso sistemático y riguroso y tampoco contaba con la coherencia y la pertinencia requerida para constituirse como planeación digna de un profesional de la pedagogía.

Toda planeación se complementa con la implementación y la evaluación y el conjunto de las tres vienen a formar las acciones constitutivas de toda práctica de enseñanza.

Sin la intención de restarle importancia a las otras acciones de nuestra práctica de enseñanza, estas quedarían prácticamente a la deriva si no se planea profesionalmente, es decir, se corre el riesgo de divagar en las clases sin ningún orden específico y desarrollar implementaciones y evaluaciones desenfocadas de las metas de comprensión que queremos alcancen nuestros estudiantes. En conclusión, la planeación profesional le garantiza en gran medida al profesor una práctica de enseñanza exitosa, que conlleve a desarrollar en los estudiantes las comprensiones deseadas, en nuestro caso, habilidades matemáticas que les sirvan para desenvolverse en las sociedades actuales.

La idea de reflexionar constantemente sobre nuestra práctica de enseñanza tiene como finalidad formar estudiantes competitivos matemáticamente para desenvolverse en sociedad, aportando estrategias para lograr una mejor convivencia lo cual “se considera parte principal de la preparación educativa puesto que ideas y conceptos matemáticos son herramientas para actuar sobre la realidad” (Rico, 2007)

A nuestro modo de ver las cosas, resulta entonces muy importante dirigir nuestra investigación hacia la identificación de las fallas en el proceso de planeación de la práctica de enseñanza del docente investigador, luego, aplicarle profunda reflexión con ayuda de los pares y Estudio de Clases para constituir un proceso riguroso y sistemático que garantice en gran medida los resultados previstos de aprendizaje que se quieren obtener. Como lo confirman (Pérez & Soto, 2011)

Lesson Study son un proceso dirigido a mejorar tanto la práctica educativa como la

investigación: la práctica para cambiar y la investigación para comprender mejor las prácticas. Los docentes revisan y reformulan la estructura metodológica que usan, los contenidos que enseñan, el aprendizaje del alumnado, y la mejora en el conocimiento profesional de los docentes, como consecuencia de un regular y sistemático estudio cooperativo y crítico de lo que ellos y ellas están haciendo. (p. 1)

Todo lo anterior, sin descuidar el proceso de implementación y evaluación de los aprendizajes, quienes complementarían nuestra práctica de enseñanza. Como lo afirma (Ma Antonia, 2012)" la evaluación se convierta en un elemento del currículum que promueva y contribuya eficazmente a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje"

Pregunta de Investigación

Apoyándonos en Alba, et al., (s.f.)

El objeto central de estudio de la Pedagogía como ciencia es la práctica de enseñanza, la cual 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. (p. 5)

Dado que nuestro propósito es lograr transformaciones en las acciones que constituyen nuestra práctica de enseñanza, nos permitimos formular la siguiente pregunta que guiará esta investigación:

¿De qué manera el estudio de clases puede contribuir a la reestructuración de la práctica de enseñanza del docente investigador para favorecer la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria?

Objetivo General

Evidenciar la reestructuración de la práctica de enseñanza del docente investigador mediante la indagación matemática y la utilización de la reflexión colaborativa en estudiantes de básica secundaria.

Objetivos Específicos

Caracterizar la práctica de enseñanza del docente investigador al inicio de la investigación para identificar factores externos e internos que obstaculizan los aprendizajes a través de la indagación matemática.

Diseñar e implementar estrategias didácticas teniendo en cuenta el estudio de clases con el fin de contribuir a la estimulación de la indagación en los estudiantes de básica secundaria.

Examinar los cambios generados en la práctica de enseñanza del docente y los aprendizajes de los estudiantes al utilizar la reflexión colaborativa para estimular la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria.

Justificación

Para transformar su práctica de enseñanza, el docente investigador debe necesariamente introducirse en un ambiente de constante reflexión para preguntarse si lo que hace está bien o si, por el contrario, necesita rediseñar. Lograr transformar la práctica de enseñanza en práctica pedagógica significa lograr entender el porqué de sus decisiones y acciones en el aula, logrando

adquirir una dimensión diferente donde el objeto de reflexión es su práctica de enseñanza. Lo anterior queda evidenciado en los postulados de Alba, et al., (s.f.)

La práctica pedagógica está determinada por un conjunto de interacciones entre los sujetos, el objeto de enseñanza y el contexto situacional de enseñanza. De este modo, cuando el sujeto que enseña evalúa sus acciones de enseñanza (acciones de planeación, intervención y evaluación de aprendizaje de los estudiantes) y reflexiona sobre ellas, empieza la configuración de un proceso de comprensión y transformación consiente de su acción de enseñanza. consiguientemente, al adoptar esta dinámica de contínuum reflexivo, su práctica de enseñanza se convierte en objeto de estudio y reflexión permanente, dando sentido a su propósito de enseñanza y comprendiendo el porqué de sus decisiones y acciones en el aula. De esta forma, su práctica de enseñanza adquiere una dimensión reflexiva que la lleva a la configuración de una verdadera Práctica Pedagógica. (p. 16)

Se trata entonces de, que los docentes al tomar el rol de investigadores vallan haciendo la transición de su práctica de enseñanza hacia una práctica pedagógica donde a través de la reflexión constante y, por ende, utilizando la evaluación de sus acciones y de los estudiantes, pueda convertirse en productor de saber pedagógico con lo cual se garantizaría el éxito de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como lo destaca (Casanova, 2012) " la evaluación se convierta en un elemento del currículum que promueva y contribuya eficazmente a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje"

El mundo actual, avanza a pasos agigantados en todos los ámbitos. Se requiere gran capacidad de adaptación, para no quedarse rezagado. En Colombia, la profesión docente no se

está valorando adecuadamente. Nuestros docentes son mirados como unos más del montón. Todo parece indicar que se debe a las demoras en la adaptación a los cambios dados en los últimos años, puesto que la gran mayoría sigue trabajando con la metodología tradicional. Es necesario que los docentes demuestren mediante la investigación y la transformación de sus prácticas de enseñanzas que son merecedores de un estatus profesional, debido a que en realidad están produciendo saber pedagógico. Como lo manifiesta (Herrera & Martínez, 2018), “las profesiones relacionadas con la educación, la religión, la asistencia social, la planeación urbana, entre otras, son consideradas profesiones menores, ya que sus fines son cambiantes y ambiguos, y son, en consecuencia, incapaces de desarrollar un conocimiento profesional sistemático”.

Es así como queda evidenciada la necesidad de investigar sobre las prácticas de enseñanzas para reflexionar sobre nuestro quehacer diario y poder identificar acciones de mejoras en sus acciones constitutivas que nos lleven al fortalecimiento y la producción de saber pedagógico. Dicho de otra manera, la importancia de investigar sobre nuestras prácticas de enseñanzas queda resaltada tanto en la pedagogía como en el profesionalismo de nuestro quehacer, confirmado por (Pastor, Zubillaga, & José, 2015) cuando manifiestan que:

El objeto central de estudio de la Pedagogía como ciencia a la práctica de enseñanza, la cual 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. (p. 5)

A nuestro juicio, la mejor opción que tenemos para generar un impacto positivo en nuestra práctica de enseñanza es tratar de transformarla con la ayuda de la reflexión colaborativa que nos brinda el estudio de clases, teniendo en cuenta que nuestra mente se debe abrir a

concebir nuevas maneras de hacer las cosas, es decir, estar dispuestos a colaborar para que otros mejoren y a la vez estar dispuestos a cambiar donde tengamos oportunidades de hacer las cosas mejor, con la ayuda de otros docentes. Cabe recalcar que, lo que buscamos es la mejoría en las comprensiones de los estudiantes utilizando la indagación matemática para lograr resolver problemas de su entorno y de la sociedad en general.

Capítulo V. Descripción de la Investigación

Para que esta investigación sea comprendida en su totalidad, le daremos una estructura que servirá de guía en este proceso. Nos referimos a elementos como el paradigma de investigación, el enfoque investigativo, diseño, alcance y metodología de la investigación junto con la descripción de la configuración didáctica, las técnicas e instrumentos de recolección de información que utilizaremos y que a continuación presentamos.

Paradigma de Investigación

Para (Ortiz & Miranda, 2020), un paradigma es considerado un concepto que permite desarrollar investigación, basado en unas creencias que sirven de referencias para abordar la realidad y generar nuevos conocimientos. Es decir, le indica al investigador la forma adecuada como debe abordar el objeto de estudio de su investigación. Dependiendo del paradigma elegido por el investigador, así serán los métodos utilizados en su investigación.

Teniendo en cuenta que, los paradigmas han sido objetos de discusiones en las cuales no se ha logrado un acuerdo, tomaremos como referencia a (Gil, Leon, & Morales, 2017), para referenciar los paradigmas que ellos consideran desde el escenario de investigación educativa: el paradigma de investigación positivista el cual es utilizado en enfoques cuantitativos donde se requiere de análisis estadísticos, el paradigma interpretativo basado en enfoques cualitativos donde no se requiere análisis estadísticos y el paradigma sociocrítico que viene a ser una combinación de los anteriores. Para llevar a cabo esta investigación utilizaremos el **paradigma sociocrítico** porque lo consideramos el más pertinente para lograr nuestro propósito, que consiste en el análisis de las acciones humanas combinadas con estadísticas, considerando al docente como investigador, sumado a que bajo este paradigma se encuentran los estudios de investigación acción.

Enfoque Investigativo

Nuestra investigación está basada en el estudio y rediseño de la práctica de enseñanza del docente investigador. Consideramos pertinente para este caso utilizar un **enfoque cualitativo**, el cual encaja perfectamente con nuestra intención de estudiar un fenómeno social como lo es nuestra práctica de enseñanza. Teniendo en cuenta que la falta de indagación matemática en estudiantes de secundaria es un comportamiento humano, se hace necesario investigar el ¿por qué? de dicho comportamiento. Este enfoque también favorece la investigación de una manera natural, incorporándonos en el ambiente de los estudiantes.

Al utilizar el enfoque cualitativo, no podemos apartarnos de los componentes que lo conforman, dichos elementos son

a) la inmersión en la vida cotidiana de la situación seleccionada para el estudio, b) la valoración y el intento por descubrir la perspectiva de los participantes sobre sus propios mundos, y c) la consideración de la investigación como un proceso interactivo entre el investigador y esos participantes, como descriptiva y analítica y que privilegia las palabras de las personas y su comportamiento observable como datos primarios.

(Vasilachis, 2006)

Debido a que, algunos teóricos consideran al enfoque cualitativo ideal para comprender fenómenos educativos y sociales, consideramos que encaja perfectamente con nuestras pretensiones del estudio de nuestra práctica de enseñanza para tratar de convertirla en una verdadera práctica pedagógica, generando nuestro propio saber.

Diseño de Investigación

Para realizar nuestro trabajo, utilizaremos el diseño de **investigación acción**, la cual se define como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (Elliot, 1993). Que es precisamente lo que buscamos, mejorar la calidad de las acciones que constituyen nuestra práctica de enseñanza.

A través de la investigación acción los profesores buscan convertir su práctica de enseñanza en práctica pedagógica. Para lograrlo, es necesario optar por entrar en estados de acción y reflexión. Sólo reflexionando pueden identificar los problemas que hacen parte de sus acciones en las aulas y, si la reflexión es colaborativa, mucho mejor. Puesto que, nos conlleva a tomar decisiones más pertinentes y coherentes de acuerdo con el caso. Luego entra en juego la acción que conlleve a la solución de dichas situaciones. Confirmado por (Elliot, 1993) “las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas”.

Como nuestra investigación está apoyada en el “Estudio de Clase” donde resalta la colaboración entre docentes, consideramos adecuado el uso de un enfoque cualitativo y un diseño de investigación acción puesto que, no se produce ningún tipo de controversia entre ellos. Lo que nos llevaría a una investigación acción educativa, que consiste en la reflexión colaborativa entre pares donde a través del diálogo se comunican todos los problemas que deben ser resueltos, generando estrategias adecuadas a implementar buscando mejorar las actuales condiciones de las prácticas educativas. Esto significa que estos cambios más tarde pueden ser sometidos a observación, reflexión y reestructuración (Latorre, 1998).

Alcance de la Investigación

Partiendo del hecho que toda investigación debe tener una intensión, nuestra investigación tendrá un alcance **descriptivo**, el cual busca comprender por qué se produce un fenómeno. Mediante el análisis de datos no numéricos pretendemos obtener una aproximación a la situación estudiada para comprender, interpretar y explicar la realidad para luego transformarla. Según (Hernández, 2014), se debe tener mucho cuidado al momento de elegir las variables y los métodos para la recolección de los datos. En nuestro caso el objeto de estudio es nuestra práctica de enseñanza, la cual estudiamos para identificar sus falencias y luego emprender la transformación que nos lleve a la producción de saber pedagógico.

Metodología de la Investigación

La investigación acción educativa en el marco de un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, requiere de una metodología que valla acorde con los postulados anteriormente descritos. Es aquí cuando aparece la **Lesson Study**, para constituirse como la metodología de nuestra investigación. Designada como

Una apuesta por un modelo de docente que reflexiona colegiadamente con otros profesores y con el alumnado sobre su propia práctica, con la finalidad última de mejorarla, esto es, asegurando que los procesos de enseñanza y aprendizaje persiguen el éxito de todo el alumnado, sin excepciones (Del Río Ruiz, 2012).

Durante todo este trabajo, la propuesta ha sido reflexionar sobre las acciones constitutivas de nuestra práctica de enseñanza. Propuesta que encaja perfectamente con los postulados de la Lesson Study donde a través de un trabajo colaborativo propone reflexionar sobre nuestras prácticas con la participación de profesores y estudiantes buscando el mejoramiento de estas y de la investigación. Con la utilización de esta metodología, el docente investigador tendrá la

oportunidad de planear, implementar, analizar, reflexionar, rediseñar para corregir y volver a implementar. Esto conlleva a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, que en últimas es lo que pretendemos con los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Manuel Rodríguez Torices de San Diego – Cesar, confirmado por (Pérez & Soto, 2011) al afirmar que

Los docentes revisan y reformulan la estructura metodológica que usan, los contenidos que enseñan, el aprendizaje del alumnado, y la mejora en el conocimiento profesional de los docentes, como consecuencia de un regular y sistemático estudio cooperativo y crítico de lo que ellos y ellas están haciendo.

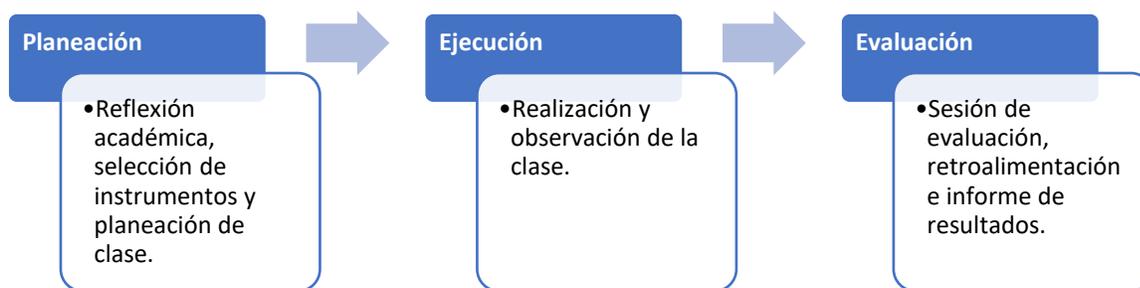
La Lesson Study es considerada como un ciclo. En la figura se esquematizan lo que se constituye como las siete fases del desarrollo de Lesson Study según (Pérez & Soto, 2011) en su artículo titulado *Las Lesson Study ¿Qué son?*

Figura 9. Fases de la Lesson Study



Nota: Tomada de Ardila (2022)

Figura 10. Fases de la planeación inicial docente.



Configuración Didáctica de la Investigación

Según (Escobar, 2019) “La configuración didáctica denota la manera específica como se aborda algún campo disciplinar, destacando las especificidades de las prácticas de enseñanza y a su vez como el profesor establece su organización y puesta en marcha con base en los contextos institucionales”. Uno de los principales problemas en el área de las matemáticas que aqueja la I.E. Manuel Rodríguez Torices es la falta de indagación que le permita solucionar situaciones. Los estudiantes se notan bastante distraídos y con poca intención de participar en las clases. Temen cometer errores y ser víctimas del bullying, desconociendo que el error es una gran fuente de aprendizaje.

Para transformar los conocimientos de los estudiantes y potenciar la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria, se establece como configuración didáctica de esta investigación **Estrategias Variadas**, en algunos casos, utilizaremos Aprendizaje Basado en Retos (ABR), en otros casos Aprendizaje basado en Problemas (ABP), acompañados de rutinas de pensamiento. Se busca usar los conocimientos adquiridos anteriormente para resolver situaciones diferentes a las vividas con anterioridad. Estas estrategias proporcionan a los estudiantes los conceptos estructurantes necesarios para generar comprensiones y aplicar los

conocimientos adquiridos y a la vez, les proporciona a los docentes oportunidades para planear basándose en los contextos y las necesidades de los estudiantes.

Mediante el ABR, los estudiantes logran una comprensión más profunda de los temas, aprenden a diagnosticar y definir problemas antes de proponer soluciones, al tiempo que desarrollan su creatividad, se involucran tanto en la definición del problema a ser abordado como en la solución que desarrollarán para resolverlo, se sensibilizan ante una situación dada, desarrollan procesos de indagación, trabajan colaborativa y multidisciplinariamente, se acercan a la realidad de su comunidad, fortalecen la conexión entre lo que aprenden en la escuela y lo que perciben del mundo que los rodea, tienden a desarrollar habilidades de comunicación de alto nivel, a través del uso de herramientas sociales y técnicas de producción de medios, para crear y compartir las soluciones desarrolladas por ellos mismos.

Se espera que el alumno prepare la sesión aplicando conocimientos previos, sea curioso, participe y contribuya al trabajo del grupo; es decir, que sea colaborativo, tenga habilidades interpersonales y contribuya al proceso del grupo, que haga evaluaciones críticas en donde analice problemas y genere hipótesis. Mientras que el docente actúa como facilitador en comunidades de práctica centrados en el estudiante, atendiendo inquietudes y preguntas individuales, y dosificando el apoyo para mantener el enfoque en un problema que parece largo y complejo.

Con el ABP, los estudiantes aprenden a resolver problemas basados en los principios de aprendizaje contextual, dirigido, colaborativo y autodirigido. Esta metodología busca forjar en los estudiantes comprensiones más profundas de los conceptos estructurantes que les permitan a los alumnos tomar una postura y a su vez, defenderla. A través del ABP se puede promover el

desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía, la gestión de emociones y las habilidades de comunicación.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En una investigación es imprescindible la recolección y análisis de los datos. Estos son los que brindan la información necesaria para llegar hasta donde se quiere. Nuestro enfoque es de carácter cualitativo y de alcance descriptivo, por lo tanto, no requiere de análisis estadísticos. Los datos que utilizaremos sólo se convertirán en información. Para (Hernández, 2014)

En la indagación cualitativa, los investigadores deben establecer formas inclusivas para descubrir las visiones múltiples de los participantes y adoptar papeles más personales e interactivos con ellos. El investigador debe ser sensible, genuino y abierto, y nunca olvidar por qué está en el contexto. [...]. En cada estudio debe considerar qué papel adopta, en qué condiciones lo hace e ir acoplándose a las circunstancias. (p. 398).

Nuestra principal técnica de recolección de datos será **la observación**, que según (Hernández, 2014) recomienda “en la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar, que es diferente de ver (lo cual hacemos cotidianamente). Es una cuestión de grado. Y la “observación investigativa” no se limita al sentido de la vista, sino a todos los sentidos” por lo tanto, debemos estar preparados para una adecuada recolección de datos a través de la observación. Recordemos que, para estar en línea con la Lesson Study la observación se hará con la colaboración de otros docentes investigadores.

Para registrar todas las experiencias observadas que requieran ajustes para su mejoramiento, utilizaremos como instrumento de recolección el **diario de campo (ver figura 11)**, el cual se convierte en una herramienta de vital importancia al permitir al investigador la

organización, el análisis y la interpretación de la información, así como el monitoreo permanente de esta.

Tabla 1. Diario de campo, registro de observaciones.

DIARIO DE CAMPO #: #### I.E. Manuel Rodríguez Torices, San Diego, Cesar.
Grupo Observado: Fecha: Lugar de Observación: Variable: Tiempo de Observación:
Descripción de la Observación:
Aspectos positivos:
Aspectos Negativos:
Comentarios:
Conclusiones:

En concordancia con la metodología Lesson Study, utilizaremos también los **Grupos de discusión** como técnica de recolección de información. Estos se adaptan fácilmente a la investigación cualitativa y descriptiva al dirigir sus discusiones a las necesidades de la investigación en un tema previamente establecido.

Para complementar el trabajo de los grupos de discusión, se recomienda la implementación de la **Escalera de Retroalimentación** la cual recomienda que la conversación tenga en cuenta los siguientes pasos: aclarar, valorar, expresar inquietudes y hacer sugerencias, lo cual conlleva al análisis y la construcción de saber pedagógico.

Capítulo VI. Ciclos de reflexión

Dado que nuestro objeto de investigación es nuestra práctica de enseñanza, y el tipo de investigación es investigación-acción, la mejor manera de proceder es mediante la reflexión permanente sobre las acciones constitutivas de esta. En nuestro caso, la enseñanza de las matemáticas nos ha proporcionado la oportunidad de mejorar los aprendizajes de esta, lo cual estamos logrando mediante cambios en la práctica de enseñanza al aplicar la Lesson Study en la planificación de las lecciones futuras. Lo cual es concordante con (Llinares & Krainer, 2006) cuando afirman que “estudios en la formación inicial, han valorado la reflexión sobre la propia experiencia como medio para promover una visión amplia del aprendizaje de las matemáticas; ofrecer una perspectiva sobre la enseñanza y proporcionar información sobre los cambios en la planeación de las lecciones”.

Un ciclo de reflexión es considerado una serie de pasos o procedimientos a seguir con la intención de obtener los datos que nos servirán como objeto de análisis para tomar las decisiones pertinentes que nos permitan el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para la descripción de los ciclos usaremos un procedimiento sugerido por nuestra asesora denominado “pentada de reflexión” que consiste en un documento donde la narración de cada ciclo está direccionada al seguimiento de cinco pasos o etapas: aspectos formales, descripción general del ciclo, evaluación del ciclo, reflexiones sobre el ciclo desarrollado y proyecciones para el siguiente ciclo de reflexión. El objetivo de la pentada de narración es facilitar las narraciones de los ciclos mediante el seguimiento de algunas indicaciones. Cabe aclarar que, es un proceso flexible, donde algunos ciclos pueden ser diferentes de otros en algunos aspectos.

Debido a que nuestra investigación está guiada por la metodología Lesson Study, nuestro primer ciclo de reflexión es considerado ciclo precursor, el cual nos ubica en los ideales del docente investigador antes de iniciar con esta investigación.

Ciclo 1 (Precursor): lo que antes pensaba

Inicialmente se presenta el relato de las ideas del docente investigador al iniciar sus estudios en la maestría en pedagogía. Veremos lo que pensaba en ese momento para obtener un punto de partida en la transformación de su práctica de enseñanza. Se describen las respuestas tal como fueron anotadas de las siguientes preguntas orientadoras: ¿Quién es?, ¿Cuál es su formación de base?, ¿Qué es ser Profesor?, ¿Cuál ha sido su trayectoria profesional y los hitos más relevantes de su práctica?, ¿Qué enseña?, ¿Cómo enseña?, ¿Para qué enseña?, ¿Qué evalúa?, ¿Cómo evalúa?, ¿Para qué evalúa?, ¿Cuál es su estructura de la clase?, ¿Qué aspecto o problema le gustaría trabajar para Investigación en la Maestría en Pedagogía?

Ciclo Precursor. Reflexión Preliminar

1. ¿Quién soy?

Soy José Iván Álvarez Martínez, nacido el 6 de enero de 1975 en Rinconhondo (Cesar), quinto hijo de la unión de José de Jesús Álvarez y Ana Martínez. A la edad de 11 años nos radicamos en Valledupar, ciudad donde realicé mis estudios secundarios, luego me trasladé a Riohacha donde cursé mis estudios universitarios, posteriormente retorné a Valledupar, donde resido en la actualidad. En el año 2016 participé en el concurso para docentes en el área de matemáticas, donde aprobé todo el proceso que sirvió para mi nombramiento de docente en 2019 en la I.E. Manuel Rodríguez Torices del municipio de san Diego (Cesar), donde laboro actualmente.

2. ¿Cuál es mi formación de base?

Ingeniero Industrial egresado de la Universidad de la Guajira en 1999. Con estudios en mantenimiento de maquinaria pesada, Excel básico y avanzado, economías solidarias, higiene y seguridad en el trabajo y formación en docencia universitaria. Dedicado por varios años a trabajos relacionados con la minería en empresas de la Guajira y el Cesar, trabajo independiente y la docencia en básica secundaria y media. En la actualidad realizo un trabajo de investigación producto de haber cursado el postgrado maestría en pedagogía a través de la Universidad de la Sabana.

3. ¿Qué es ser Profesor?

Un profesor es un guía que trata de promover la participación del estudiante para lograr que este transforme o construya sus saberes. El profesor debe fomentar la autonomía en sus estudiantes, ayudándolos a aprovechar sus propios recursos, buscando que cada uno dé lo mejor de sí.

4. ¿Cuál ha sido mi trayectoria profesional y los hitos más relevantes de mi práctica?

Desde el 14 de mayo de 2019 hasta la actualidad, me he desempeñado como docente del área de matemáticas en educación básica y media en la I.E. Manuel Rodríguez Torices. Ha sido una corta experiencia de tres años donde los hitos que se destacan son:

a. Trabajo virtual

Representa el más alto porcentaje en relevancia debido a que fue una etapa de casi dos años. Contrario a lo que muchos pensaban que durante este tiempo los docentes casi no trabajaban, yo sentí que sufrí mucho en cuanto a la conexión de mis estudiantes por la falta de

cobertura de redes de internet. Sumado a que teníamos que trabajar mañana, tarde y parte de la noche, puesto que casi siempre había un requerimiento por parte de los estudiantes.

b. Lograr la atención de los estudiantes

Conseguir que los estudiantes se concentren en las clases no es una tarea fácil, si antes de la pandemia era difícil, después de la pandemia ha resultado más complicado. Poco a poco lo estoy logrando, creo que será cuestión de tiempo, mientras los estudiantes se adaptan nuevamente a las clases presenciales.

c. Lograr la participación de los estudiantes

En este factor, falta mucho por trabajar, la causa principal para la falta de participación de los estudiantes es que sufren bullying por parte de sus compañeros. A pesar de que ya tengo detectada la causa, apenas estoy en pañales con la solución, me ha costado mucho, pero ya algunos empiezan a participar superando la situación.

5. ¿Qué enseño?

La matemática es la ciencia de la estructura, el orden y los patrones repetitivos que se basa en contar, medir y describir las formas. Su objeto de estudio son las magnitudes, las cantidades y los cambios de estas en el tiempo y el espacio.

6. ¿Cómo enseño?

El error es una fuente de aprendizaje

Aprender matemáticas sin equivocarse, es imposible. A lo largo de mi experiencia, no he conocido ninguna persona que no se equivoque. Lo que se debe hacer es un análisis del error

cometido, para que en otra ocasión no se cometa nuevamente. Es recomendable fomentar en los estudiantes pautas para poder aprovechar el error y convertirlo en una fuente de conocimiento.

El trabajo colaborativo

Si bien la acción y la reflexión individuales son imprescindibles, es a través de las interacciones con otros que se aprende matemáticas. En este caso los otros incluyen compañeros de clase, maestros, hermanos, padres de familia, e incluso libros, videos y juegos. Es recomendable utilizar mesas de trabajo para que los alumnos puedan interactuar y compartir estrategias.

Implementar juegos

Mediante juegos, se puede generar conocimiento. El juego puede involucrar la creación de escenarios en los que se simulen situaciones en donde se plantean determinados problemas a resolver.

Explorar diferentes vías de solución

Para el aprendizaje de las matemáticas lo más importante es el proceso, es decir los diferentes caminos mediante los cuales se puede solucionar el problema, así como las ideas que puede haber detrás de una respuesta, ya sea correcta o equivocada. Siempre es importante darse la oportunidad de explorar por sí mismo, para luego comparar con otras ideas y sacar conclusiones.

7. ¿Para qué enseño?

Las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados

obtenidos. Todo esto crea en las personas una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día. Con todo esto se busca construir un saber pedagógico que va a profesionalizar nuestro oficio y nos posicionará jerárquicamente ante la sociedad.

8. ¿Qué evalúo?

La evaluación del aprendizaje de los alumnos, por lo general, permite valorar el grado de cumplimiento de los objetivos educativos; diagnosticar errores conceptuales; destrezas, habilidades y actitudes; el proceso y manera en que los alumnos las desarrollan.

9. ¿Cómo evalúo? ¿Para qué evalúo?

Trato de evaluar de manera integral, teniendo en cuenta lo académico, el comportamiento en clases, la participación, asistencia, colaboración, entre otros.

En lo académico: talleres, actividades, exámenes (individuales y grupales), tanto en clases como en casa.

La evaluación permite evidenciar cuáles son las necesidades prioritarias que se deben atender y —desde la perspectiva educativa— debe mostrar congruencia entre saber y desempeño.

10. ¿Cuál es la estructura de mi clase?

En mis clases trato de conservar el siguiente orden:

✓ Presentación del tema.

- Objetivos.

- Resultados previstos de aprendizaje.

- ✓ Saberes previos.
- ✓ Desarrollo y explicación del tema.
- ✓ Evaluación.
- ✓ Cierre.

11. ¿Qué aspecto o problema me gustaría trabajar para Investigación en la Maestría en Pedagogía?

Son muchos los aspectos donde un profesor puede influenciar en sus estudiantes. Me gustaría trabajar en la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye mi práctica de enseñanza en el desempeño académico de los estudiantes de secundaria del municipio de San Diego?

Reflexión del Ciclo Precursor I

Al colocar la lupa sobre su práctica de enseñanza, el docente investigador es consciente de que a pesar de tener como profesión la Ingeniería Industrial, realmente es un profesor. No cabe duda de que esta comprensión lo lleva a comprometerse con sus estudiantes y consigo mismo. Por lo tanto, el desarrollo de la maestría en pedagogía lo ha llevado a reflexionar sobre la manera correcta de realizar su quehacer diario.

Es así como queda evidenciado que, se necesitan hacer cambios significativos en cada una de las acciones constitutivas de su práctica de enseñanza. Es que pensar que se están haciendo las cosas bien, no ayuda a tomar las decisiones adecuadas cuando se busca transformar

los saberes previos en saberes pedagógicos. Conocer la enseñabilidad de las matemáticas es indispensable para saber cuáles estrategias nos llevarán a los mejores resultados. Muy seguramente, esto nos dará las bases para una mejor planificación del trabajo, las cuales se verán reflejada en la implementación y la evaluación. Resaltemos entonces que, una buena planificación, se convierte prácticamente en una garantía para la implementación y que la evaluación que veníamos realizando no estaba llevando a emitir los juicios de valor adecuados y, por ende, las decisiones necesarias que conlleven al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Otro aspecto fundamental para tener en cuenta es que en la planeación deben estar especificados todos los momentos de la clase y, además, el tiempo que se dedicará a cada uno de estos. Con esto evitaremos caer en improvisaciones --en algunos casos, necesarias-- que muchas veces conllevan a la pérdida del control de la clase. No olvidemos que la pérdida del control de la clase es uno de los errores más complejos en los que puede incurrir un profesor. Obviamente cuando los estudiantes lo noten, aprovecharán la ocasión para desviarse de los objetivos.

En general, siendo objetivos, nos encontramos con grandes oportunidades para realizar cambios que nos permitan mejorar todos los procesos. Uno muy importante es la utilización de la Lesson Study como metodología que permita mejorar nuestras lecciones. Realmente la planeación y la reflexión colaborativa se convierte en un arma muy poderosa cuando se trata del mejoramiento de nuestra práctica de enseñanza. El poder contar con ayuda de otros profesores, abre un sinnúmero de oportunidades de mejoras, por ejemplo, otros docentes pueden notar falencias en algunos procedimientos donde nosotros pensamos que todo se está haciendo bien.

Hay que tener en cuenta que todo proceso de cambio genera reacciones negativas en algunos casos y, que para el nuestro se espera que todo sea paulatinamente y no de manera

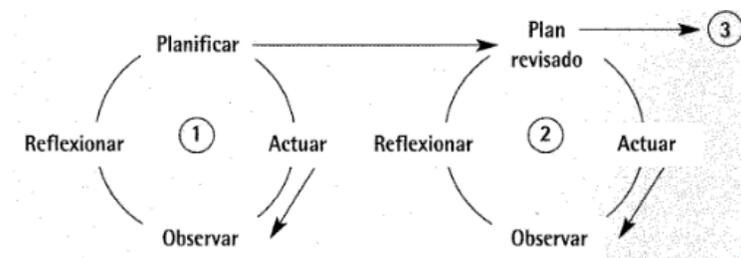
repentina para minimizar los impactos esperados. No todos estamos preparados para afrontar las transformaciones por lo que se espera que sea poco a poco para obtener mejores resultados. De esta manera, tanto docente como estudiantes, tendrán la oportunidad de interactuar y adaptarse a los nuevos procesos y estrategias que incluso podrían planificar en conjunto.

Ciclos de Reflexión P.I.E.R.

Nuestro siguiente paso constituye la apropiación e implementación de la **Lesson Study** como metodología de esta investigación. Cabe recordar que es de tipo **investigación acción**, lo cual significa que la acción y la reflexión se integran y se complementan formando una estructura de carácter cíclico y flexible en todas sus etapas, (Latorre, 1998).

En la figura 11 queda representado el espiral de los ciclos de la investigación acción, donde notamos que se compone de 4 etapas: planificar, actuar, observar y reflexionar.

Figura 11. Espiral de ciclos de la investigación acción.



Nota: Tomado de Latorre (1998).

En esta investigación lo que se busca es la transformación de la práctica de enseñanza del docente investigador. Para lograrlo estaremos apoyados en los ciclos de reflexión, los cuales nos conllevarán a convertir el PIE en PIER (planeación, implementación, evaluación y reflexión) para evolucionar de una práctica de enseñanza a una práctica pedagógica.

Sabemos que, no es algo tan sencillo y que, por el contrario, es un proceso que requiere de mucho sacrificio y, sobre todo, invertir mucho tiempo, puesto que los resultados no podrán notarse en el corto plazo y necesariamente se notarán a largo plazo. No pretendemos mostrar cambios instantáneos en la práctica de enseñanza del docente investigador, nuestra pretensión es mostrar como a través de la implementación de varios ciclos de reflexión comienza a notarse la transformación de esta.

Nuestro registro de evidencias quedará plasmado en el formato PIER elaborado por un estudiante de maestría en pedagogía extensión Cesar 2022 – 2023, el cual recopila de manera integral las evidencias de la planeación, la implementación, la evaluación y las reflexiones hechas por el equipo de Lesson Study. Se trata de un formato único, donde se recopilará gran parte de la información necesaria para la obtención de los datos y el análisis de estos.

Nuestros ciclos de reflexión están basados en las observaciones del docente investigador y pares colaboradores como principal instrumento de evaluación y las anotaciones en el formato **PIER**, el cual recopila información de vital importancia para la investigación, referente a planeación, implementación, evaluación y reflexiones individuales y colaborativas. El formato PIER se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Formato PIER.

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA - EXT. CESAR		
FORMATO PIER		
NOMBRE DEL DOCENTE INVESTIGADOR	JOSÉ IVÁN ÁLVAREZ MARTÍNEZ	FECHA: 6-11 DE SEPTIEMBRE
GRADO: 9°	ASIGNATURA/ ÁREA: MATEMÁTICAS	DURACIÓN DE LA SESIÓN: 180 MINUTOS
1. PLANEACIÓN		
TEMA/ TÓPICO FUNCIÓN LINEAL Y FUNCIÓN AFÍN	<p>CONCEPTO ESTRUCTURANTE, RPA O METAS DE COMPRENSIÓN.</p> <p>Conocimiento: Los estudiantes reconocerán que una pareja ordenada, representa un punto en el plano.</p> <p>Propósito: Los estudiantes comprenderán las principales características de funciones lineales y afines.</p> <p>Método: Los estudiantes aprenderán a elaborar las gráficas de funciones lineales y afines, mediante la ubicación de puntos en el plano.</p>	<p>MARCO (EPC GAMIFICACIÓN ABP U OTROS):</p> <p>Aprendizaje basado en problemas Rutina de pensamiento. Genera, ordena, relaciona, elabora.</p> <p>Se busca que los estudiantes aprendan a resolver problemas, a partir, de un contexto, de su capacidad de adaptarse y solucionarlos.</p>

Nota: tomado de *Fernando Vanegas, adaptado por el autor.*

Otro instrumento que servirá de guía para nuestros ciclos de reflexión será la rúbrica de evaluación elaborada para cada ciclo. Esta contiene todos los resultados obtenidos por los estudiantes en cada uno de los aspectos que se tendrán en cuenta en cada evaluación, al finalizar el ciclo.

La rúbrica de evaluación se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Rúbrica de evaluación: Descripción de los ítems que se evaluarán.

Estudiante (E)	Escribe expresión algebraica		Construye planos		Escribe pares ordenados		Ubica pares ordenados		Traza gráficos		Soluciona problemas	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
E1		X	X		X		X		X			X
E2		X	X		X		X		X			X
E3	X		X		X		X		X		X	
E4	X		X		X		X		X		X	
E5	X		X		X		X		X		X	
E6	X		X		X		X		X			X
E7	X		X		X		X		X		X	
E8	X		X		X		X		X		X	
E9		X	X		X			X		X		X
E10		X	X		X		X		X			X

En lo referente a la narración de cada ciclo de reflexión, haremos una descripción de cada uno, tomando como guía el documento “pentada de narración”, el cual, marcará la ruta a seguir.

Ciclo de Reflexión II. Análisis e Interpretación de líneas rectas

En nuestra vida cotidiana, son muchas las situaciones que pueden expresarse y solucionarse a través de funciones lineales y afines, lo cual se traduce en representaciones de líneas rectas. Una buena interpretación de tales situaciones nos conllevará a la obtención de las expresiones algebraicas de las funciones que corresponden a estas, así como también a la representación gráfica a través de líneas.

Aspectos formales del ciclo II

Inicialmente nos centraremos en como el análisis y la interpretación de situaciones nos conllevan a solucionar problemas relacionados con funciones lineales y afines. Veremos como a través de la planeación, implementación, evaluación y reflexión de este ciclo, los estudiantes de los grados novenos irán afianzando el concepto estructurante de la resolución de problemas relacionados con este tipo de funciones, teniendo en cuenta las representaciones gráficas y algebraicas de estas. Al mismo tiempo podrán plantear y resolver problemas de su contexto.

Debemos tener en cuenta que nuestros RPA declarados para este ciclo están encaminados a que los estudiantes reconozcan que una pareja ordenada representa un punto en el plano, los estudiantes comprenderán las principales características de funciones lineales y afines, los estudiantes aprenderán a elaborar las gráficas de funciones lineales y afines, mediante la unión de los diferentes puntos representados por parejas ordenadas, determinando cuando son crecientes o decrecientes y los estudiantes resolverán problemas relacionados con funciones lineales o afines, mediante el análisis y la interpretación de gráficas o con sus expresiones algebraicas.

Teniendo claro que se pretende que los estudiantes aprendan a resolver problemas generales y de su contexto relacionados con funciones lineales y afines, la estrategia principal para conseguirlo es la aplicación de la rutina de pensamiento ***genera, ordena, relaciona, elabora***, acompañada de preguntas realizadas por el docente y la participación de los estudiantes. Todas las evidencias fueron recolectadas a través de la observación directa, mediante fotografías de las sesiones y entrevistas de algunos estudiantes.

Descripción general del ciclo II

Al realizar la planeación inicial del segundo ciclo de reflexión en el formato PIER ([ver apéndice 3](#)), quedan evidenciados todos los momentos que se utilizarán en la implementación. Mediante reflexiones y aportes del equipo de Lesson, llegamos a la conclusión que es importante especificar los tiempos que se utilizarán durante cada momento de la lección con el fin de evitar improvisaciones indeseadas y que los RPA estuvieran alineados con el macro currículo. El docente investigador, decide apoyarse en una matriz de coherencia.

Teniendo en cuenta la matriz de coherencia del ciclo 2 ([ver apéndice 4](#)), la cual ha sido elaborada referenciándonos en el macro currículo, donde pudimos declarar los RPA y las sugerencias del equipo Lesson, elaboramos una nueva planeación para el ciclo en mención donde se toman los correctivos del caso, buscando mejorar las diferentes estrategias para el alcance de los RPA. Esta planeación fue la que finalmente se implementó, proceso al cual denominamos segundo ciclo de reflexión ([ver apéndice 3](#)).

Figura 12. Equipo Lesson Study.



La implementación se llevó a cabo entre el 6 y el 11 de septiembre de 2023, proceso que consumió 180 minutos de sesión, dividida en dos clases de 90 minutos cada una, con los

estudiantes del grado noveno. Una vez iniciada la primera sesión, se procedió a la bienvenida y la verificación de asistencia, mediante el llamado a lista. Se organizó del salón para trabajo individual, los estudiantes se ubicaron en filas y columnas de manera tradicional, luego se hizo una pequeña charla de ambientación y motivación al tema para luego proceder a la lectura y socialización de los RPA.

Figura 13. Evidencias ciclo de reflexión II.

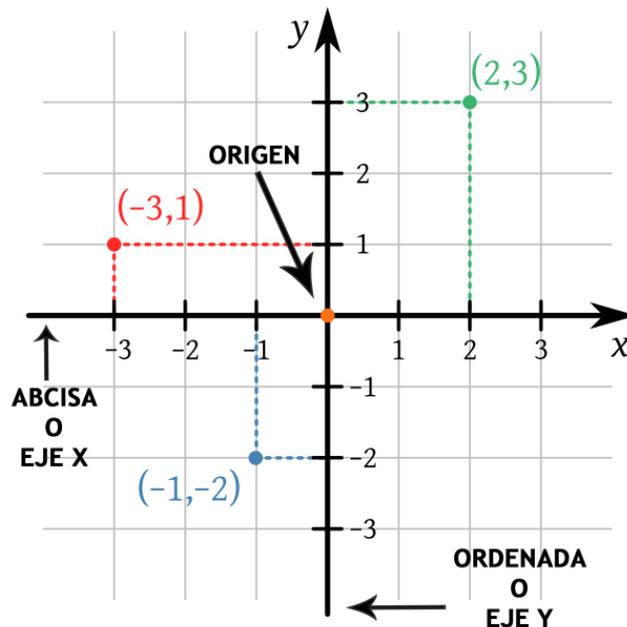


Como verificación de saberes previos, el docente como actividad exploratoria pidió a los estudiantes la elaboración de un plano cartesiano en su cuaderno, utilizando el lápiz y la regla, para posteriormente ubicar dos puntos en el plano representados por dos parejas ordenadas. Luego les hizo la pregunta ¿qué tipo de recta es la trazada?

En este punto un alto porcentaje logró terminar correctamente la gráfica, pero muy pocos respondieron la pregunta. Aclaremos las dudas de aquellos que no lograron culminar con éxito la gráfica. Para elaborar las gráficas de las funciones, el docente les recordó a los estudiantes que un

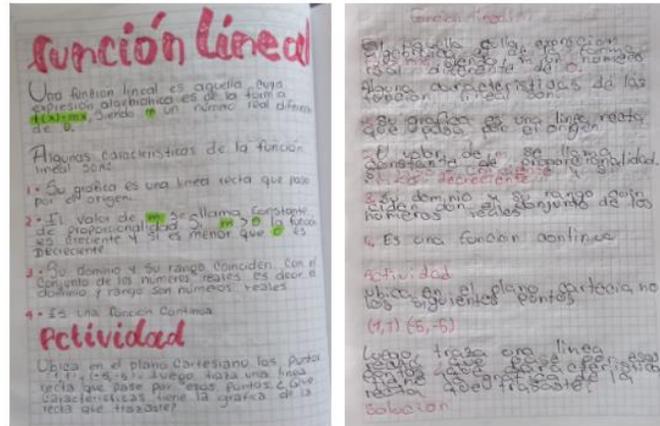
plano cartesiano está conformado por dos rectas numéricas (llamadas ejes) que se cortan formando ángulos de 90° dando origen a 4 cuadrantes. La intersección de los ejes se llama origen, el eje horizontal (X) se llama eje de abscisas y el vertical (Y), eje de ordenadas. Su finalidad es la de poder describir la posición que tienen los puntos representados por medio de las coordenadas o los pares ordenados (ver figura 13).

Figura 14. Ejemplo de posición de puntos en el plano cartesiano.



Posteriormente el docente explicó los conceptos y las características de las funciones lineales y afines, para nuevamente hacer la pregunta anterior. En esta ocasión los estudiantes si lograron identificar el tipo de línea trazada.

Figura 15. Evidencia de identificación del tipo de línea trazada.



Luego el docente elaboró varias gráficas de funciones lineales y afines, resaltando sus similitudes y diferencias, explicó en que consiste la rutina de pensamiento Genera, Ordena, Relaciona, Elabora adaptada a la resolución de problemas en matemáticas, les indicó como resolver problemas con esta rutina mediante ejemplos.

Figura 16. Evidencia de aplicación de la metodología Genera, Ordena, Relaciona, Elabora.

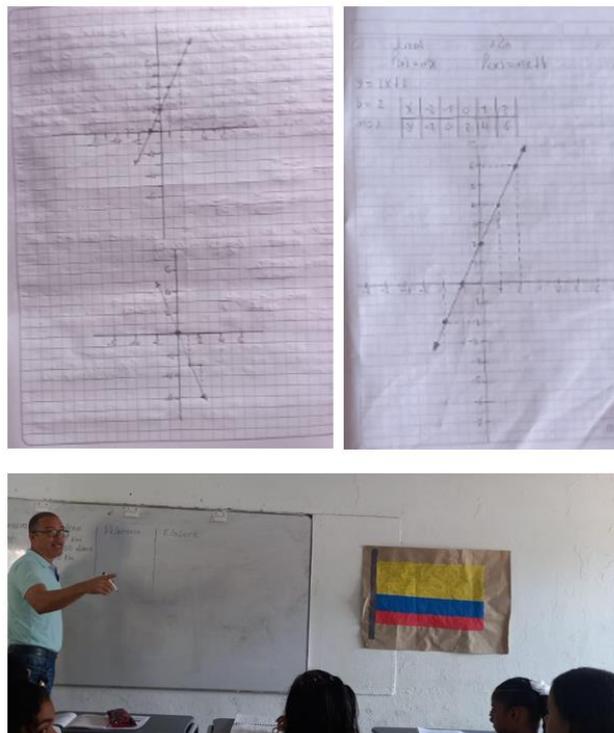
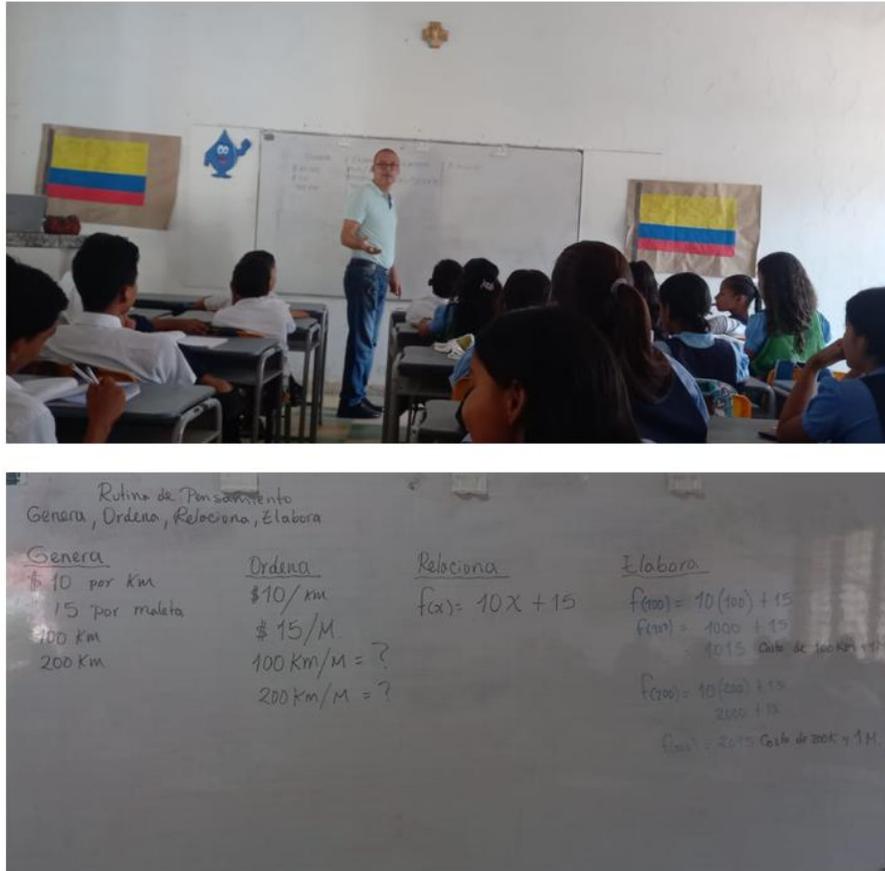
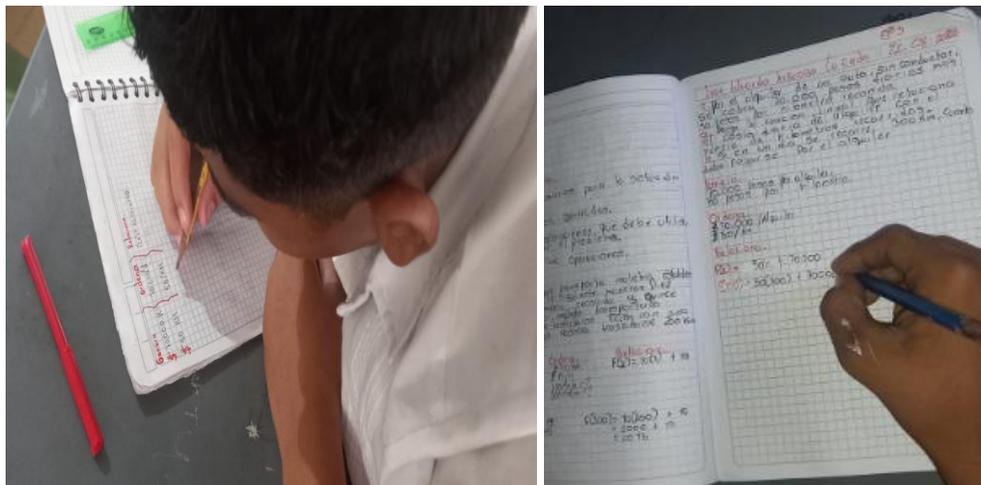
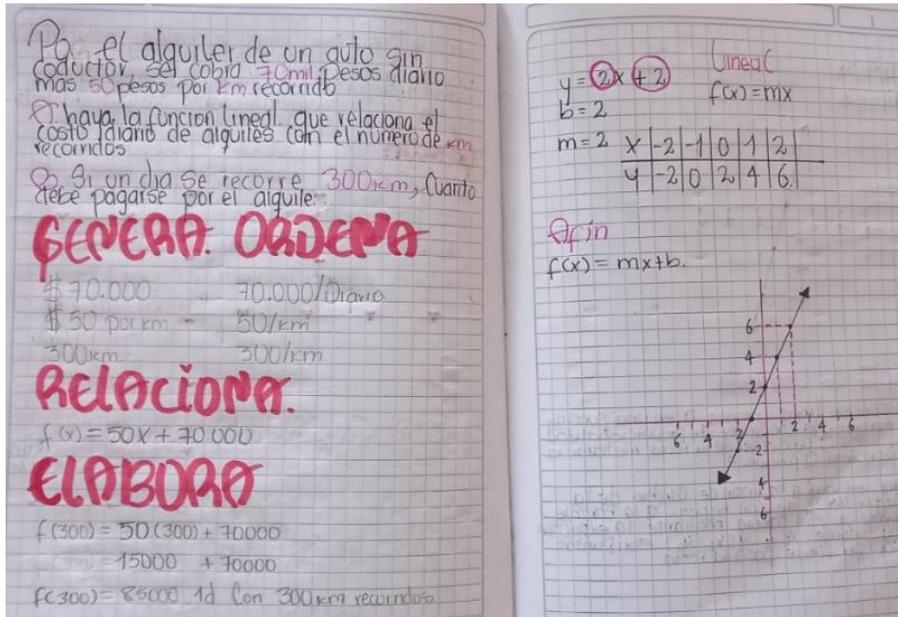


Figura 17. Evidencia de aplicación *Genera, Ordena, Relaciona, Elabora.*



El docente, pidió a los estudiantes que elaboraran gráficas de funciones lineales y afines y que resolvieran un problema aplicable a esta temática utilizando la rutina antes mencionada.

Figura 18. Libreta de apuntes de un estudiante, metodología Genera, Ordena, Relaciona, Elabora.



Todas las producciones de los estudiantes quedaron registradas en la rúbrica de evaluación ([ver apéndice 5](#)). Además, el docente investigador hace sus anotaciones en las planillas de registro, donde otorga una valoración de acuerdo con el trabajo realizado, la participación, la buena actitud para el trabajo y el buen comportamiento.

Finalmente, el docente les recordó a los estudiantes que una pareja ordenada representa un punto en el plano y les indicó nuevamente como ubicarlo. También recordó como encontrar

los diferentes puntos que hacen parte de la función y con la ayuda del docente, los estudiantes, trazaron una gráfica y solucionaron un problema con la rutina genera, ordena, relaciona, elabora.

Evaluación del ciclo II

La culminación de este ciclo se hace mediante reunión virtual del equipo Lesson o triada de trabajo. Para los docentes investigadores está claro que se propende por la construcción de saberes pedagógicos que lleven a nuestros estudiantes a niveles de metacognición donde ellos sean los productores de saberes. También está claro que posiblemente la mejor manera de lograr lo anterior es reflexionando individual y colaborativamente para determinar en qué aspectos debemos transformar nuestra práctica de enseñanza.

Basados en los comentarios de retroalimentación de los compañeros de triada consignados en el formato PIER de este ciclo, donde el docente 1 expresa: “se notó entusiasmo y participación por parte de los estudiantes y profesor. Creo que se generó una buena expectativa en cuanto al uso de la rutina y también se logró captar la atención de muchos de los estudiantes”, y el docente 2 expresa: “sería interesante repetir este ejercicio para ver cómo evoluciona, se podrían adatar todas las actividades al contexto de la sociedad sandiegana”, surgen entonces, algunas ideas de mejora: tratar de adaptar al contexto institucional todas las actividades que se realicen, socializar con los estudiantes la manera de evaluarlos e incluir autoevaluación, es importante distribuir el salón de otras maneras para facilitar el trabajo colaborativo. Pero, también se resaltan algunos puntos como fortalezas: una metodología sencilla, que gusta a los estudiantes y muy fácil de aplicar, mejor manejo y utilización de los recursos para comprender un problema y obtener su solución.

Al entrevistar algunos estudiantes sobre la metodología utilizada, estas fueron las respuestas obtenidas:

E(14): a mí me gustó mucho este ejercicio porque, es muy fácil de entender y muy sencillo. Muy chévere.

E(36): Hola profe, a mí el tema me pareció muy bueno, es sencillo y fácil de aprender y además no hay tantas complicaciones.

E(24): La rutina del método genera, ordena, relaciona y elabora me pareció muy útil y de gran ayuda, ya que me permitió realizar los ejercicios de matemáticas de forma más sencilla, más ordenada y paso por paso. Realizar los ejercicios paso a paso y de manera ordenada ayuda a que sean más entendibles y facilita la comprensión para quienes los observan, ya que se presentan de una forma clara y sencilla. Por lo tanto, esta rutina, aparte de gustarme, ayuda a mantener la organización en nuestras tareas y a mantener de una manera ordenada los ejercicios.

E(37): El tema me ha gustado ya que es una simple estructura de pasos a ejecutar. Con ayuda de la herramienta genera, ordena, relaciona, elabora podemos aprender a organizar una secuencia de datos para poder solucionar un problema ya sea de una empresa o investigación. Saber generar los datos es necesario para poder solucionar el problema y luego ordenarlos, relacionarlos y elaborar las operaciones, llevando nuestro pensamiento a un mayor rango de organización y planeación.

E(23): La aplicación de la rutina de pensamiento genera, ordena, relaciona, elabora no me gustó porque es un proceso largo y bastante enredado. No logré entender lo que explicaron.

E(15): No es fácil para mí adaptarme a esa metodología, sentí que se habló mucho en algo pudo ser más corto.

Reflexión sobre el ciclo II

Las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza se complementan unas con otras, pero, siempre será necesario diferenciarlas. De alguna manera todos planeamos, ya sea bien o con falencias. Recordemos entonces que, para garantizar el éxito de la clase es importante que la planeación sea rigurosa. En realidad, la garantía no es 100% pero si, una gran probabilidad. Ahora bien, no todo lo planeado se implementa al pie de la letra, algunas situaciones de la clase conllevan a cambios sobre la marcha. Aquí es donde juega el papel importante de la improvisación. Por eso, debemos estar siempre preparados para asumir cambios dado que, nuestra práctica de enseñanza siempre será un proceso flexible. Como quedó evidenciado al aplicar la rutina genera, ordena, relaciona, elabora, cuando algunos estudiantes se mostraron inconformes con el cambio de metodología.

Otro cambio que marcó la diferencia fue que, al momento de la evaluación, cambió la distribución del aula. Situación que se presentó debido a que el docente investigador notó algo de timidez en los estudiantes. Lo que se hizo fue reunirlos en grupos de trabajo de tres estudiantes, de esta manera, los estudiantes pudieron sentirse más seguros, los aportes de unos ayudaron a exteriorizar las ideas de otros y pudieron desenvolverse mejor para mostrar sus desempeños a la hora de resolver algunas situaciones problemáticas.

La evaluación nos brinda la gran oportunidad de poder mejorar. Por eso, el proceso de reflexión debe encaminarse necesariamente en la búsqueda de esas falencias que al ser rediseñadas podamos notar las transformaciones de nuestra práctica de enseñanza, pero también es importante identificar las fortalezas que tenemos para que se conviertan en rutinas y de esta manera contribuir con los resultados esperados.

Es así como creemos que la distribución del aula se ha convertido en una nueva oportunidad de mejoramiento para nuestras futuras lecciones, como también la oportunidad de que el estudiante participe de su propia evaluación, bien sea evaluando a sus compañeros o a sí mismos. Por lo tanto, la coevaluación y la autoevaluación se convertirán en invitadas que deberán estar presentes de ahora en adelante en nuestras prácticas de enseñanzas.

Otra oportunidad de mejora se constituye en la contextualización de las situaciones problemas de acuerdo con el ambiente donde estamos ubicados. Una razón más para reforzar nuestra planificación y tener en cuenta el macro, meso y micro contexto, en especial las necesidades de la sociedad sandiegana, los ideales y creencias de nuestros estudiantes, así como sus capacidades y ritmos de trabajos.

Proyecciones para el siguiente ciclo de reflexión

Otra gran oportunidad que nos brinda la evaluación es la de tomar las decisiones pertinentes que propicien la transformación de nuestra práctica de enseñanza. Con base en las reflexiones de la triada plasmadas en el formato PIER del presente ciclo, pretendiendo mejorar nuestras acciones, aprovechando las oportunidades y que se evidencien las transformaciones de la práctica de enseñanza del docente investigador, proponemos:

Realizar trabajo colaborativo con los estudiantes, tratando de mejorar su comunicación con el docente y compañeros, así como la participación y el aporte de sus ideas al grupo. Analizar con detenimiento el impacto que causó la utilización de la rutina de pensamiento en los estudiantes de secundaria. Darles más participación a los estudiantes, haciéndolos protagonistas mediante autoevaluación y coevaluación, permitiéndoles conocer ¿qué se evaluará?, ¿cómo se evaluará? y ¿para qué se evaluará?

También es importante utilizar la evaluación formativa y continua, donde se tenga más en cuenta un proceso de valoración cualitativa que un proceso de valoración cuantitativa, donde todo se ve reflejado en una nota. Aunque para esto se necesite de la actualización del Sistema Institucional de Evaluación de nuestra institución educativa. Entonces, esto significa que esta transformación mostrará sus frutos a largo plazo, pero para efectos particulares, inicialmente debemos hacer adaptaciones de nuestra práctica al sistema.

Ciclo de Reflexión III. Hacia un trabajo colaborativo

Aspectos formales del ciclo III

El ciclo anterior nos da las pautas para el inicio del presente ciclo. Consideraremos entonces, que la mejor estrategia para trabajar será de forma grupal o colaborativa entre los estudiantes. También es importante darles participación a los estudiantes durante todo su proceso de enseñanza, incluyendo la evaluación. Es aquí donde juega un papel importante la metodología del aprendizaje basado en retos, donde el error se convierte en una gran fuente de aprendizaje y donde el estudiante tiene la oportunidad de indagar diferentes formas de realizar un trabajo para que al final concluya que en las matemáticas existen varias rutas, pero al final se debe llegar al mismo destino.

Sin importar cual sea la ruta tomada el trabajo colaborativo les permitirá ir exponiendo las ideas individuales, para que luego de un consenso obtengan una idea grupal o definitiva. Es así como los integrantes de los grupos van adquiriendo confianza y poco a poco van entrando en el proceso de indagación, donde el profesor les va mostrando el camino que ellos tendrán que recorrer, para luego mostrar sus avances y poder evidenciar los cambios o transformaciones de la práctica de enseñanza del docente investigador. En otras palabras, la estrategia es dejar que los estudiantes intenten resolver situaciones por sí mismos, dejando que cometan errores, que prueben de diferentes maneras encontrar la solución. Luego, con la orientación del docente, hacerles ver los errores cometidos para que ellos los vayan corrigiendo y puedan resolver las situaciones. Aclaremos que para este ciclo de reflexión preferimos utilizar actividades no contextualizadas porque de esta manera sería más fácil la comprensión para los estudiantes, debido a que las situaciones cotidianas darían como resultado gráficas más complejas y con mayor grado de dificultad para su entendimiento.

Descripción general del ciclo III

La declaración de los RPA del presente ciclo de reflexión está basada en los referentes curriculares utilizados para la elaboración de la matriz de coherencia del ciclo 3 ([ver apéndice 9](#)).

La planeación inicial del tercer ciclo de reflexión ([ver apéndice 7](#)), se hizo con base en la matriz de coherencia del ciclo 3, fue utilizado el formato PIER para elaborar dicha planeación como lo había sugerido el equipo Lesson. Podemos notar mediante los RPA que, a través de la lección, los estudiantes reconocerán que una ecuación lineal representa una recta en el plano, los estudiantes comprenderán que la intersección de las rectas genera la solución, los estudiantes aprenderán a estimar los valores de las variables a través del punto de intersección y los

estudiantes graficarán ecuaciones para obtener la solución a través de la observación del punto de corte.

Para este ciclo, luego del análisis del equipo Lesson, surgen los siguientes comentarios:

Docente 1: el planteamiento de los RPA es adecuado, la planeación está bien estructurada, se distinguen los momentos específicos de la clase con sus respectivos tiempos, los retos planteados son sencillos y fáciles de resolver. ¿Cómo harías para mantener a todos trabajando?

Docente 2: la planeación de la clase me parece muy acertada, sobre todo en la secuencia que se debe seguir, una buena estimulación llevará a conseguir los RPA, las actividades por realizar son claras y concretas.

El equipo sugiere al docente investigador mantener la atención en todo momento para que cuando algún grupo necesite apoyo, sea brindado inmediatamente.

Bajo estos parámetros, la implementación de la lección se hizo en el grado noveno. Al llegar al aula, saludamos y organizamos los estudiantes en grupos para trabajo de 3 estudiantes.

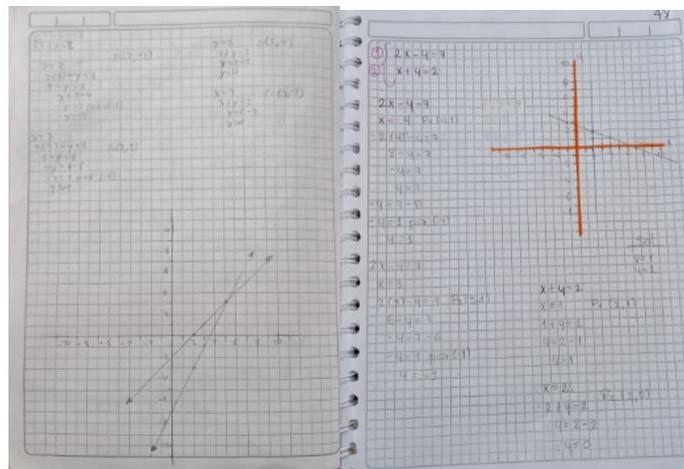
Figura 19. Implementación de lecciones en el grado noveno.



Luego de verificar la asistencia, se les indicó la importancia del tema y sus usos en la vida cotidiana.

Posteriormente, se les pidió representar gráficamente dos ecuaciones lineales en el mismo plano y que observaran detalladamente las gráficas. Muchos de los estudiantes no recordaron como se grafica una función lineal.

Figura 20. Ejemplo de cómo graficar una función lineal.



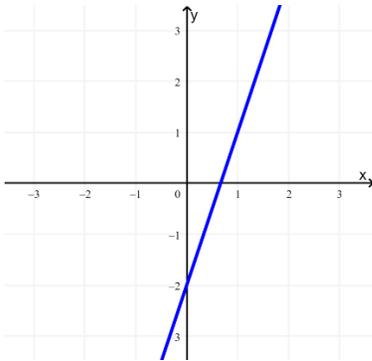
Hubo que hacer un repaso de los temas anteriores. Se les recordó a los estudiantes que una función lineal se representa con una línea recta en el plano cartesiano y se les indicó el procedimiento para elaborar la gráfica teniendo en cuenta la pendiente y el punto de corte con eje Y, pero también ubicando dos puntos en el plano. En esta ocasión al tratarse de dos ecuaciones, deberían representar dos líneas rectas en un mismo plano.

Resuelve el sistema de ecuaciones gráficamente:

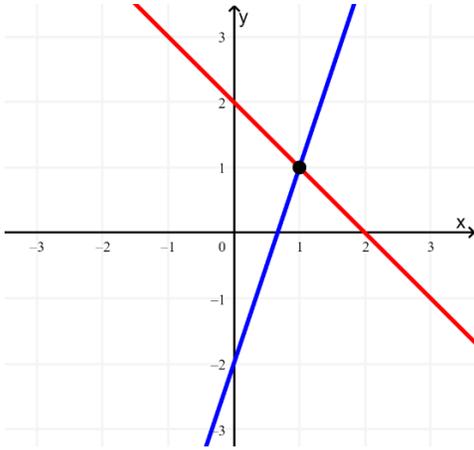
$$\begin{cases} y = 3x - 2 \\ y = -x + 2 \end{cases}$$

Solución

Paso 1: Graficamos la primera ecuación. La ecuación está escrita en la forma $y=mx+b$, en donde m es la pendiente y b es el intercepto en y . Entonces, el intercepto en y es -2 y la pendiente es 3 :



Paso 2: Para graficar la segunda ecuación, también usamos la forma pendiente intercepto. Entonces, el intercepto en y es 2 y la pendiente es -1:



Paso 3: Para encontrar la solución, buscamos el punto de intersección. Vemos que las ecuaciones se intersecan en el punto (1, 1). Entonces la solución es $x=1$, $y=1$.

Paso 4: Sustituimos los valores de $x=1$ y $y=1$ en ambas ecuaciones para verificar la respuesta:

$$y = 3x - 2$$

$$1 = 3(1) - 2$$

$$1 = 1$$

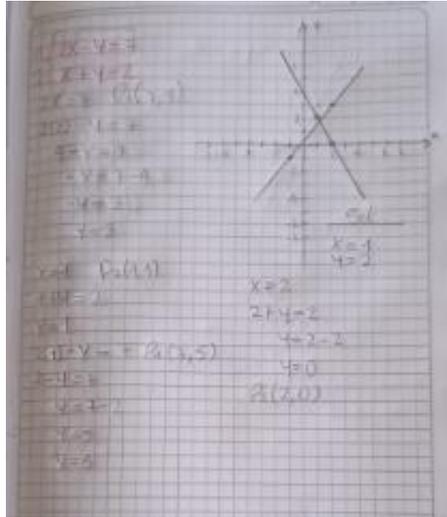
$$y = -x + 2$$

$$1 = -1 + 2$$

$$1 = 1$$

Al terminar la actividad todos pudieron observar que las líneas se cortaban en un punto y, que ese punto nos daba la referencia para obtener la solución al sistema de ecuaciones. Solo se necesita proyectar el punto de corte hacia el eje X para encontrar el valor de la variable X. posteriormente proyectarlo hacia el eje Y para encontrar el valor de la variable Y.

Figura 21. Desarrollo de gráficos, a partir de sistemas de ecuaciones.



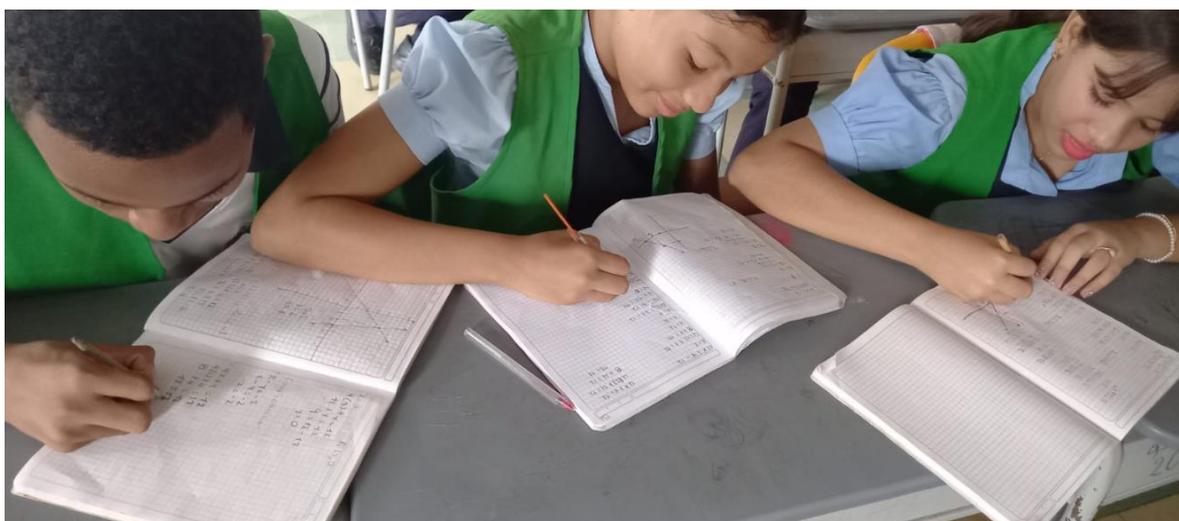
Luego el docente resolvió varios ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico, resaltando que la solución se genera en el punto de intersección de las rectas.

Figura 22. Ejemplo de sistema de ecuaciones lineales.



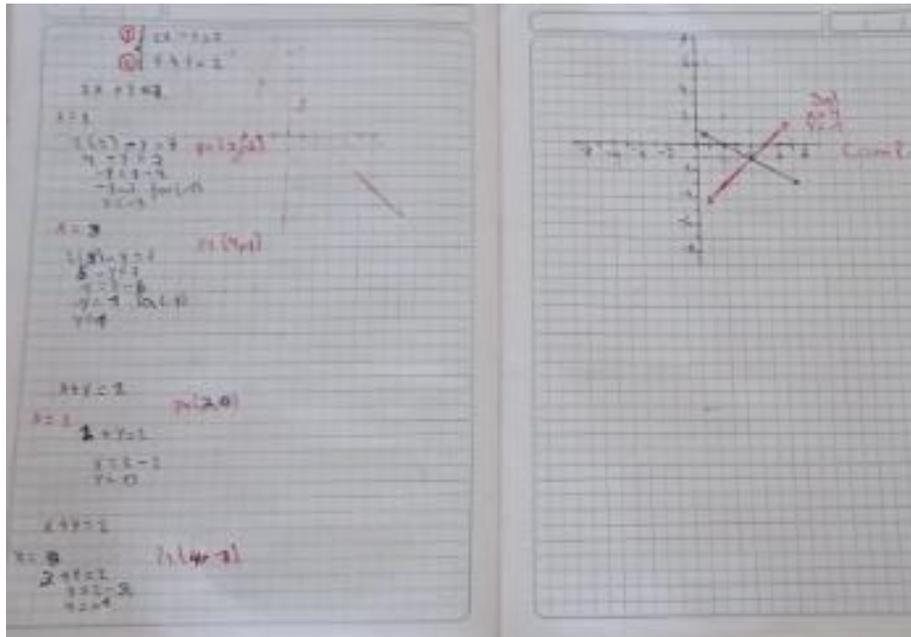
Reto 2: el docente, pidió a los estudiantes que resolvieran un sistema de ecuaciones de 2×2 por medio del método gráfico, donde pudieran observar el punto de corte de las rectas para determinar el valor de las variables, para posteriormente comprobar que se cumplen esos valores en ambas ecuaciones. Luego se intercambian el trabajo de los diferentes grupos para comparar sus trabajos. En este punto, algunos estudiantes fueron capaces de identificar donde estaban las falencias de sus compañeros y algunas de sus falencias. Por lo tanto, el docente tenía claro cuales conceptos había que reforzar.

Figura 23. Estudiantes resolviendo sistemas de ecuaciones lineales.



Fuente: el autor.

Figura 24. Solución de sistemas de ecuaciones lineales.



Fuente: el autor.

Finalmente, el docente les recordó a los estudiantes que una línea recta se puede trazar con dos puntos en el plano y les indicó nuevamente la manera de hacerlo. Luego, los estudiantes, con ayuda del profesor, resolvieron un sistema de ecuaciones de 2×2 utilizando el método gráfico.

Evaluación del ciclo III

La evaluación siempre nos brindará las oportunidades de verificar si los resultados obtenidos satisfacen los resultados esperados. No obstante, en las matemáticas generalmente la satisfacción nunca alcanza el 100%, debido a diferentes factores que influyen en los aprendizajes de los estudiantes. Factores que se convierten en oportunidades de mejoramiento. Los cambios positivos en esos factores son los que permiten la transformación de la práctica de enseñanza del docente investigador en busca de una práctica pedagógica que le permita a sus estudiantes generar sus propios conocimientos.

Nos apoyaremos en la rúbrica de evaluación del ciclo 3 ([ver apéndice 8](#)) para proceder a emitir los juicios de valor, así como también en las observaciones del grupo Lesson y las anotaciones del formato PIER para el presente ciclo. Es así como evidenciamos que, mediante el trabajo colaborativo, los estudiantes lograron comprender en su mayoría (más de 75%). Se necesitó hacer una retroalimentación minuciosa, sobre todo en el concepto de pendiente, para aclarar todas las dudas de los estudiantes. algunos comentarios de los estudiantes fueron: **E5**: con el trabajo en grupos me siento más segura, de esta forma cuando no entiendo algo, mis compañeros aclaran las dudas. **E25**: algunos procedimientos para elaborar las gráficas no los entendí, tuve que apoyarme en los compañeros. **E26**: no tuve ningún problema, entendí todo a la perfección. **E40**: es fácil resolver situaciones por el método gráfico.

Algo que contribuyó a la comprensión fue la valoración que se hicieron entre los diferentes grupos de trabajo. Finalmente, cada grupo hizo su autovaloración. Es decir, valoraron el trabajo realizado por ellos mismos cuando ya tenían más claros los conceptos. Recalquemos entonces la importancia de realizar los ajustes pertinentes sobre la marcha. Muchas veces, nos damos cuenta de que los objetivos de la clase no se podrán alcanzar si seguimos al pie de la letra la planeación. Ahí es cuando debe intervenir el profesor utilizando cambio de estrategias, buscando redireccionar la clase y de esta manera poder alcanzar los RPA.

Reflexión sobre el ciclo III

El ciclo anterior ya nos marcaba el camino a seguir. El trabajo colaborativo nos brindó muchas fortalezas dentro de las cuales podemos destacar que el trabajo colaborativo facilita la comunicación de todos los participantes del equipo. Pudimos notar que algunos estudiantes que en lecciones anteriores no exteriorizaban sus ideas, poco a poco fueron ganando confianza hasta que no sólo exteriorizaron, sino que, presentaron argumentos para defender su postura. Otros

dejaron volar su creatividad al momento de construir los planos y elaborar sus gráficas, permitiéndose optimizar el tiempo y ser más eficaces, a la vez que se mejoraron las interacciones estudiante-estudiante.

Al valorar a sus compañeros y a ellos mismos, los estudiantes se sintieron comprometidos con su proceso de aprendizaje. Aclaremos que, no todos los estudiantes tienen la madurez y la honestidad requerida para que su valoración sea representativa de acuerdo con la manera como viene afrontando su proceso de enseñanza. En algunas ocasiones el docente debe concientizar los estudiantes para que tomen la autoevaluación con responsabilidad y seriedad. Pero a nivel general el poder participar de su propia evaluación es algo que les llamó mucho la atención y se sintieron muy atraídos y entusiasmados. Datos que ofrecen pistas para evidenciar que la indagación matemática por parte de los estudiantes de secundaria está generando los cambios en la práctica de enseñanza del docente investigador.

Proyecciones para el siguiente ciclo de reflexión

Sabemos ya que, el trabajo colaborativo entre los estudiantes nos permite mejorar la participación entre los miembros del equipo, optimizar el tiempo y mejorar las interacciones entre estudiantes y docentes. Sin embargo, no todo es color de rosas, también es cierto que de esta manera se generan algunos desafíos que deben manejarse de manera adecuada para garantizar el éxito de las futuras lecciones. Lograr que todos los integrantes de los grupos participen activamente en las actividades es uno de los más importantes, puesto que, algunos estudiantes prefieren que sean los demás los que realicen el trabajo; también se debe tener en cuenta que el exceso de confianza puede impedir el aprendizaje y la innovación y que la falta de compromiso puede retrasar o afectar la calidad del trabajo. Por eso el docente debe mantener una motivación constante durante

toda la lección, utilizando actividades del contexto y estar atento a los requerimientos de todos los grupos de trabajo.

Ciclo de Reflexión IV. La participación, clave para el mejoramiento del aprendizaje

Aspectos formales del ciclo IV

Al estar seguros de que el trabajo colaborativo entre los estudiantes se ha convertido en una gran estrategia para alcanzar nuestros objetivos, nos surge entonces, la necesidad de garantizar que este trabajo se haga de la mejor manera posible. No es un secreto que la clave está en lograr la participación de todos los estudiantes. En matemáticas y particularmente para el docente investigador, este ítem representa un alto porcentaje en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Lograr que todos los estudiantes participen durante la clase garantiza el éxito de esta y, por consiguiente, la comprensión de todos los estudiantes puesto que, para participar necesariamente deben estar atentos. Continuaremos con el trabajo colaborativo entre estudiantes y docente, el error como fuente de aprendizaje, utilización de actividades contextualizadas y la utilización de diferentes formas de valoración. Recordemos que los cambios en la práctica de enseñanza del docente investigador se irán notando paulatinamente y que a estas alturas solo veremos la luz al final del túnel. Lo que significa que, nuestra práctica de enseñanza apenas está iniciando el proceso de transformación y se notarán algunos destellos de este.

Teniendo en cuenta que, no todos los estudiantes tienen la misma facilidad para expresar lo que piensan, las actividades planteadas deben estar encaminadas a lograr que todos los estudiantes hagan visible su pensamiento, bien sea oralmente, por demostraciones o utilizando un medio escrito. Lo realmente importante es demostrar lo que han aprendido. Por lo tanto, el

docente investigador al reflexionar sobre sus prácticas evaluativas debe transformarlas de manera intencionada con el fin de contribuir al aseguramiento del aprendizaje de sus estudiantes.

Descripción general del ciclo IV

La declaración de los RPA del presente ciclo de reflexión está basada en los referentes curriculares utilizados para la elaboración de la matriz de coherencia del ciclo 4 ([ver apéndice 12](#)).

La planeación inicial del cuarto ciclo de reflexión ([ver apéndice 10](#)), se hizo con base en la matriz de coherencia del ciclo 4, como siempre, se utilizó el formato PIER para elaborar dicha planeación por convención con el equipo Lesson. En este caso los RPA nos indican que, los estudiantes reconocerán que una ecuación es una igualdad y que se pueden aplicar sus propiedades, los estudiantes comprenderán que en una ecuación se puede escribir una variable en términos de las otra, los estudiantes aprenderán a despejar una variable en una ecuación y reemplazarla en la otra ecuación, los estudiantes encontrarán la solución del sistema resolviendo las operaciones matemáticas con números reales, teniendo en cuenta la jerarquía de estas.

La percepción de los compañeros de Lesson fue la siguiente:

Docente 1: “interesante que los estudiantes tengan la oportunidad de realimentar a sus compañeros. Esto les da la ventaja de fortalecer sus aprendizajes mientras ayudan a que sus pares comprendan los conceptos”.

Docente 2: “el trabajo colaborativo siempre será provechoso para los estudiantes. Es importante mantener la supervisión constante del trabajo que los estudiantes están realizando”.

El equipo sugiere al docente investigador mantener dinamismo y flexibilidad durante toda la lección para lograr la atención durante toda la clase.

La lección se implementó en el grado noveno. Al llegar al aula, luego del saludo, el docente pidió a un estudiante dirigir la oración. Se confirmó la asistencia de los estudiantes y el salón se dispuso para trabajar en grupos de tres estudiantes. Posteriormente se hizo una pequeña charla de introducción y motivación por el tema, seguido de una actividad introductoria donde se les pidió a los estudiantes hacer el despeje de una variable en una ecuación. Hubo que hacer un repaso de las propiedades de las igualdades para que los estudiantes procedieran a desarrollar la actividad.

Figura 25. Lección del grado noveno.

Handwritten mathematical work on grid paper showing the solution of a system of two linear equations in two variables using the substitution method. The text is written in red and black ink.

Systema de ecuaciones 2x2 - M
sustitución

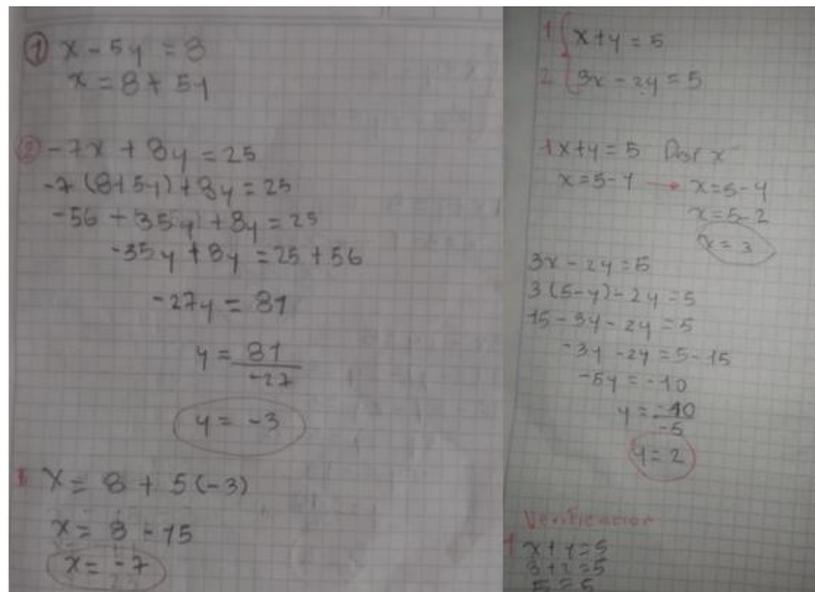
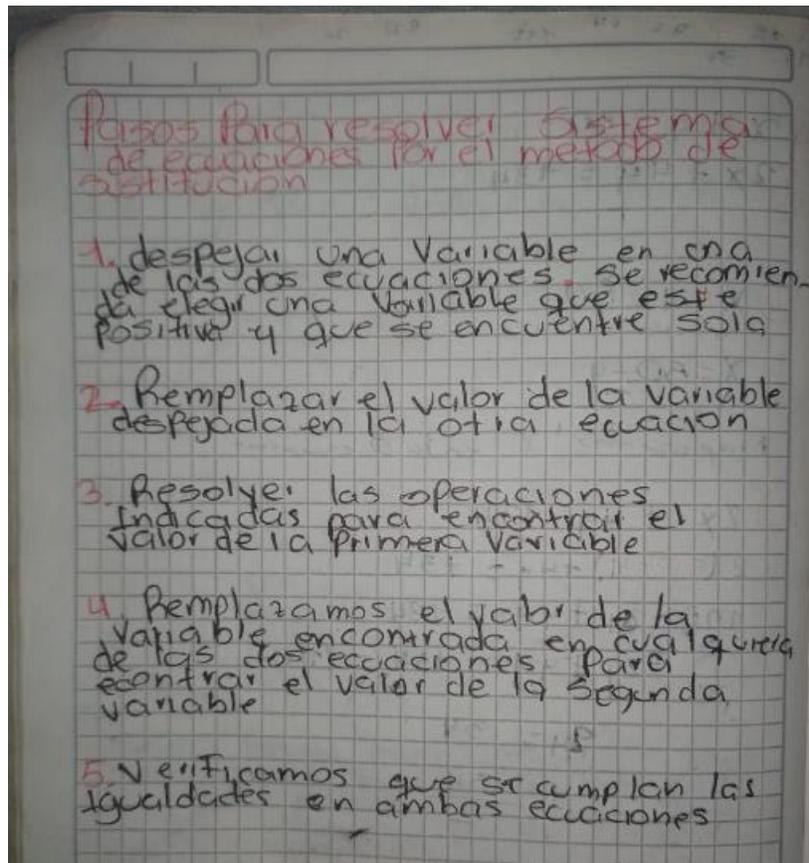
$$3x + 4y = 12 \quad \text{despejar } y$$
$$4y = 12 - 3x$$
$$y = \frac{12 - 3x}{4}$$

despejar x

$$3x = 12 - 4y$$
$$x = \frac{12 - 4y}{3}$$

Una vez terminada, el docente procede a indicar los pasos para resolver sistemas de ecuaciones de 2x2 por el método de sustitución, para luego resolver problemas aplicando el procedimiento antes explicado.

Figura 26. Lección de aprendizaje ecuaciones de 2x2.



Luego, los estudiantes hicieron las preguntas pertinentes del caso para recibir la aclaración de los puntos no entendidos. Una vez terminadas las explicaciones, el docente pide a los estudiantes la resolución de una actividad que incluye un problema por el método de sustitución, trabajando en grupos de tres integrantes con la oportunidad de que los estudiantes que van terminando su actividad, vallan brindando realimentación a aquellos que no han culminado sus actividades.

Figura 27. Aplicación del método de sustitución.

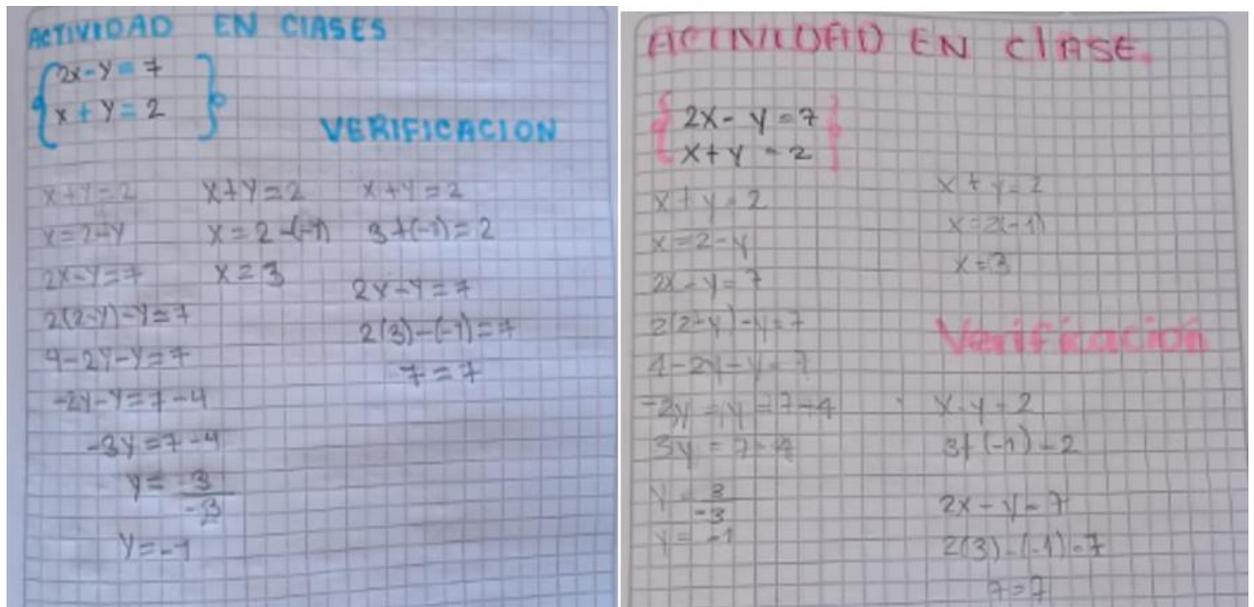
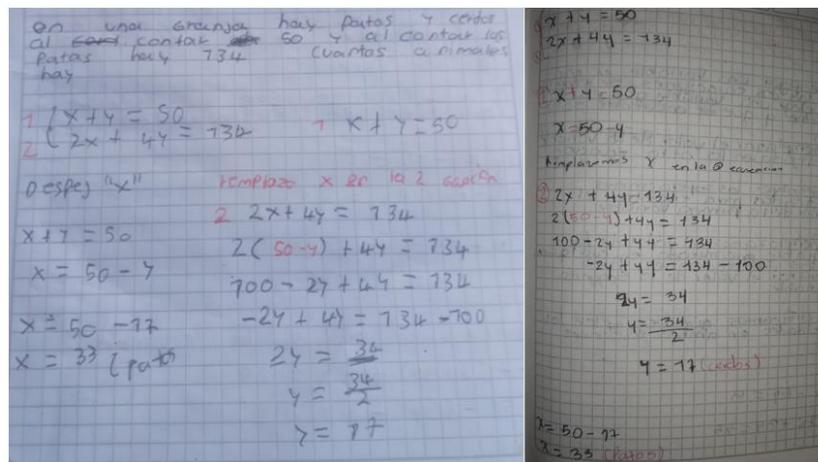


Figura 28. Aplicación del método de sustitución.



Finalizadas todas las actividades, se les recordó a los estudiantes las propiedades de las igualdades y los procedimientos para despejar variables en una ecuación para luego sustituirla en la otra ecuación y conseguir resolver las operaciones que los lleven a la solución del sistema. Luego, los estudiantes resolvieron más sistemas de ecuaciones por sí solos.

Evaluación del ciclo IV

Nuevamente nos encontramos frente a la comparación de los resultados esperados con los resultados obtenidos. Sabemos que nunca llegaremos al 100% de satisfacción, sin embargo, siempre apuntaremos al mejoramiento continuo que nos permita evidenciar la transformación de nuestra práctica de enseñanza en una verdadera práctica pedagógica. También somos conscientes de que, a pesar de ser un proceso a largo plazo, a estas alturas, ya debería mostrar indicios de cambios. No porque queramos acelerar, sino porque de todas maneras el cambio debe irse dando. La mejor manera de notar la transformación es colocando la lupa en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del docente investigador.

Notaremos entonces que, la planeación se hace teniendo en cuenta el contexto y los referentes curriculares, bajo la metodología Lesson Study. En cuanto a la implementación, ahora somos más flexibles, recolectamos evidencias para reflexionar sobre lo acontecido y reformular donde se tienen oportunidades de mejoramiento, tratando siempre lograr la participación de los estudiantes. en la evaluación involucramos los estudiantes mediante coevaluación y autoevaluación, tratando siempre de usar evaluación formativa continua.

Nos apoyaremos en la rúbrica de evaluación del ciclo 4 ([ver apéndice 13](#)), así como también en las observaciones del grupo Lesson y las anotaciones del formato PIER para el

presente ciclo. Notamos que, para este ciclo un alto porcentaje de los estudiantes están participando de la clase y a la vez notamos que, la mayoría de los estudiantes que participaron de la clase lograron las comprensiones deseadas la resolver las situaciones propuestas. Esta vez los estudiantes comentaron: **E6**: desde cuando trabajamos en grupos, he mejorado mi rendimiento. Ahora participo más y entiendo casi todo. **E27**: esta metodología me permite participar y cuando no sé algo, me apoyo en mis compañeros. **E29**: antes casi no entendía nada, me la pasaba hablando con los compañeros. Ahora los compañeros me ayudan a comprender lo que tenemos que hacer.

Reflexión sobre el ciclo IV

Estamos convencidos de que los cambios que se vienen dando en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del docente investigador están comenzando a marcar el camino a seguir. El solo hecho de disponer el salón de una manera diferente ya marcaba un hito en su práctica de enseñanza. Ahora sabemos que la participación del estudiante es clave fundamental para lograr las comprensiones, pero también creemos que, para lograr la participación, los estudiantes deben estar atentos y dispuestos a indagar sobre las temáticas tratadas. Estamos hablando entonces, de una secuencia de actos que al conjugarse obtendremos los resultados esperados. Creemos que todo inicia con la actitud o intención del estudiante al salir de su casa. Al llegar al aula, el docente tiene la oportunidad de motivar y llamar su atención, creando las condiciones necesarias para el acto pedagógico.

El diseño de actividades contextualizadas nos está brindando la oportunidad de mantener la atención de los estudiantes, puesto que estos las encuentran llamativas al encontrar su uso en la cotidianidad. Pero, es la participación del estudiante lo que marca la diferencia en clases

dinámicas y atractivas. Al utilizar diferentes maneras de evaluación, también se contribuye al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Lo cierto es que, sin motivación no hay participación, por eso, la motivación se convierte en un factor fundamental, algo que debe tenerse en cuenta en todos los momentos de la clase. Según (Pastor, Zubillaga, & José, 2015), (Rose, Harbour, Johnston, Daley, & Abarbanell, 2006), en 2006 lograron identificar 3 redes cerebrales implicadas en el proceso de aprendizaje: de reconocimiento, estratégicas y afectivas. Estas últimas encargadas de los significados emocionales y las tareas ligadas a la motivación. Es así como llegamos a la conclusión que, la motivación se ha convertido en una clave fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dado que, nuestros estudiantes son considerados nativos digitales, lo que más les genera motivación es el uso de las herramientas tecnológicas. Entonces, la mejor forma de motivar nuestros estudiantes es diseñando currículos donde se utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Los profesores debemos diseñar nuestras lecciones aprovechando los recursos tecnológicos de las instituciones educativas. El uso de las TIC en el aula y capacitación de los profesores para su utilización, son dos factores necesarios para la innovación que mantendría motivados a los estudiantes.

Capítulo VII. Hallazgos e interpretación de los datos

En el contexto de la investigación, este apartado implica examinar en detalle cómo los ciclos de reflexión, desarrollados bajo la metodología Lesson Study, han impactado la práctica de enseñanza del docente investigador. El análisis se centra en tres aspectos clave de la práctica docente: planeación, implementación, y evaluación. Además, se destaca la conexión estrecha de estos aspectos con la reflexión colaborativa.

La tabla 4, muestra la estructura de nuestra investigación, detallando las categorías y subcategorías apriorísticas, así como las que emergieron en el proceso al implementar la Lesson Study mediante los ciclos PIER. Posteriormente se muestra todo el proceso que conllevó a tales hallazgos.

Tabla 4. Matriz estructural del proceso de investigación.

Objeto de estudio en la Investigación	Práctica de enseñanza
Título de la investigación	Formulación de pregunta que orienta la investigación
Reestructuración de la práctica de Enseñanza Mediante la Indagación Matemática y la Utilización de la Lesson Study en Estudiantes de Básica Secundaria	¿De qué manera el estudio de clases puede contribuir a la reestructuración de la práctica de enseñanza del docente investigador para favorecer la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria?
Objetivo general de la investigación	Objetivos específicos de la investigación
Evidenciar la reestructuración de la práctica de enseñanza del docente investigador mediante la indagación matemática y la utilización de la reflexión colaborativa en estudiantes de básica secundaria.	Caracterizar la práctica de enseñanza del docente investigador al inicio de la investigación para identificar factores externos e internos que obstaculizan los aprendizajes a través de la indagación matemática.

Diseñar e implementar estrategias didácticas teniendo en cuenta el estudio de clases con el fin de contribuir a la estimulación de la indagación en los estudiantes de básica secundaria.

Examinar los cambios generados en la práctica de enseñanza del docente y los aprendizajes de los estudiantes al utilizar la reflexión colaborativa para estimular la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria.

Categorías apriorísticas	Subcategoría apriorística
Planeación	Aprendizaje Basado en Retos (ABR)
Implementación	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
Evaluación	
Categorías emergentes	Participación del estudiante
	Resolución de problemas

De acuerdo con la tabla anterior, se evidencia que el enfoque central de la investigación se centra en la práctica de enseñanza, específicamente en la reestructuración de dicha práctica mediante la indagación matemática y la aplicación de la Lesson Study.

Por medio de la tabla 4, podemos notar que la práctica de enseñanza del docente investigador fue categorizada teniendo en cuenta las acciones constitutivas de esta: planeación, implementación y evaluación de los aprendizajes, las cuales se convirtieron en las categorías apriorísticas de la investigación. Del mismo modo, las estrategias aprendizaje basado en retos y

aprendizaje basado en problemas se convirtieron en las subcategorías apriorísticas, las cuales hacen parte de la configuración didáctica de nuestra investigación.

Partiendo de lo anterior, la planeación, examina cómo los ciclos de reflexión han influido en la planificación de las lecciones por parte del docente investigador, analizan si ha existido cambios en la estructura de las lecciones, en la selección de materiales didácticos o en la adaptación de estrategias de enseñanza.

Además, la implementación de la metodología Lesson Study, fomenta el intercambio de experiencias y conocimientos. Este ambiente colaborativo es esencial para el fortalecimiento continuo de las prácticas de enseñanza y el desarrollo profesional de los educadores.

La estrategia de utilizar métodos como el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Retos, respaldados por la Lesson Study, demuestra un compromiso con la mejora constante y la adaptación a las necesidades cambiantes de los estudiantes. Por lo tanto, la implementación del proyecto no solo impacta directamente en la calidad de la educación matemática, sino que también sienta las bases para futuros enfoques pedagógicos innovadores y eficaces.

Por último, se destacan la participación del estudiante y la resolución de problemas como categorías que emergieron producto de la investigación y las reflexiones individuales y grupales realizadas al aplicar Lesson Study durante los ciclos de reflexión.

Queremos describir los cambios o hallazgos que está empezando a mostrar la práctica de enseñanza del docente investigador con los cuales, inicia la transformación de esta, apoyados en evidencias tomadas de los ciclos de reflexión donde se destaca el trabajo colaborativo entre pares

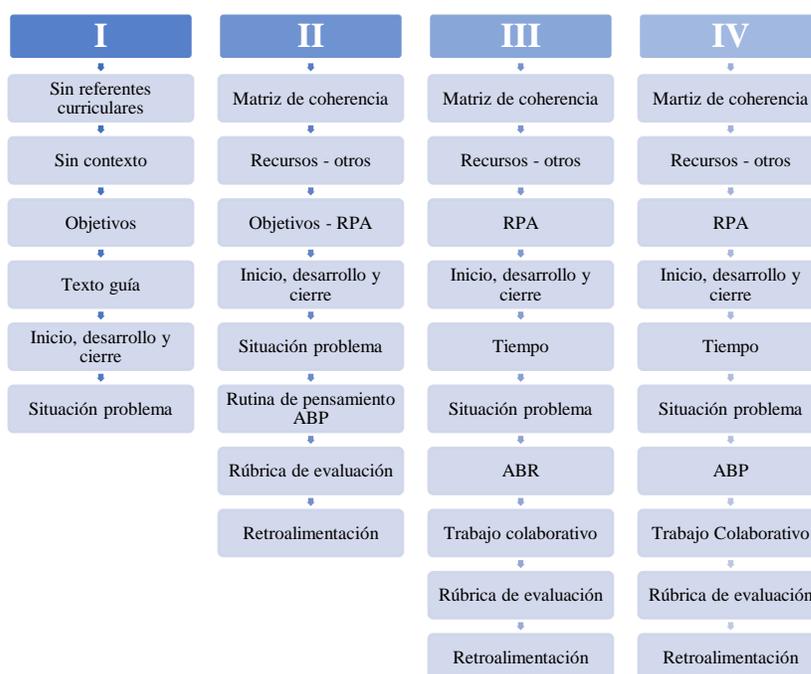
y asesores que permite hacer los ajustes necesarios para ir perfeccionando las futuras lecciones. Apuntando a un mejoramiento continuo.

Acciones de Planeación

Ya habíamos mencionado que una buena planeación garantiza prácticamente el éxito de las lecciones. Sin temor a equivocarnos, la planeación se convierte en la acción constitutiva más determinante de nuestra práctica de enseñanza. Por lo tanto, el docente debe dedicarle mucho más tiempo a planear que a las otras acciones. La planeación debe ser detallada, indicando los momentos y el tiempo que se le dedicará a cada uno. Hay que tener en cuenta que, por muy rigurosa que sea esta, siempre habrá un momento donde no se siga la planeación establecida debido a la flexibilidad de las prácticas de enseñanza.

La tabla 5, muestra la evolución de los cambios en el proceso de planeación de las lecciones del docente investigador durante los ciclos de reflexión.

Tabla 5. Evolución en las acciones de planeación



Basados en la tabla anterior, se puede evidenciar que los principales cambios en las acciones de planeación del docente investigador están relacionados con el contexto, la utilización del tiempo y la forma como se evaluará a los estudiantes. nótese que, para las planeaciones del **primer ciclo de reflexión**, se utilizaba un texto guía del área de matemáticas donde se seguían las actividades allí planteadas sin tener en cuenta las necesidades y características de nuestros estudiantes. Para ser honestos, lo que se hacía era una planeación basada en los contenidos del área y no basada en las competencias que deben adquirir los estudiantes de un grado en particular. Es así como se trabajaba sin preocupación por fijar los conceptos estructurantes propios de cada eje temático del área de matemáticas. Debemos resaltar que nuestro primer ciclo de reflexión fue basado en las planeaciones antes del inicio de la maestría en pedagogía, cuando aún se desconocía el significado de práctica de enseñanza y sus acciones constitutivas, como también la Lesson Study.

Para el **segundo ciclo de reflexión** ya comienzan a notarse los efectos de los conocimientos adquiridos en la maestría. Es cuando la planeación se hace basada en los referentes curriculares de cada grado específico, teniendo en cuenta los recursos y las características de los estudiantes, sus necesidades y las de la sociedad sandiegana. El objetivo, que generalmente estaba basado en contenidos programáticos, se convierte en Resultados Previstos de Aprendizaje (**RPA**), dentro de los cuales encontramos de **conocimiento, propósito, método y comunicación**. Estos RPA indican lo que se espera que los estudiantes comprendan al finalizar la lección y quedan evidenciados mediante pruebas orales, escritas, actuaciones, exposiciones, entre otros. Estos ayudan a estudiantes y profesores en el proceso de evaluación puesto que, de la claridad de estos depende que los estudiantes comprendan los conocimientos que deben adquirir y de qué manera serán evaluados.

Notemos que en la planeación inicial del segundo ciclo de reflexión aparece el objetivo, el cual fue reemplazado por los RPA luego de aplicar Lesson Study con el grupo de profesores asignados para tal fin.

En el **Ciclo de Reflexión III**, se destaca la implementación exitosa de estrategias colaborativas en el contexto educativo, especialmente a través del uso de la metodología del aprendizaje basado en retos (ABR). La investigación se enfoca en el aprendizaje lógico matemático y busca mejorar la práctica de enseñanza del docente investigador. Durante este ciclo, se observa una transición hacia el trabajo grupal, permitiendo la participación de los estudiantes en todo el proceso de enseñanza, incluida la evaluación.

Al combinar Lesson Study, el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje basado en retos (ABR), en el contexto del aprendizaje lógico matemático, se observa un impacto significativo en la rapidez del aprendizaje de los estudiantes. Este enfoque, centrado en la resolución de problemas proporciona una conexión directa entre los conceptos abstractos de la lógica matemática y situaciones concretas de la vida real. Al abordar problemas prácticos, los estudiantes no solo comprenden los principios teóricos, sino que también ven cómo aplicarlos en contextos tangibles. Esta aplicabilidad inmediata crea un ambiente de aprendizaje más motivador y estimulante.

Además, el enfoque en la resolución de problemas fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de análisis de los estudiantes. Al enfrentarse a desafíos lógico-matemáticos, deben aplicar activamente sus conocimientos, que estaban un poco escondidos, pero con un rápido recordatorio, fueron sacados a flote. Este proceso activo de participación en la resolución de problemas acelera la internalización de la información, lo cual se notó de inmediato por el gran entusiasmo de los jóvenes.

Figura 29. Evidencia de trabajo en equipo.



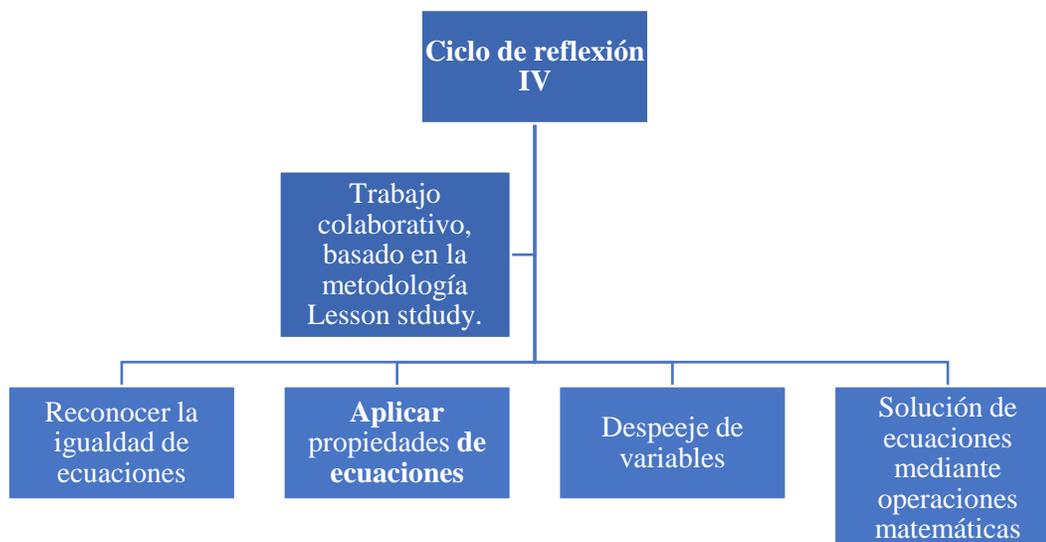
Fuente: el autor.

Los hallazgos de este ciclo, respaldados por observaciones de los docentes y comentarios de los estudiantes, sugieren que el enfoque colaborativo y el uso de la metodología del ABR han generado cambios positivos en la comprensión matemática de los estudiantes. Se destaca el fortalecimiento de la comunicación, la participación y la creatividad, así como la mejora en la autoevaluación de los estudiantes. La implementación exitosa de estas estrategias indica que el aprendizaje basado en retos, combinado con el trabajo colaborativo, resulta beneficioso para transformar la práctica de enseñanza y promover la indagación matemática en el contexto educativo.

En el **Ciclo de Reflexión IV**, se destaca la importancia de la participación de los estudiantes como clave para mejorar el aprendizaje en el contexto educativo. Se reconoce el trabajo colaborativo como una estrategia efectiva y se enfatiza en lograr la participación de todos

los estudiantes durante la clase, considerándolo fundamental para el éxito y la comprensión de los contenidos matemáticos.

Figura 30. Planificación de actividades ciclo IV.



La planificación del ciclo se basa en referentes curriculares y se realiza bajo la metodología Lesson Study, asegurando una conexión con el contexto y una flexibilidad en la implementación. Se busca que los estudiantes reconozcan la igualdad en las ecuaciones, apliquen sus propiedades, despejen variables y encuentren soluciones de sistemas mediante operaciones matemáticas. La percepción de los docentes compañeros de Lesson destaca la importancia del trabajo colaborativo y la necesidad de mantener supervisión constante para garantizar la participación.

Durante la implementación, se observa una mayor flexibilidad en la estructura de la lección, recolección de evidencias para reflexionar y reformulación donde sea necesario. Se fomenta la participación mediante actividades introductorias y problemas que requieren el

despeje de variables en ecuaciones. Se destaca la coevaluación y autoevaluación de los estudiantes como parte de la evaluación formativa continua.

En la evaluación del ciclo, se evidencian cambios positivos en la participación de los estudiantes y en la comprensión de los contenidos. Los comentarios de los estudiantes reflejan una mejora en el rendimiento y la comprensión, así como la valoración positiva del trabajo en grupos. Se destaca la importancia de la motivación como factor fundamental para lograr la participación de los estudiantes.

Los hallazgos evidencian que la implementación de estrategias centradas en la participación, el trabajo colaborativo y la motivación ha generado impactos positivos en el aprendizaje matemático. La flexibilidad en la enseñanza, la adaptación a las necesidades de los estudiantes y la incorporación de herramientas tecnológicas se consideran elementos clave para mantener la motivación y la participación. (Cabero & Palacios, 2021). En este contexto, se argumenta que la aplicación de estas estrategias resulta beneficiosa en el ámbito educativo al promover un aprendizaje más efectivo y significativo.

Capítulo VIII. Aportes al conocimiento pedagógico

El presente proyecto de investigación ha generado significativos aportes al conocimiento pedagógico, destacándose por la implementación exitosa de la metodología Lesson Study. Este enfoque, basado en la colaboración entre docentes, ha propiciado una cultura de reflexión conjunta, permitiendo la adaptación y mejora continua de las prácticas de enseñanza. La configuración didáctica, centrada en estrategias variadas como el Aprendizaje Basado en Retos y el Aprendizaje Basado en Problemas, ha diversificado las metodologías de enseñanza, mientras que la promoción de la indagación matemática ha abordado la falta de exploración activa entre los estudiantes.

Cabe destacar la importancia del desarrollo profesional docente como un elemento clave, puesto que, a través de los ciclos de reflexión y la aplicación práctica de las lecciones, los docentes involucrados en el proyecto han experimentado un desarrollo profesional. Esto destaca la importancia de la reflexión personal y la adaptabilidad en la mejora de las prácticas pedagógicas. Además, el uso de herramientas cualitativas para la recolección de datos ha enriquecido la comprensión de las prácticas educativas, ofreciendo valiosas contribuciones para investigaciones similares y consolidando este proyecto como un referente en la mejora continua de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica secundaria.

Por otra parte, se deja de lado la educación tradicional, en la que el docente solo brindaba clases magistrales, y se da paso a una configuración didáctica centrada en el estudiante, con énfasis en la resolución de problemas y la participación, ajustándose a las necesidades y características de los estudiantes.

Respuesta a la pregunta de investigación.

El estudio de clases puede contribuir significativamente a la reestructuración de la práctica de enseñanza del docente investigador, garantizando un entorno propicio para favorecer la indagación matemática en los estudiantes. La implementación de esta estrategia metodológica no solo se limita a la observación de la dinámica en el aula, sino que se convierte en un catalizador para el análisis colaborativo, la reflexión constante y la toma de decisiones fundamentadas.

En primer lugar, el estudio de clases, dentro del paradigma sociocrítico, se erige como una herramienta que va más allá de la simple observación, permitiendo una inmersión profunda en la vida cotidiana del aula. (Alvarado & García, 2008). Este enfoque posibilita que el docente investigador, en colaboración con sus pares, pueda identificar y comprender los obstáculos que los estudiantes enfrentan al abordar la indagación matemática. La acción conjunta de análisis y reflexión se vuelve esencial para vislumbrar las brechas en la práctica de enseñanza y proponer mejoras sustantivas.

La Lesson Study, como metodología clave en este proceso, posibilita la planificación detallada y la implementación de estrategias variadas, como el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Estas estrategias se diseñan específicamente para motivar la participación de los estudiantes, fomentando la resolución de problemas y la indagación autónoma. La configuración didáctica adoptada, basada en Estrategias Variadas, se convierte en el vehículo que promueve la conexión entre los conocimientos previos de los estudiantes y la aplicación práctica de estos en situaciones novedosas.

En este contexto, la Lesson Study propicia un ciclo continuo de análisis, acción y reflexión. Los docentes involucrados tienen la oportunidad de revisar y reformular la estructura metodológica, adaptándola a las necesidades específicas de los estudiantes. La colaboración

entre pares se convierte en un componente esencial para la toma de decisiones informadas, ya que se comparten perspectivas, se identifican problemas y se generan estrategias de mejora.

El alcance descriptivo de la investigación permitió no solo identificar las falencias existentes en la práctica de enseñanza, sino también emprender acciones concretas para transformarla. La Lesson Study se concibe como un ciclo dinámico que impulsa la mejora continua, alentando la revisión constante de estrategias y la adaptación a los contextos específicos de los estudiantes.

En fin, el estudio de clases o metodología de Lesson Study, emerge como un enfoque efectivo para la reestructuración de la práctica de enseñanza del docente investigador. Este proceso, al centrarse en la promoción de la indagación matemática, no solo mejora los resultados académicos, sino que, también impulsa la participación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes de básica secundaria. La Lesson Study, al constituirse como un modelo de docencia reflexiva y colaborativa, se presenta como un promotor esencial para la transformación de la práctica pedagógica.

Metamorfosis de la práctica pedagógica

Así como una larva sufre una metamorfosis hasta convertirse en una hermosa mariposa, asimismo, ocurrió en la labor del docente investigador, quién empezó con poco o nulo conocimiento en pedagogía, pero que, adoptó la filosofía, donde reconoce que el rol del maestro no es simplemente transmitir información, sino crear un ambiente adecuado para que los estudiantes descubran, exploren y construyan su propio conocimiento; esta transformación de la práctica de la enseñanza, me llevó a descubrir que la docencia va más allá de la entrega de

contenidos; implica la creación de condiciones que inspiren la curiosidad y el descubrimiento, lo cual es fundamental para un aprendizaje significativo y duradero.

Figura 31. Transformación de la práctica de la enseñanza.



Según Einstein, “Yo no enseño a mis alumnos, solo les proporciono las condiciones en las que puedan aprender”, es allí donde resalta la perspectiva educativa centrada en el estudiante y destaca la importancia del entorno de aprendizaje, partiendo de ello, como docente se fomenta la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico entre los estudiantes, promoviendo un enfoque más activo y participativo en su proceso de aprendizaje.

La metamorfosis en la práctica de enseñanza ha sido un proceso dinámico, impulsado por la investigación, la reflexión colaborativa y la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras. La enseñanza de las matemáticas se ha transformado en un viaje de descubrimiento activo para los estudiantes, donde la indagación y la participación se han convertido en elementos fundamentales de aprendizaje.

Según (Brito, 2021), “el pensar la enseñanza desde los aprendices” Este enfoque se considera crucial para la transformación de la profesión docente y para capacitar a los estudiantes a abordar los desafíos contemporáneos de la sociedad. El principio pedagógico fundamental que actúa como eje de desarrollo se centra en comprender y mejorar la práctica docente a través de la colaboración y la reflexión continua. La Lesson Study se presenta como una herramienta valiosa para alcanzar estos objetivos, destacando la necesidad de orientar la enseñanza hacia las necesidades y experiencias de los estudiantes.

A través del estudio de clases y la aplicación de la metodología Lesson Study, se ha redefinido la manera en que se aborda la enseñanza de la matemática, impulsando la cultura de la reflexión entre los docentes investigadores. La observación regular de clases y la participación en ciclos de reflexión han permitido identificar aciertos y áreas de mejora, generando un espacio constante para la autorreflexión, la evaluación y la colaboración con pares académicos en el desarrollo de la enseñanza.

En esta transformación de la práctica pedagógica, se ha superado la falta de participación y el miedo al error, fomentando un ambiente donde los estudiantes se sienten alentados a explorar, cuestionar y resolver problemas matemáticos de manera activa.

Capítulo IX. Proyecciones y Conclusiones

Durante el desarrollo del proyecto se ha trabajado en describir el fortalecimiento de la práctica docente del investigador mediante la reflexión colaborativa y el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas y Retos con estudiantes de educación básica secundaria. Este enfoque se respalda en la metodología Lesson Study, a partir de aquí se presentan las conclusiones derivadas del proceso de investigación, considerando los objetivos específicos que guiaron el trabajo.

Teniendo en cuenta el primer objetivo, *“Caracterizar la práctica de enseñanza del docente investigador al inicio de la investigación para identificar factores externos e internos que obstaculizan los aprendizajes a través de la indagación matemática”*, se ha realizado una caracterización detallada de la práctica de enseñanza del docente investigador, identificando factores tanto externos como internos que podrían influir en los aprendizajes a través de la indagación matemática. La implementación de la Lesson Study y los enfoques pedagógicos propuestos se presenta como una estrategia que apuesta en abordar estos obstáculos; a su vez, se proyecta que, mediante la implementación esta metodología y la aplicación de enfoques pedagógicos como Aprendizaje Basado en Problemas y Retos, se logre una transformación sustancial en la forma de abordar la enseñanza de las matemáticas. Se espera que, a medida que se avance en el estudio de clases, se identifiquen y superen los factores externos e internos que obstaculizan los aprendizajes a través de la indagación matemática.

Las proyecciones sugieren que la colaboración entre docentes, la reflexión constante y la aplicación de metodologías centradas en el estudiante podrían generar mejoras significativas en la práctica docente y, por ende, en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Se reconoce la importancia de la planeación en la práctica docente, destacando que la rigurosidad en este proceso es crucial, asimismo, se refuerza la importancia de la evaluación

continua y la reflexión para mejorar la práctica docente, elementos centrales en el proyecto de investigación.

Con relación en las fortalezas de la práctica de enseñanza del docente investigador, se destaca que la planificación al final de los ciclos mantiene todos los elementos de una planificación profesional coherente y pertinente. La declaración de resultados previstos de aprendizaje facilita el desarrollo de sesiones de clase organizadas, y las actividades propuestas permiten visualizar las comprensiones de los estudiantes durante el proceso de enseñanza. El uso de recursos tecnológicos y manipulativos dinamiza la clase, generando motivación en los estudiantes. Además, se evidencia la generación de transversalidad con áreas como el lenguaje, y la estructuración de la planificación permite tomar decisiones ajustadas a la realidad durante la implementación.

El diseño de las sesiones en torno a situaciones problema específicas facilita una aproximación más efectiva del contenido al estudiante y, por ende, el logro de los resultados previstos de aprendizaje.

Se destaca también el fortalecimiento del proceso de evaluación continua necesario en la práctica de enseñanza y los procesos de aprendizaje de los estudiantes. La claridad obtenida durante el proceso de investigación permite identificar la evaluación como un proceso estructurado, continuo y complejo. Este proceso posibilita la recolección de evidencias del aprendizaje de los estudiantes como insumo para conocer, valorar, pronunciarse y tomar decisiones a partir del análisis y reflexión de las acciones implementadas. Esto conlleva a que estudiantes y profesor reconozcan y declaren acciones en torno a oportunidades de mejora continua que impacten en el aprendizaje y en las acciones constitutivas de las prácticas de enseñanza del profesor.

En cuanto a oportunidades de mejora que emergen durante el desarrollo de los ciclos, se señala la necesidad de analizar los contenidos con los que está relacionado el estudiante, puesto que es necesario hacer un recordatorio que ponga en contexto a los estudiantes, por lo que el tiempo de desarrollo de la clase puede extenderse, para que los estudiantes piensen y propongan estrategias de solución a las situaciones problema abordadas.

Finalmente, se destacan evidencias significativas en la implementación de estrategias de retroalimentación de la valoración continua con los estudiantes. La socialización de las revisiones realizadas permite a los estudiantes tener presente su progreso y áreas por fortalecer.

Por otra parte, en el segundo objetivo *“Diseñar e implementar estrategias didácticas teniendo en cuenta el estudio de clases con el fin de contribuir a la estimulación de la indagación en los estudiantes de básica secundaria”*, poner en marcha la metodología Lesson Study ha permitido un enfoque colaborativo entre docentes investigadores para el diseño y la implementación de estrategias didácticas, logrando la reflexión conjunta sobre la práctica de enseñanza, lo cual ha sido fundamental para la creación de estrategias pedagógicas más efectivas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

La configuración didáctica adoptada, centrada en estrategias variadas como el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ha proporcionado al docente investigador un conjunto diverso de herramientas pedagógicas. Cuyas estrategias buscan estimular la indagación matemática, fomentando la participación de los estudiantes y su capacidad para resolver problemas de manera colaborativa.

El uso de técnicas cualitativas como la observación, el diario de campo y los grupos de discusión ha facilitado la recolección de datos pertinentes para evaluar la efectividad de las

estrategias implementadas. La retroalimentación proveniente de estas técnicas, permitirán ajustar y mejorar progresivamente las prácticas de enseñanza.

La aplicación de ciclos de reflexión, siguiendo la propuesta de la "pentada de reflexión", ha proporcionado un marco estructurado para evaluar y adaptar la práctica de enseñanza. Este proceso cíclico permite a los docentes investigadores analizar aspectos formales, evaluar ciclos anteriores, reflexionar sobre las prácticas desarrolladas y proyectar mejoras para futuros ciclos, contribuyendo así a una evolución constante de la enseñanza.

Se concluye que el docente investigador ha mejorado su comprensión de las necesidades de los estudiantes y han desarrollado habilidades para adaptar sus prácticas de enseñanza, contribuyendo así a la mejora continua de la calidad educativa, por supuesto, que la metodología aplicada motiva al estudiante a aprender, a estar más activo y aumenta sus capacidades para resolver problemas matemáticos.

En cuanto al tercer objetivo, *“Examinar los cambios generados en la práctica de enseñanza del docente y los aprendizajes de los estudiantes al utilizar la reflexión colaborativa para estimular la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria”*, la reflexión colaborativa, respaldada por la metodología Lesson Study, ha generado cambios notables en la práctica de enseñanza del docente investigador, con mayor participación de los estudiantes, debido a que se ha despertado la motivación por aprender a resolver problemas.

La transición hacia una dinámica de diálogo en la que no solo sean clases magistrales, sino sesiones en las que predomine qué propone el estudiante, qué piensa, cómo puede solucionar; este cambio no implica una transformación repentina y extraordinaria, sino más bien la implementación de ciclos graduales y motivadores. El rol del docente se dirige hacia la

implementación de enfoques y tácticas innovadoras que estimulen la reflexión y el aprendizaje, tanto en los estudiantes como en el propio educador.

En el marco de Lesson Study, la observación durante la ejecución de las lecciones planeadas tiene un propósito claro: guiar a los docentes hacia situaciones de aprendizaje colaborativo que transformen sus prácticas para lograr un aprendizaje efectivo. El objetivo no es emitir juicios, sino crear situaciones reflexivas y proporcionar acompañamiento, incorporando criterios de flexibilidad, empatía y comprensión de fenómenos complejos.

La Lesson Study se transforma en un momento crucial para establecer una comunidad de aprendizaje y elevar el nivel de profesionalización en la labor docente. La reflexión colaborativa añade valor a las prácticas de enseñanza, marcando el comienzo de una comprensión más profunda de los contenidos impartidos en distintos niveles y asignaturas. Las contribuciones generadas en las interacciones del grupo Lesson sirven como cimiento para perfeccionar las planificaciones, evaluar los ciclos y anticipar futuras acciones.

Los ciclos de reflexión representan el comienzo de un proceso continuo para fortalecer la práctica de enseñanza. La consolidación de hábitos reflexivos y la dinámica de compartir conocimientos en el grupo Lesson han fortalecido la práctica de enseñanza del docente investigador. La acción reflexiva, especialmente cuando es colaborativa en marcos metodológicos como la Lesson Study, aporta significativamente al crecimiento profesional y la mejora constante de la educación.

Este proyecto de investigación no solo ha sido la oportunidad para transformar la práctica de enseñanza y estimular la indagación matemática en estudiantes de básica secundaria, sino que también marca el inicio de un camino que busca inspirar a otros docentes. La implementación

exitosa de la reflexión colaborativa y la metodología Lesson Study ha demostrado ser un enfoque efectivo para el mejoramiento continuo en el ámbito educativo.

Como proyecto inicial, este esfuerzo se erige como un faro que ilumina el potencial de la colaboración entre pares, la reflexión conjunta y el enfoque centrado en el estudiante. La intención es que este trabajo sirva como un modelo inspirador para que más docentes de la I.E. Manuel Rodríguez Torices, consideren la adopción de la metodología Lesson Study en sus propias prácticas de enseñanza, la difusión de los resultados obtenidos, las lecciones aprendidas y las experiencias compartidas pueden desempeñar un papel fundamental en motivar a otros educadores a explorar nuevas formas de enriquecer sus métodos pedagógicos.

Al fomentar la adopción de la metodología Lesson Study, se busca no solo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también fortalecer la comunidad educativa en su conjunto. Este proyecto inicial es el testimonio de que la transformación educativa es posible cuando proporciona colaboración, reflexión y adaptabilidad en la enseñanza.

Referencias

- Abril, M. P., Casas, C. R., Vargas, Á. P., & Isaza, L. A. (2014). ¿Qué caracteriza a un docente destacado? Rasgos de la práctica en los primeros grados de la escolaridad. *Revista Colombiana de Educación*, (67), 171-200.
- Alba, J. A. (s.f.). *La práctica de enseñanza como objeto formal de investigación pedagógica*. Universidad de la Sabana.
- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias. *Revista Universitaria de Investigación*.
- Brito, Y. (2021). Lesson Study: Una oportunidad de transformación de la práctica de enseñanza. *Revista Renovat*.
- Cabero, J., & Palacios, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.
- Del Río Ruiz, R. (2012). Asegurando que los procesos de enseñanza y aprendizaje persiguen el éxito de todo el alumnado, sin excepciones. *Universidad de Cantabria*.
- Elliot, J. (1993). La investigación - acción en educación. En J. Elliot. Morata.
- Escobar, D. (2019). Didáctica y configuraciones didácticas en las prácticas de enseñanza Modalidad relato pedagógico. *REDDIFUSION*.
- Escontrela Mao, R. (2003). *Bases para reconstruir el diseño instruccional en los sistemas de educación a distancia*. Docencia Universitaria.

Feldman, D. (2010). *Didáctica general APORTES PARA EL DESARROLLO CURRICULAR*.

Instituto Nacional Formación Docente.

Gil, J., Leon, J., & Morales, M. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*.

Hernández, S. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL /

INTERAMERICANA.

Herrera, J., & Martinez, A. (2018). El saber pedagógico como saber práctico. *Pedagogía y Saberes*.

Jaramillo, J., & Gaitán, C. (2008). Caracterización de prácticas de enseñanza universitaria.

Revista Educación y Desarrollo Social.

Latorre, A. (1998). *Investigación-acción*. Grao.

Llinares, S., & Krainer, K. (2006). Experimentos de enseñanza e investigación . *Grupo*

Santillana Mexico.

Ma Antonia, C. (2012). El diseño curricular como factor de calidad educativa. *Revista*

Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación.

Moreno, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje*. Casa abierta al tiempo,

Universidad Autónoma Metropolitana.

Ortiz, J., & Miranda, S. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico

para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*.

- Pastor, C., Zubillaga, A., & José, S. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Revista Latinoamericana de tecnología educativa*.
- Pérez, A. I., & Soto, E. (2011). *Lesson Study, la mejora de la práctica y la investigación docente*. Fundación Dialnet.
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. GRAO.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *Grupo Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico del Plan Andaluz de Investigación de la Junta de Andalucía*.
- Rose, D., Harbour, W., Johnston, S., Daley, S., & Abarbanell, L. (2006). Universal Design for Learning in Postsecondary Education: Reflections on Principles and their Application.
- Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. En I. V. Gialdino, *Estrategias de investigación cualitativa* (pág. 26). Gedisa.
- Zabalza, M. B. (2008). *Las prácticas de enseñanza realizadas/ observadas de los «mejores profesores» de la universidad de Vigo*. Universidad de Santiago de Compostela.

Lista de apéndices

Cada uno de los siguientes apéndices tienen habilitado la opción de enlace directo a Google Drive en donde se puede visualizar a detalle.

[Apéndice 1.](#) Planeación de clase, función lineal y función afín.

[Apéndice 2.](#) Planeación inicial, ciclo II.

[Apéndice 3.](#) Segundo ciclo de reflexión.

[Apéndice 4.](#) Matriz de Coherencia, ciclo II.

[Apéndice 5.](#) Rúbrica de evaluación, ciclo II.

[Apéndice 6.](#) Tercer ciclo de reflexión.

[Apéndice 7.](#) Planeación inicial, ciclo III.

[Apéndice 8.](#) Rúbrica de evaluación, ciclo III.

[Apéndice 9.](#) Matriz de Coherencia, ciclo III.

[Apéndice 10.](#) Planeación inicial, ciclo IV.

[Apéndice 11.](#) Cuarto ciclo de reflexión.

[Apéndice 12.](#) Matriz de Coherencia, ciclo IV.

[Apéndice 13.](#) Rúbrica de evaluación, ciclo IV.